

## **Mancomunidad de Massachusetts**

Consejo Coordinador de Infraestructura para Vehículos Eléctricos

Presentación de la segunda evaluación ante el Tribunal General Agosto de 2025



#### Miembros del Consejo

#### Joshua Ryor, subsecretario de Energía (presidente de EVICC)

Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales

#### Mike Barrett, senador

Presidente del Comité Conjunto de Telecomunicaciones, Servicios Públicos y Energía

#### Andrea Bolduc, analista de política energética

Designada del representante Mark Cusack

Analista de investigación, Comité Conjunto de Telecomunicaciones, Servicios Públicos y Energía

#### Staci Rubin, comisionada

Departamento de Servicios Públicos

#### **David Rodrigues, comisionado**

División de Estándares

#### Helena Fruscio Altman, subsecretaria adjunta

Oficina Ejecutiva de Desarrollo Económico

#### Rachel Ackerman, directora sénior del programa de Transporte Limpio

Centro de Energía Limpia de Massachusetts

#### Katherine Eshel, directora sénior de Política y Planificación Climática

Autoridad de Transporte de la Bahía de Massachusetts

#### Chris Aiello, asesor sénior

Departamento de Transporte

#### Eric Bourassa, director de Transporte

Comisión de Planificación del Área Metropolitana

#### Hank Webster, director de Estrategia Climática

Departamento de Protección Ambiental

#### Aurora Edington, subdirectora de Políticas y Planificación

Departamento de Recursos Energéticos

Actualmente está vacante el puesto de EVICC de la Oficina Ejecutiva de Administración y Finanzas.

#### **Agradecimientos**

#### Equipo de liderazgo de EVICC

EVICC existe gracias al tiempo, el esfuerzo y la habilidad que le dedica el equipo de liderazgo de EVICC y los aportes de las organizaciones asociadas con EVICC y del público.

El equipo de liderazgo de EVICC está compuesto por el presidente de EVICC y el personal y los consultores de la Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales (EEA) que se detalla a continuación:

- •Katie Gronendyke, asesora de políticas de energía limpia
- Mark Scribner, asesor de políticas para la descarbonización del transporte
- •Yuna L. Choi, asesora general adjunta
- •Sarah McDaniel, asesora jurídica adjunta
- Elisa Guerrero, Planning Communities
- Ann Steedly, Planning Communities
- •Anna Guggenheim, Planning Communities
- •Nicole Voudren, Better Together Brain Trust

El trabajo de EVICC también se ve enormemente facilitado por el personal de varias organizaciones asociadas con EVICC, entre ellas: Alazad Iqbal, Andrew Paul, Audrey Horst, Alison Felix, Betsy Isenstein, Devan DiLibero, Elijah Sinclair, Eric Friedman, Katherine Weber, Mark Rabinski, Morgan Bowler, Nahlia Yefet, Rhys Webb, Scott Seigal, Sharon Weber, Tina Chin, Vyshnavi Kosigi, y Zach Jenkins.

#### Apoyo en la redacción de la evaluación

La elaboración de la segunda evaluación consistió en un esfuerzo colaborativo, con aportes de varias agencias estatales. El análisis actualizado sobre el estado actual de la implementación de cargadores y las necesidades de carga proyectadas estuvieron a cargo de Synapse Energy Economics, Center for Sustainable Energy (CSE) y Resource Systems Group (RSG). Planning Communities y Better Together Brain Trust (BT2) brindaron asistencia adicional en la redacción y coordinación. Los miembros de EVICC y del Comité Técnico aportaron información sobre temas clave durante la elaboración de la segunda evaluación. Entre las agencias estatales y socios contribuyentes, se incluyen:

- Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales
- Departamento de Protección Ambiental
- •Departamento de Servicios Públicos
- •Departamento de Transporte de Massachusetts
- •Centro de Energía Limpia de Massachusetts
- Departamento de Recursos Energéticos
- •Oficina de Equidad y Justicia Ambiental de la EEA

ii

#### Carta del presidente

11 de agosto de 2025

El Consejo de Coordinación de Infraestructura de Vehículos Eléctricos (EVICC) se enorgullece de publicar su segunda evaluación, que proporciona una visión detallada del estado actual de la carga de vehículos eléctricos (EV) en Massachusetts, estimaciones de la carga de EV y las necesidades de la red eléctrica asociada en 2030 y 2035, así como acciones estratégicas para ofrecer una red de carga de EV equitativa, interconectada, accesible y confiable en Massachusetts.

Massachusetts ha logrado un progreso significativo en la implementación de infraestructura de carga de EV desde que se publicó la evaluación inicial de EVICC en agosto de 2023, y la cantidad de cargadores públicos de EV aumentó en más del 50 %. En particular, la implementación de infraestructura de carga rápida pública ha aumentado: la cantidad anual de cargadores rápidos implementados aumentó de 142 en 2023 a 382 en 2024 y 390 en 2025 hasta el 1 de agosto. Massachusetts también ha lanzado varios programas innovadores desde agosto de 2023, incluidos programas para apoyar la carga en la calle en áreas residenciales, carga móvil para flotas medianas y pesadas y centros de carga para vehículos de viaje compartido. Como resultado, la Mancomunidad ocupa el 4.º lugar en cargadores per cápita y el 1.er lugar en la densidad de cargadores a nivel nacional.

La posición de la administración federal con respecto a los EV y los recientes retrocesos programáticos y de políticas (por ejemplo, los reembolsos federales para EV que expiran en septiembre de 2025, la rescisión de la exención de California para establecer estándares de emisiones de vehículos, <u>la propuesta de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos para rescindir la "Declaración de peligro"</u>, etc.) presentan desafíos únicos para la futura implementación de cargadores de EV. A pesar de estos desafíos, muchas empresas de carga de EV siguen siendo optimistas sobre el futuro de este sector (véase, por ejemplo, <u>el anuncio del segundo trimestre de EVgo de 2025</u>). No obstante, la dirección estratégica, los recursos y la convocatoria a nivel estatal, local y de partes interesadas facilitada por EVICC serán aún más importantes en los próximos años para ayudar a mantener el progreso en la implementación de cargadores de EV.

Gracias al equipo de liderazgo de EVICC, a los miembros de EVICC, a los presentadores de las reuniones y a las partes interesadas por su arduo trabajo, dedicación y conocimientos. Sin sus comentarios y apoyo, la segunda evaluación de EVICC no habría sido posible.

Espero trabajar con todos ustedes para materializar las oportunidades y abordar sin rodeos los desafíos identificados en este informe y mantener el liderazgo nacional de la Mancomunidad en cuanto a la carga de EV.

Joshua Ryor, presidente de EVICC

Subsecretario de Energía, Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales

### **Tabla de contenidos**

1. Resumen ejecutivo	2
2.Propósito y contexto	21
3. Programas e iniciativas actuales de carga de EV	32
4. Implementación de cargadores de EV	54
5.Impactos en la red eléctrica y gestión de la carga	98
6.Experiencia de carga del consumidor	130
7.Innovación en tecnología y modelos de negocio de carga de EV	144
8. Resumen de las recomendaciones	154
Anexos	162

#### 1. Resumen ejecutivo

#### **Antecedentes**

En 2022, como parte de una ley que impulsa la energía limpia y la eólica marina (Ley del Clima de 2022), el Tribunal General de Massachusetts estableció el Consejo de Coordinación de Infraestructura de Vehículos Eléctricos (EVICC) como una iniciativa única en su tipo para centralizar y coordinar los esfuerzos de carga de vehículos eléctricos (EV) de la Mancomunidad. EVICC se creó a modo de reconocimiento del papel fundamental que desempeña la carga de EV en la transición de Massachusetts a una economía basada en la energía limpia. Ese papel se ha ampliado como parte de una ley que impulsa una red energética limpia, que fomenta la equidad y protege a los contribuyentes (Ley del Clima de 2024), el cual requiere que EVICC, entre otras nuevas responsabilidades, apoye un nuevo proceso de planificación de la red para el transporte con el fin de garantizar que la red del futuro pueda satisfacer las necesidades de carga.

Los principales documentos de planificación de la transición a la energía limpia de Massachusetts, los planes de energía limpia y clima (CECP) para 2025/2030 y 2050, establecen límites para toda la economía y sublímites específicos para cada sector con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Para el sector del transporte se fijó un sublímite de emisiones del 34 % por debajo de los niveles de 1990 para 2030, y del 86 % para 2050. Para lograr estos sublímites, Massachusetts debe hacer la transición de casi todos los vehículos a cero emisiones (es decir, EV de batería, vehículos híbridos enchufables y vehículos de pila de combustible)

antes del 2050. Esto incluye la transición de porciones significativas de vehículos medianos y pesados, como flotas comerciales y de transporte público. A corto plazo, la Mancomunidad necesitará poner 200,000 EV, tanto de batería como híbridos enchufables, en circulación para el 2025 y 900,000 EV ligeros para el 2030 para poder lograr este sublímite.

Una red sólida de cargadores de EV accesibles y confiables es esencial para garantizar este nivel de adopción de los EV, ya que una red sólida de carga de dichos vehículos aporta comodidad a los consumidores a la hora de hacer el cambio. Lamentablemente, a pesar de la constante expansión de las redes de carga de EV, la disponibilidad limitada de cargadores todavía se percibe como una de las mayores barreras para la adopción de estos vehículos. En una encuesta reciente de JD Power and Associates se determinó que los tres factores principales que los compradores de vehículos activos consideran una barrera para la adopción de EV estaban relacionados con la infraestructura de carga.¹

Por lo tanto, el papel de EVICC en el desarrollo de un plan integral para construir una red de carga de EV equitativa, interconectada, accesible y confiable en todo Massachusetts, en asociación con actores gubernamentales, la industria privada y el público, es vital para el logro de los requisitos climáticos del estado.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Personal de Autoweek, "J.D. Power indica que el acceso a la carga es el mayor impedimento para la adopción de EV", Autoweek, 28 de febrero de 2025. https://www.autoweek.com/ news/a63965563/ev-charging-access-jd-power-study/.

Personal de Auto Remarketing, "Informe de J.D. Power: la carga pública sigue siendo el principal problema que se interpone en la adopción de EV", Auto Remarketing, 28 de febrero de 2025, <a href="https://www.autoremarketing.com/ar/analysis/j-d-power-report-public-charging-still-the-biggest-issue-stopping-ev-adoption/">https://www.autoremarketing.com/ar/analysis/j-d-power-report-public-charging-still-the-biggest-issue-stopping-ev-adoption/</a>.

#### Descripción general de la evaluación

La publicación de la segunda evaluación de EVICC llega en un momento difícil para la implementación de la carga de EV en todo el país debido a los cambios en las políticas federales, así como la inestabilidad del mercado y de los costos. Las futuras normas de California que buscan eliminar gradualmente la venta de vehículos nuevos que solo funcionan con gasolina, que Massachusetts y varios otros estados han adoptado, corren el riesgo de ser eliminadas (consulte el Capítulo 2 para obtener más información sobre las normas de California) y el Congreso de los Estados Unidos autorizó retirar los incentivos fiscales para los EV a partir del 30 de diciembre de 2025 y la carga de EV a partir del 30 de junio de 2026. <sup>2,3</sup>

Massachusetts sigue siendo un líder nacional en la implementación de la carga de EV, ya que ocupa el 4.º puesto entre todos los estados en lo que respecta a cargadores públicos de EV per cápita. Massachusetts también ha logrado avances considerables en la implementación de la carga desde la evaluación inicial de EVICC, y los puntos de carga públicos de EV ha aumentado más del 50 % desde agosto de 2023. Sin embargo, esta evaluación también concluye que el ritmo actual de implementación de cargadores de EV debe triplicarse para respaldar la cantidad de EV que serán necesarios para el 2030 según las proyecciones de los CECP para poder cumplir con los límites de reducción de emisiones de

Considerando las complicaciones actuales y la necesidad de aumentar el ritmo de implementación, la segunda evaluación de EVICC establece varias acciones para permitir que Massachusetts continúe construyendo una red de carga de EV sólida que satisfaga las necesidades de la Mancomunidad.

En general, para llevar a cabo estas acciones la Mancomunidad deberá hacer lo siguiente:

- Adoptar una postura más estratégica en el empleo de fondos públicos, el aprovechamiento del financiamiento privado y la utilización de la red eléctrica al priorizar las oportunidades de carga de alto impacto y minimizar los costos de la red;
- Aumentar la eficiencia de las ofertas actuales de programas de incentivos para cargadores y eliminar las barreras comunes para la implementación de cargadores;
- Adoptar una postura proactiva en la planificación de la futura carga de EV, la infraestructura de la red y las futuras fuentes de financiamiento; y,
- Mejorar significativamente la experiencia de carga de EV para los conductores.

En conjunto, estas mejoras aumentarán la asequibilidad, acelerarán la implementación de los cargadores en las áreas de mayor necesidad, y brindarán confianza a los conductores de Massachusetts al realizar el cambio a los EV. Estas acciones estratégicas, organizadas en ocho áreas de enfoque, se pueden encontrar más adelante en el Resumen ejecutivo y en el Capítulo 8.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>One Big Beautiful Bill Act, pub. L. 119-21 (2025), https://www.congress.gov/bill/119th-congress/house-bill/1. Consulte el Resumen de Columbia Law.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Sin embargo, cabe destacar que Massachusetts sigue teniendo acceso a financiamiento de varios programas federales, incluidos casi \$50 millones del Programa de Fórmula de Infraestructura Nacional de Vehículos Eléctricos (NEVI) para implementar cargadores de EV a lo largo de los principales corredores de transporte y \$1.2 millones del Programa de subvenciones para Infraestructura de Carga y Abastecimiento de Combustible (CFI) destinados a implementar cargadores de EV en parques estatales y otras instalaciones del Departamento de Conservación y Recreación (consulte el Capítulo 3 para obtener más información sobre NEVI y CFI).

#### En qué punto nos encontramos: implementación actual de estaciones de carga en Massachusetts

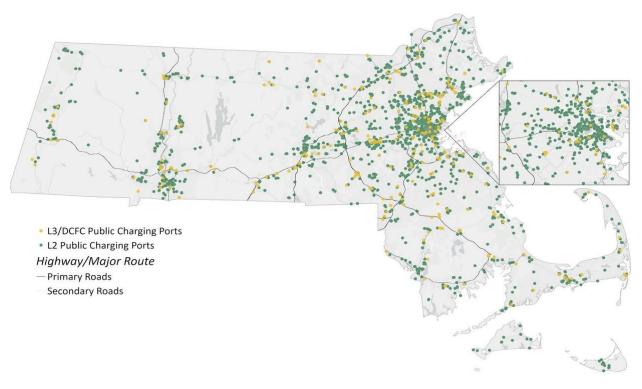
#### Carga pública

En mayo de 2025, había 9,413 puertos de carga de acceso público (es decir, cargadores abiertos a todos los miembros del público) en funcionamiento en Massachusetts, de los cuales más de 8,000 son puertos de carga de nivel 2 y más de 1,200 son puertos de carga rápida. La distribución general de estaciones de carga de acceso público en Massachusetts se muestra en la Figura 1.1.

Massachusetts implementó casi un 50 % más de puertos de carga para EV de acceso público en 2024

en comparación con 2023,6 con un aumento interanual del 169 % en las implementaciones de puertos de carga rápida de acceso público (382 en comparación con 142). Si las tasas de implementación de 2024 continúan, la cantidad de cargadores rápidos de acceso público y puertos de nivel 2 implementados en Massachusetts a fines de 2025 se aproximarán a los puntos de referencia de los CECP de 2025 correspondientes a los cargadores de EV (es decir, 1,300 cargadores rápidos de acceso público y 9,500 cargadores de nivel 2 de acceso público).<sup>7</sup>

Figura 1.1.: estaciones de carga de acceso público en Massachusetts



<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>Los puertos de carga rápida se conocen comúnmente como cargadores rápidos de corriente continua o DCFC. Los términos "carga rápida" y "DCFC" se utilizan indistintamente a lo largo de toda la evaluación. Los cargadores de nivel 2 y DCFC se definen en el Capítulo 2. En el Capítulo 7 se incluye una discusión sobre la diferencia entre cargadores públicos y privados.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>Por lo general, "estación" se refiere a un conjunto de cargadores ubicados uno al lado del otro. El término "cargador" puede utilizarse para referirse a una infraestructura de carga que incluye uno o más "puertos" de carga. En general, en la evaluación se utiliza "cargador" para referirse a un "puerto" de cargador.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup>En 2023 se instalaron aproximadamente 1,400 puertos de carga de acceso público en Massachusetts, entre los cuales había 142 puertos de carga rápida y 1,248 puertos de nivel 2. En 2024 se instalaron aproximadamente 2,000 puertos de carga de acceso público en Massachusetts, entre los cuales había 382 puertos de carga rápida y 1,653 puertos de nivel 2.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>El punto de referencia del CECP para los EV correspondiente al 2025 para todos los puntos de carga de acceso público y en el lugar de trabajo es de 15,000 puertos. Si se aplica la proporción de cargadores rápidos de acceso público de las proyecciones de 2030 en esta evaluación al punto de referencia de 2025 de 15,000, se estima que se obtiene una estimación de aproximadamente 1,300 cargadores rápidos y 9,500 cargadores de nivel 2. Para el 1 de enero de 2025 se habían implementado 1,075 cargadores rápidos de acceso público y 1,727 cargadores de nivel 2 de acceso público. El año pasado se implementaron 382 cargadores rápidos públicos y 1,653 cargadores públicos de nivel 2. Si se continúa con el ritmo de implementación de 2024, se estima que se llegarán a implementar más de 1,400 cargadores rápidos públicos y 9,300 cargadores públicos de nivel 2 para el 1 de enero de 2026.

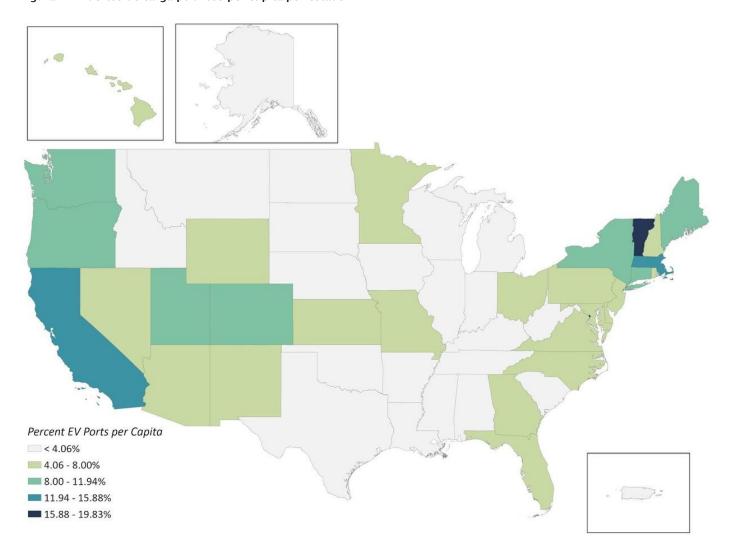
#### Otra infraestructura de carga

Massachusetts también ha implementado 14,229 puertos de carga en viviendas unifamiliares y multifamiliares y para su uso en lugares de trabajo y para flotas a través de programas financiados por el estado. El estado actualmente no cuenta con datos confiables sobre la cantidad de estaciones de carga que no están financiadas por programas estatales o registradas en el Centro de datos de combustibles alternativos del Departamento de Energía de los EE. UU., por lo que es probable que se hayan implementado muchos puertos de carga residenciales, en lugares de trabajo y para el uso de flotas que no están incluidos en estas cifras.

#### Figura 1.2. Puertos de carga públicos per cápita por estado

#### Comparación entre jurisdicciones

Massachusetts ocupa el 4.º puesto con respecto a los puertos de carga de EV per cápita en comparación con otros estados del país, detrás de Vermont, Washington D.C. y California. En la Figura 1.2 se muestran los cargadores de EV per cápita en todos los estados.



#### En qué punto nos encontramos: implementación actual de estaciones de carga en Massachusetts

Los programas de incentivos para la infraestructura de carga de EV existentes en Massachusetts han tenido un éxito increíble hasta la fecha y a menudo se adoptan como ejemplo en todo el país. Los programas que Massachusetts ha establecido o que están en desarrollo respaldan casi todos los aspectos de la carga de EV, e incluyen programas que (i) apoyan la implementación de cargadores de EV, tanto a escala como en casos de uso específicos, (ii) prueban y aumentan la cantidad de nuevos modelos comerciales y tecnológicos para impulsar un mayor nivel de financiamiento privado, y (iii) brindan servicios de ayuda al cliente personalizados para reducir los costos indirectos y abordar las barreras, junto con (iv) otros programas e iniciativas para reducir los impactos de la carga de EV en la red eléctrica y planificar de manera proactiva la futura infraestructura de la red para que pueda adaptarse a los EV. En la Tabla 1.2 que figura en la página siguiente, se ofrece un resumen completo de los programas financiados por el estado y otros esfuerzos agrupados por las categorías mencionadas anteriormente.

La mayoría de las estaciones de carga públicas de Massachusetts se han beneficiado de estos programas. En la Tabla 1.1, a continuación, se muestra que aproximadamente el 68 % de todos los puertos de carga públicos han recibido financiamiento de estos programas y de programas federales, lo que demuestra la importancia que ha tenido el financiamiento de incentivos en la implementación de la infraestructura de carga para los EV en Massachusetts hasta la fecha.8

En esta evaluación, se utiliza el término "programas financiados por el estado" para referirse a programas administrados por una agencia estatal o las empresas de servicios públicos propiedad de inversores del estado, Eversource, National Grid y Unitil (también conocidas como empresas de distribución eléctrica o EDC). Estos programas generalmente se financian mediante ingresos asignados del presupuesto estatal, acuerdos legales o ingresos recaudados de lo que pagan los clientes de EDC.

Tabla 1.1. Puertos de carga públicos financiados por programas estatales y federalesº

Programa	Puertos de nivel 2	Puertos de DCFC	Total de puertos
MassEVIP	2,502	179	2,681
Eversource	1,842	154	1,996
National Grid	1,509	197	1,706
Total de puertos financiados por el estado	5,853	530	6,383
Total de puertos públicos	8,193	1,220	9,413
Porcentaje de puertos públicos que reciben financiamiento estatal	71.44 %	43.44 %	67.81 %

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>Algunas <u>plantas de iluminación municipales</u> también ofrecen incentivos de carga, que no se incluyen en estos datos.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup>En la Tabla 1.1 se excluyen los programas estatales que no financian cargadores de acceso público, como los programas LBE y DCAMM, y otros que no recopilan datos sobre la accesibilidad pública y el tipo de cargador, como las Green Communities Grants (Subvenciones para Comunidades Verdes). En la Tabla 1.1 no se contabilizan los cargadores que recibieron financiamiento de varios programas, lo que probablemente resulte en una sobrestimación del porcentaje de cargadores respaldados por programas financiados por el estado.

Tabla 1.2. Resumen de los programas de cargadores para EV en Massachusetts<sup>10</sup>

Preocupaciones	Tipos de cargadores	Uso	Incentivo / Subvención	Administrador del programa <sup>11</sup>
Ampliación de la implementación				
MassEVIP	Nivel 1 o 2	Acceso público, viviendas multifamiliares, lugares de trabajo y flotas	S	MassDEP
Programas de servicios públicos propiedad de inversores <sup>12</sup>	Nivel 2 o carga rápida	Acceso público, viviendas multifamiliares, lugares de trabajo y flotas	S	National Grid, Eversource y Unitil
Implementación focalizada				
Ansiedad por la autonomía				
Programa de Fórmula de Infraestructura Nacional de Vehículos Eléctricos (NEVI)	Carga rápida	Principales corredores de transporte (también conocidos como corredores de combustibles alternativos o AFC)	S	MassDOT
Áreas de servicio	Carga rápida	Principales corredores de transporte	N - obligaciones contractuales para los operadores de áreas de servicio sobre el mínimo de cargadores de EV	MassDOT
Casos de uso específico				
Programas de servicios públicos propiedad de inversores	Nivel 2	Viviendas unifamiliares para abordar las barreras de costos de nivel 2	S	National Grid, Eversource y Unitil
Comunidades verdes	Nivel 2	Carga municipal	S	DOER
División de Leading by Example (LBE) / División de Administración y Mantenimiento de Activos de Capital (DCAMM)	Nivel 2	Carga estatal	S	DOER/ANF
Programa de subvenciones para Infraestructura de Carga y Abastecimiento de Combustible (CFI)	Depende de subvenciones (normalmente de nivel 2 o carga rápida)	Depende de subvenciones (por ej., parques estatales, aparcamientos disuasorios de MBTA, etc.)	S	Depende de subvenciones (por ej., DCR, MBTA, etc.)

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup>La información detallada en la Tabla 1.2 está simplificada para mayor claridad. La disponibilidad y el diseño futuros de los programas enumerados en esta tabla variarán en función de factores específicos de cada programa, incluidos, entre otros, la disponibilidad del financiamiento y la autorización regulatoria. Los programas de MassCEC actuales se limitan a cuestiones de tiempo, alcance y financiamiento y se prevé que finalicen después de que MassCEC emita guías para ampliar cada aplicación de carga de EV. En el Capítulo 3 y en los Anexos del 2 al 6 se proporcionan detalles adicionales sobre los programas que figuran en la Tabla 1.2, y se incluyen hipervínculos a los sitios web de los programas.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup>MassDEP = Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts, MassDOT = Departamento de Transporte de Massachusetts, DOER = Departamento de Recursos Energéticos de Massachusetts, ANF = Oficina Ejecutiva de Administración y Finanzas de Massachusetts, DCR = Departamento de Conservación y Recreación de Massachusetts, MBTA = Autoridad de Transporte de la Bahía de Massachusetts y MassCEC = Centro de Energía Limpia de Massachusetts

<sup>12</sup> Los programas de servicios públicos propiedad de inversores varían según la empresa de servicios públicos. Para obtener detalles sobre los programas que cada empresa de servicios públicos ofrece, consulte la sección "Programas de servicios públicos propiedad de inversores" del Capítulo 3 y el Anexo 3.

Preocupaciones	Tipos de cargadores	Uso	Incentivo / Subvenci <b>ó</b> n	Administrador del programa
Prueba + ampliación de nuevo	os modelos			
Elaboración de modelos replic	cables			
Soluciones de carga en la calle	Nivel 2	Carga residencial para conductores de EV sin cargadores privados	S	Centro de Energía Limpia de Massachusetts (MassCEC)
Ride Clean Mass: Programa de centros de carga de Transportation Network Company (TNC)	Nivel 2 o carga rápida	Carga para los conductores de viajes compartidos	S	MassCEC
Vehicle-to-Everything	Nivel 2	Utilización de los EV como recursos de la red	S	MassCEC
Carga móvil para vehículos medianos y pesados (MHD)	Nivel 2 o carga rápida	Nueva solución de carga para flotas de vehículos medianos y pesados para abordar las barreras en común	S	MassCEC
Accelerating Clean Transportation for All Round 2 (ACT4All 2)	Nivel 2	Varias aplicaciones/modelos de negocio novedosos centrados en la equidad (consulte el Capítulo 3 para obtener más detalles)	S	MassCEC
Servicios de apoyo				
Programa de servicios de asesoramiento para flotas de servicios públicos	N/C	Flotas públicas en el territorio de Eversource y National Grid	N - proporciona asistencia técnica para superar barreras comunes	National Grid y Eversource
Mass Fleet Advisor	N/C	Flotas privadas en el territorio de Eversource y National Grid, todas las flotas en otros lugares	N - proporciona asistencia técnica para superar barreras comunes	MassCEC
Otros programas + iniciativas				
Programa Off-Peak Rebate de National Grid (minimizar el impacto en la red)	Nivel 2	EV residenciales y de flotas	S - reembolso mensual por cargar durante ciertas horas	National Grid
Programa Proposed Managed Charging de Eversource y Unitil (minimizar el impacto en la red)	Nivel 2	EV residenciales	Actualmente en revisión por parte del D.P.U. 24-195 y 24-197 (si se aprueba, se otorgarían reembolsos mensuales por la carga durante ciertas horas)	•
Proceso de la Sección 103	empresas de servi	o en la Sección 103 de la <u>Lev</u> cios públicos propiedad de ir la red para soportar la futur	nversores a fines de identif	

## Hacia dónde debemos ir: estimaciones de la infraestructura de carga de EV para cumplir con la adopción de dichos vehículos prevista por el CECP para 2030 y 2035

De acuerdo con la segunda evaluación de EVICC, se necesitarían aproximadamente 46,300 y 105,000 puertos de carga de acceso público para 2030 y 2035, respectivamente, para respaldar los puntos de referencia de EV del CECP, que se establecieron para lograr el sublímite de emisiones del sector de transporte impuesto por el estado. 13 En 2030, se espera que la cantidad de cargadores de acceso público se divida entre 5,500 puertos de carga rápida y 40,000 puertos de nivel 2. La proyección para 2035 es de 10,500 puertos de carga rápida y 92,000 puertos de nivel 2.

En total, este informe estima que se necesitarán aproximadamente 800,000 cargadores públicos y privados para 2030 y

1.55 millones cargadores públicos y privados para 2035 para poder respaldar los objetivos de adopción de EV del estado para 2030 y 2035, respectivamente. Como se analiza en el Capítulo 2, estas estimaciones sirven como una actualización de los puntos de referencia de carga de EV para el 2030, ya que esta evaluación utiliza una metodología más avanzada y datos más actualizados que los que utiliza el CECP.

En la Tabla 1.3 se ofrece un resumen de la cantidad estimada de los puertos de carga para EV en 2030 y 2035 que respaldarían los puntos de referencia de adopción de EV del CECP, con la notable incorporación desde la evaluación inicial de EVICC de una estimación de los cargadores necesarios para respaldar los EV medianos y pesados.

9

Tabla 1.3. Estimación de cargadores de EV por categoría y tipo de cargador para las proyecciones de vehículos del CECP de 2030 y 203514

		Conteo de puertos			
Categoría	Tipo de cargador	2030	2035	Proporción de EV/puertos para 2035	Fuente
Unifomilian	Nivel 1	216,000	373,000	5.4	EV Pro Lite
Unifamiliar	Nivel 2	482,000	945,000	2.1	EV Pro Lite
Multifamiliar <sup>15</sup>	Nivel 1	8,000	18,000	22.5	EV Pro Lite
Multifallillal	Nivel 2	18,000	45,000	8.9	EV Pro Lite
Lugar de trabajo	Nivel 2	18,000	47,000	51.7	EV Pro Lite
Público	Nivel 2	40,000	92,000	26.4	Proporciones observadas
	DCFC <sup>16</sup>	5,500	10,500	230.4	Proporciones observadas y modeladas
Medianos y	Privado	6,500	17,000	1.9	Proporciones modeladas
pesados <sup>17</sup>	Puntos de DCFC públicos18	800	2,500	13.9	Proporciones modeladas
Total		794,800	1,550,000		

<sup>13.</sup>stas estimaciones dependen de una variedad de factores que pueden cambiar con el tiempo y, por lo tanto, no deben interpretarse como la cantidad precisa de cargadores de EV necesarios para permitir el logro de los puntos de referencia del CECP con respecto a dichos vehículos. Más bien, estas cifras proporcionan una indicación general de la dirección, el ritmo y la escala de la implementación de cargadores para EV necesarios si se alcanzan los puntos de referencia de adopción del CECP con respecto a dichos vehículos.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> El análisis proporcionado en este informe fue realizado por los consultores técnicos de EVICC, Synapse Energy Economics, Center for Sustainable Energy (CSE) y Resource Systems Group (RSG).

<sup>15</sup> Los términos "vivienda multifamiliar", "vivienda multifamiliar" y "vivienda plurifamiliar" se utilizan indistintamente a lo largo de esta evaluación.

<sup>16</sup> Para el 2030, esta evaluación estima que el 45 por ciento de los DCFC se destinará a viviendas multifamiliares y el 55 por ciento se destinará a viajes de larga distancia.
Para el 2035, esta evaluación estima que el 57 por ciento de los DCFC se destinarán a viviendas multifamiliares y el 43 por ciento se destinarán a viajes de larga distancia.

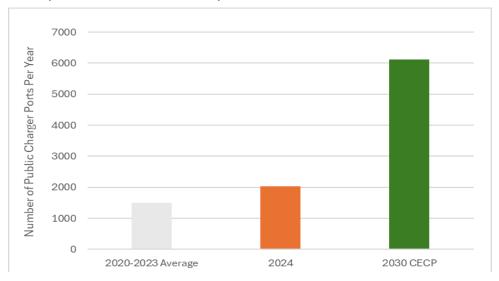
<sup>&</sup>lt;sup>17</sup>Las ubicaciones actuales de autobuses y flotas de MBTA están incluidas en las estimaciones de la categoría "Medianos y pesados".

<sup>18</sup> Los "DCFC públicos" incluidos en la categoría "Medianos y pesados" se suman a los cargadores "DCFC" incluidos en la categoría "Público".

Para alcanzar estos niveles de implementación se requeriría la instalación de más de 6,000 puertos de carga al año hasta 2030. <sup>19</sup> En 2024, Massachusetts implementó aproximadamente 2,000 puertos de carga para EV. Massachusetts necesitaría triplicar el ritmo de implementación

actual de cargadores de EV hasta el 2030 para alcanzar los puntos de referencia establecidos en el CECP, como se muestra en la Figura 1.3.

Figura 1.3.: Implementación anual histórica de cargadores públicos de EV en comparación con la implementación anual necesaria para cumplir con los puntos de referencia del CECP para 2030



#### Hacia dónde debemos ir: áreas de implementación prioritarias y alineación del programa estatal

Las prioridades y estrategias del estado para desarrollar la infraestructura de carga para EV resultan más importantes que las previsiones a futuro. Disponer de prioridades claras y una estrategia coordinada para hacerlas efectivas garantizará que se optimice el financiamiento público y se continúe avanzando hacia una red de carga de EV sólida independientemente de la política federal y la inestabilidad del mercado o la futura tasa de adopción de los EV.

Esta evaluación exige que los programas financiados por el estado se centren en las oportunidades de carga de EV más valiosas para los conductores de Massachusetts y en aquellas donde puedan generar el mayor impacto. En general, esto

supone enfocarse en oportunidades de carga de alto valor para el público y para flotas (consulte el Capítulo 4). Los administradores de programas financiados por el estado también deberían considerar si pueden respaldar oportunidades de carga de EV que maximicen los beneficios por la reducción de emisiones, y cómo hacerlo (por ej., electrificación de flotas de vehículos medianos y pesados y cargadores de EV para conductores de viajes compartidos) y varios usos de alto valor (por ej., puntos de carga rápida a lo largo de corredores principales que también sirvan para residentes sin cargadores privados ni en la calle). Los esfuerzos financiados por el estado también deberían procurar garantizar un desarrollo eguitativo de la infraestructura de carga de EV en toda la mancomunidad, sobre todo en áreas o para clientes que históricamente han tenido un acceso limitado

<sup>196,200</sup> puertos de carga por año es un promedio basado en el período de seis años y no debe interpretarse como el punto de referencia en ningún año, ya que es probable que las tasas de implementación anuales aumenten con el tiempo.

a la infraestructura de carga de EV (es decir, comunidades rurales, comunidades con <u>poblaciones</u> <u>de justicia ambiental</u>,<sup>20</sup> inquilinos de viviendas plurifamiliares sin estacionamiento privado y vehículos medianos y pesados).

La segunda evaluación recomienda que los programas e iniciativas estatales y de servicios públicos existentes sigan financiando la infraestructura de carga de EV para uso público, viviendas plurifamiliares, lugares de trabajo y flotas (por ej., los programas EVIP y EDC) con las siguientes mejoras para alinearse mejor con las oportunidades de carga de EV de alto valor y para lograr un mayor impulso del financiamiento privado: <sup>21</sup>

- · Minimizar la superposición de elegibilidad;
- Mejorar las comunicaciones con los clientes y la calidad de la información a disposición del público;
- Centrarse en las oportunidades de DCFC de alto valor que, cuando sea posible y práctico, sirvan tanto para vehículos ligeros como medianos y varios usos (por ej., carga residencial

- nocturna, electrificación de vehículos utilizados para viajes compartidos y para la entrega de alimentos, etc.); y,
- Asegurarse de que los fondos se utilicen para los usos previstos, cuando sea necesario y práctico.

La segunda evaluación también recomienda que se prioricen en el futuro las siguientes brechas en la red de carga de EV y las ofertas de programas existentes:

- Garantizar una base de referencia de puntos de carga rápida a lo largo de corredores de transporte secundarios;
- Ampliar los puntos de carga en la calle y en los estacionamientos del transporte público en zonas residenciales para apoyar a los residentes que no disponen de puntos de carga de EV privados, en particular en municipios que no cuentan con programas de carga en la calle; y
- Implementar los puntos de carga para flotas de vehículos medianos y pesados, incluidas las flotas de transporte, en o cerca de donde se almacenan dichos vehículos, tanto para flotas individuales como en depósitos para abastecer a un número extenso.

#### Hacia dónde debemos ir: consecuencias de la carga de EV para la red eléctrica

El aumento de la implementación de EV y de su infraestructura provoca una mayor demanda de electricidad, lo que afecta a las redes de distribución y transmisión. Construir una nueva infraestructura de red eléctrica es costoso; por lo tanto, es fundamental comprender los factores que impulsan las posibles actualizaciones de la red eléctrica, las formas de reducir la necesidad de llevarlas a cabo y las soluciones alternativas en caso de

que no se pueda evitar realizar una actualización para garantizar que la electrificación del transporte sea lo más rentable posible. La gestión de la carga representa una herramienta vital para disminuir estos costos y, si se utiliza de manera efectiva, puede permitir que la carga de EV reduzca las tarifas de servicios públicos para otros clientes (consulte, por ej., el análisis de Synapse de 2024).

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> Una población de justicia ambiental es un vecindario donde se cumplen uno o más de los siguientes criterios: (a) el ingreso familiar anual medio es un 65 por ciento o menos del ingreso familiar anual medio estatal; (b) las minorías representan el 40 por ciento o más de la población; (c) el 25 por ciento o más de los hogares se identifican como que hablan inglés a un nivel que podría clasificarse como menos que "muy bien"; (d) las minorías representan el 25 por ciento o más de la población y el ingreso familiar anual medio estatal.

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup>Es importante destacar que las mejoras identificadas y las brechas prioritarias que deben abordarse sirven como guías para acciones futuras. Lograr que los programas nuevos y los actuales se ajusten a las prioridades y recomendaciones que se incluyen en esta evaluación llevará tiempo y requerirá una cuidadosa consideración.

La segunda evaluación de EVICC modela cuatro casos diferentes para estimar la posible demanda eléctrica máxima a partir de la implementación de infraestructura para la carga de EV en 2030 y 2035, utilizando los niveles de adopción de EV del CECP. En los cuatro casos se utilizan las mismas proyecciones de infraestructura para la carga de EV en 2030 y 2035, <sup>22</sup> pero varían en cuanto al grado en que los consumidores gestionan la carga de sus EV para reducir las limitaciones de la red (consulte el Capítulo 5 para obtener más información). En la Tabla 1.4 se ofrece un resumen de los resultados de los cuatro casos.

En la segunda evaluación de EVICC también se proporciona un análisis inicial de los posibles impactos en la red provocados por las cargas máximas de EV en 2030 y 2035, utilizando los mismos cuatro casos. Los consultores técnicos de EVICC analizaron si la carga proyectada de EV causaría que las líneas de suministro de distribución individuales<sup>23</sup> superen el 80 % de la capacidad prevista, que es el umbral típico de la compañía eléctrica para evaluar una mejora de la línea de suministro (consulte el Capítulo 5). En la Tabla 1.5 se resumen los resultados del análisis del impacto de la red en 2030 y 2035.

Tabla 1.4. Demanda provocada por EV durante las horas pico en 2030 y 2035

Año	Caso 1 - No gestionada (MW)	Caso 2 - Carga plana (MW)	Caso 3 - Statu Quo (MW)	técnico <sup>24</sup> (MW)
2030	1,635	1,092	1,521	253
2035	4,225	2,846	3,435	501

Tanto la Tabla 1.4 como la 1.5 ofrecen un análisis general que carece del beneficio de la comprensión técnica y más matizada que tienen las empresas de servicios públicos de sus sistemas de distribución eléctrica. Los resultados que se ofrecen en las tablas deben utilizarse como punto de partida para interactuar con las empresas de servicios públicos y

las partes interesadas en los procesos posteriores para comprender mejor los posibles impactos de la electrificación del transporte en el sistema de distribución eléctrica (consulta la discusión del "Proceso de la Sección 103" en el Anexo 8).

Tabla 1.5. Sobrecarga de las líneas de suministro de distribución en 2030 y 2035

Año	Caso 1 - No gestionada	Caso 2 - Carga plana	Caso 3 - Statu Quo	Caso 4 - Nivel de potencial técnico <sup>14</sup>
Conteo de 2030	288	200	265	41
Porcentaje del total de las líneas de suministro*	11 %	8 %	10 %	2 %
Conteo de 2035	611	465	535	97
Porcentaje del total de las líneas de suministro*	23 %	18 %	20 %	4 %

<sup>\*</sup> Total de líneas de suministro = 2,628

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> El caso 1 supone que los EV no participan en programas de carga gestionada. El caso 2 supone que los EV se cargan de la manera más uniforme posible, generando una curva de carga plana. El caso 3 supone que la tasa de efectividad y participación se mantiene igual que en 2024. El caso 4 explora el resultado de una carga flexible totalmente gestionada.

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup>Una línea de suministro transporta electricidad desde una subestación de transmisión después de que el voltaje se reduce de más de 115 kV a 4-35 kV a los circuitos de distribución que sirven directamente a los clientes. Los circuitos de distribución normalmente funcionan con voltajes incluso más bajos (por ej., 120 V, 208 V, 240 V y 480 V). Las líneas de suministro y los circuitos también se denominan "distribución primaria y secundaria".

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup>El caso 4 no es prácticamente posible, pero sirve para resaltar el valor de los esfuerzos de la carga gestionada.

#### Hacia dónde debemos ir: mejorar la experiencia del conductor

La experiencia positiva del consumidor con la infraestructura para la carga de EV es clave para todas las partes interesadas. Para que una red de carga de EV brinde una experiencia exitosa, debe tener en cuenta las necesidades complementarias de diversas partes interesadas.

- Para los conductores, un proceso de carga accesible, confiable y fluida mejora su satisfacción y fomenta la adopción de los EV. Las interfaces complejas o los servicios poco confiables pueden desalentar a los usuarios potenciales.
- Para los propietarios de estaciones, las experiencias positivas de los usuarios les permiten atraer a clientes habituales y generar lealtad a la marca, lo que puede producir mayores ganancias.
- Para los responsables de las políticas, garantizar una carga accesible y fácil de usar respalda los objetivos de adopción al promover el uso de los EV.

Las partes interesadas y el público han identificado una serie de preocupaciones sobre la experiencia del consumidor que incluyen, entre otras, la confiabilidad de los cargadores y la cantidad de aplicaciones móviles necesarias para encontrar puntos de carga disponibles y confiables y para pagar los servicios de carga, información consistente y precisa para el cliente, experiencia de carga y tipos de cargadores consistentes, accesibilidad física en las estaciones de carga y la falta de señalización vial para las estaciones de carga.

En la segunda evaluación se identifica la emisión de regulaciones sobre el tiempo de actividad de los cargadores, incluido el trabajo con las partes interesadas de la industria para elaborar dichas regulaciones y garantizar la implementación de los datos legales en tiempo real, y el incremento del modelo "Plug & Charge" (Enchufar y Cargar), que permite a los usuarios comenzar a cargar su vehículo eléctrico simplemente enchufándolo, como punto central para mejorar la experiencia de carga de los EV.

#### Hacia dónde debemos ir: innovación en tecnología y modelos de negocio de carga de EV

A medida que crece la industria relacionada con la carga de EV, han surgido diversos modelos comerciales para satisfacer distintas necesidades en los sectores público y privado. Estos modelos equilibran el riesgo financiero, la gestión del sitio anfitrión, la experiencia del usuario y la capacidad de crecimiento de la red de diferentes maneras; cada uno conlleva sus propias ventajas y limitaciones.

Los modelos comerciales de los puntos de carga actuales de EV ofrecen una variedad de enfoques para la implementación y gestión de la infraestructura. Sin embargo, estos modelos suelen requerir una importante inversión inicial y responsabilidades de mantenimiento constantes. A medida que evoluciona el mercado de EV, están surgiendo modelos comerciales innovadores para abordar las limitaciones de la infraestructura de carga tradicional. Estos nuevos enfoques tienen como objetivo mejorar la flexibilidad y optimizar el uso energético y aumentar la accesibilidad para abarcar a

más usuarios. Sin embargo, estos modelos también enfrentan desafíos, como cuestiones regulatorias, dificultades de integración tecnológica y la necesidad de educar al consumidor para lograr una adopción generalizada y confianza en los nuevos sistemas.

Resultan prometedores los modelos comerciales novedosos como el servicio "Charging-as-a-Service", que ofrece soluciones inmediatas con costos iniciales mínimos para los anfitriones de los sitios y soporte de operaciones y mantenimiento a largo plazo. El modelo de contrato de compraventa de energía (PPA) ofrece soluciones inmediatas similares y fue fundamental para impulsar la implementación de paneles solares en azoteas en la década del 2010. Será esencial encontrar la forma de apoyar el crecimiento de modelos comerciales inmediatos como "Charging-as-a-Service" y otros modelos similares para impulsar más inversiones privadas en el futuro.

# Cómo planeamos lograrlo: plan estratégico de Massachusetts para una red de carga de EV equitativa, interconectada, accesible y confiable

Massachusetts ha logrado un progreso significativo en el desarrollo de una red de carga de EV equitativa, interconectada, accesible y confiable en los últimos años. Sin embargo, a corto plazo, es imperativo continuar con el crecimiento de la implementación de cargadores para EV a pesar de los impedimentos federales y del mercado, que se realicen mejoras en la experiencia del cliente y que se aproveche aún más el financiamiento privado. A largo plazo, será necesario aumentar significativamente la implementación de cargadores para EV con el fin de cumplir con los requisitos climáticos de la Mancomunidad.

Esta evaluación proporciona información y análisis sobre el futuro de la carga de EV en Massachusetts. Con base en esos datos y análisis, además de los aportes de los miembros de EVICC durante el año pasado y los comentarios públicos en las reuniones mensuales de EVICC y las audiencias públicas sobre la segunda evaluación de EVICC, EVICC elaboró el siguiente conjunto de acciones estratégicas para vislumbrar el futuro de las iniciativas de carga de EV en Massachusetts.

Estas acciones están organizadas en ocho áreas diseñadas para permitir que los programas e iniciativas de carga de EV de Massachusetts sean más estratégicos, eficientes, y proactivos, a la vez que mejoren significativamente la experiencia de carga de los EV.

#### Más estratégico

#### 1.Priorizar el valor

Los programas de incentivos nuevos y existentes diseñados para implementar la carga de EV se centrarán en las oportunidades de carga de mayor valor, al tiempo que garantizarán la implementación equitativa en toda la mancomunidad.

#### 2. Impulsar el financiamiento privado

Massachusetts aprovechará en mayor medida la industria y el financiamiento privados, entre otros esfuerzos, habilitando nuevos modelos comerciales para la carga de EV.

#### 3. Minimizar el impacto en la red

EVICC trabajará con las empresas de servicios públicos para garantizar que se implementen programas y tecnologías que reduzcan la necesidad de efectuar actualizaciones en la red eléctrica para sustentar la carga de EV. Estos esfuerzos deben centrarse en las oportunidades de mayor valor e incorporarse en todos los esfuerzos de planificación proactiva.

#### Mejorar la eficiencia

#### 4. Mejorar los programas actuales

Los administradores de los programas existentes trabajarán para mejorar la eficiencia y la coordinación entre los programas con el objetivo de enriquecer la experiencia del cliente y maximizar el financiamiento actual.

#### 5. Reducir las barreras

EVICC desarrollará recursos adicionales, entre otros esfuerzos, para que los municipios y los posibles anfitriones de sitios de carga de EV aborden las barreras para la implementación.

#### Adoptar una postura proactiva

#### 6. Planificación proactiva

EVICC trabajará con agencias estatales y partes interesadas para ejecutar esfuerzos de planificación estratégica a largo plazo con el fin de garantizar la implementación eficiente de la infraestructura de carga de EV, incluso mediante la implementación de la Sección 103 de la <u>Ley del Clima de 2024</u>.

#### 7. Financiamiento sostenible

Junto con las partes interesadas relevantes, EVICC buscará nuevos modelos para financiar las iniciativas de carga de EV que aprovechen las vías de financiamiento existentes y reduzcan la dependencia de los fondos pertenecientes a los clientes de EDC a largo plazo.

#### Mejorar significativamente la experiencia de carga

#### 8. Mejorar la experiencia del cliente

Massachusetts desarrollará e implementará soluciones tangibles para mejorar la experiencia del cliente con la carga de EV, incluso mediante regulaciones para establecer estándares mínimos de confiabilidad, transparencia en la estructura de precios y tarifas para el consumidor y señalización en las estaciones de carga.

A continuación, se incluyen acciones específicas dentro de estas categorías. En última instancia, estas acciones garantizarán que Massachusetts adopte una postura que le permita continuar su progreso en la implementación de la carga de EV y ofrecerán la flexibilidad necesaria para adaptarse de manera efectiva a las circunstancias cambiantes.

Es importante destacar que estas acciones son las medidas más profundas y recientes que EVICC

recomienda adoptar en los próximos dos años; no abarca todo el trabajo relativo a la carga de EV que se está realizando en la mancomunidad. De hecho, estas acciones solo tendrán éxito en el logro de los resultados previstos si los programas e iniciativas actuales continúan como se prevé. Además, se priorizarán las acciones en función de su impacto potencial y de los recursos disponibles. No todas estas acciones estratégicas se llevarán a cabo en su totalidad en los próximos dos años.

Por último, si bien estas acciones se centran en gran medida en lo que pueden hacer las agencias estatales y la legislatura, los municipios y los actores privados son igual de importantes para hacer lograr los objetivos relativos a la carga de EV en Massachusetts. Estos dos grupos tendrán una mayor responsabilidad que cualquier otro grupo en cuanto a la implementación de la infraestructura de carga. Los municipios tienen el papel especialmente importante de garantizar que los residentes que no disponen de estacionamiento privado tengan acceso a la carga de EV en espacios públicos. La transición a los EV no es viable sin potenciar las alianzas con actores privados, como desarrolladores y empresas de carga de EV, y municipios.

#### Acciones recomendadas

#### Priorizar el valor

- Acción de la agencia: Explorar la creación de una iniciativa enfocada en implementar estaciones de carga rápida a lo largo de corredores secundarios.
   (Principal: EEA; Apoyo: MassDEP, MassDOT, DOER, EOED<sup>25</sup>, y las EDC)
- Acción de la agencia: Elaborar iniciativas adicionales para apoyar la carga de EV medianos y pesados, y analizar la implementación de centros de carga cerca de depósitos de flotas y zonas industriales y realizar pruebas piloto de reservas compartidas de cargadores para vehículos medianos y pesados junto con otras soluciones
- para reducir las barreras habituales para la carga de flotas. (Principales: EEA y MassDEP; Apoyo: MassCEC, MassDOT, DOER y las EDC)
- Acción de la agencia: Identificar ubicaciones que podrían servir para varios usos de carga de EV de alto valor, incluidos, entre otros, (a) centros de carga rápida a lo largo de los principales corredores de transporte para contemplar los viajes de larga distancia, los conductores de viajes compartidos, y la carga residencial y (b) estaciones de carga en estacionamientos públicos, por ejemplo, aparcamientos municipales

<sup>25</sup>Oficina Ejecutiva de Desarrollo Económico (EOED)

- y de transporte público, para contemplar los viajes diarios y la carga residencial. (*Principal: EEA; Apoyo: MassDEP, MassDOT, MBTA, DOER y las EDC*)
- Acción de la agencia: Establecer alianzas con organizaciones estatales, municipales y partes interesadas para llevar a cabo actividades de difusión personalizadas y encontrar formas de combinar los programas de incentivos existentes con oportunidades de carga de EV de alto valor, que potencialmente incluyan (i) tiendas de comestibles, (ii) grandes establecimientos comerciales,
- (iii) pequeñas empresas en los centros urbanos, (iv) destinos populares de vacaciones y turismo (por ej., hoteles y complejos turísticos en Berkshires y en Cape Cod), (v) estacionamientos públicos, por ej., centros de tránsito y transporte, y (vi) flotas de vehículos medianos y pesados que podrían beneficiarse financieramente de la electrificación (por ej., vehículos de distribución final al cliente y del sector de servicios). (Principal: EEA; Apoyo: EOED, MassDEP, DOER, MassDOT, MBTA y autoridades municipales)

#### Impulsar el financiamiento privado

• Acción de la agencia: Aprovechar el éxito de los programas innovadores de infraestructura de carga de EV existentes de MassCEC y los proyectos de carga innovadores de ACT4AII, Round 2 al proporcionar recursos y compartir las lecciones aprendidas para ayudar a liberar aún más el potencial de estos modelos comerciales y tecnológicos. Al mismo tiempo, buscar nuevas oportunidades para probar y ayudar a promover otros

modelos comerciales innovadores. (*Principal: MassCEC; Apoyo: EEA*)

 Acción de la agencia: Explorar formas de impulsar aún más el modelo el modelo comercial de carga como servicio y modelos comerciales similares para la carga accesible al público. (Principal: EEA; Apoyo: MassCEC)

#### Minimizar los impactos en la red

- Acción de la agencia: Explorar otros diseños de tarifas innovadores, nuevas estructuras de incentivos y estrategias para la participación del cliente, como el manejo activo de la carga o campañas para aumentar las tasas de participación en los programas actuales de manejo de la carga, con el fin de maximizar el potencial práctico del manejo de la carga para evitar actualizaciones de la red y minimizar los costos relacionados con la misma en áreas en las que se prevé que habrá restricciones de la red para 2030 o 2035. (Principales: DOER y las EDC; Apoyo: EEA y DPU, según corresponda)
- Acción de la agencia: Elaborar una estrategia de carga gestionada a largo plazo, al definir los beneficios del programa, las métricas de costo-efectividad y los sistemas
- de incentivos y al integrar las lecciones aprendidas de los proyectos piloto y las mejores prácticas de la industria en una implementación más amplia. Esta estrategia debería incluir métricas pertinentes que proporcionen información significativa sobre el progreso en el desarrollo y la implementación de la estrategia integral. (Principales: DOER y las EDC; Apoyo: EEA y DPU, según corresponda)
- Acción de la agencia: Incorporar las reducciones de carga anticipadas producto de los programas de carga gestionada en los esfuerzos y planes de planificación del sistema de distribución.
   (Principales: las EDC; Apoyo: DOER, EEA y DPU, según corresponda)

- Acción de la agencia: Trabajar en colaboración con los desarrolladores de cargadores de EV para identificar las barreras técnicas y procedimentales existentes en el uso de tecnologías solares y de almacenamiento para apoyar la carga de EV y el uso eficiente de la infraestructura de red actual y, posteriormente, colaborar con las EDC para evaluar posibles soluciones a las barreras identificadas. (Principal: DOER; Apoyo: EEA, MassCEC, DPU, según corresponda, y las EDC)
- Acción de la agencia: Seguir con la coordinación para identificar y ejecutar los próximos pasos relacionados con la planificación del manejo de la carga de EV y las capacidades de distribución de carga de la tecnología "Vehicle-to-everything" (V2X). (Principales: DOER y EEA; Apoyo: MassCEC, DPU, según corresponda, y las EDC)

#### Mejorar los programas actuales

- Acción de la agencia: Lograr un mejor ajuste de MassEVIP y los programas de incentivos para cargadores de EV de EDC al coordinar la elegibilidad del cliente y los requisitos del programa para mejorar la experiencia del cliente y utilizar el financiamiento disponible con mayor eficiencia. (Principales: MassDEP y las EDC; Apoyo: EEA y DOER)
- Acción de la agencia: Asegurarse de que las iteraciones futuras de los programas existentes de carga de EV financiados por el estado prioricen de forma adecuada los casos de uso de alto valor identificados en la segunda evaluación, respalden el desarrollo de una infraestructura de carga de EV que contemple varios usos de alto valor, cuando sea posible y apropiado, y utilicen la Guía para la ubicación equitativa de las estaciones de carga de vehículos eléctricos en poblaciones de justicia ambiental, según corresponda. (Principales: administradores de programas, es decir, MassDEP, MassCEC, DOER y las EDC; Apoyo: EEA, MassDOT, MBTA y DPU, según corresponda)
- Acción de la agencia: Aprovechar las iniciativas existentes y los esfuerzos de coordinación para mejorar la información de los clientes y el acceso a MassEVIP, EDC, DOER y otros programas de incentivos para cargadores de EV. (Principal: EEA; Apoyo: MassCEC, MassDEP y las EDC)
- Acción de la agencia: Optimizar las comunicaciones con los clientes sobre los programas de incentivos existentes, ofreciendo, entre otras cosas, tiempos de respuesta más cortos, mayor claridad sobre las reglas y los procesos del programa e información sobre las solicitudes pendientes del programa, según corresponda y sea apropiado, y acceso público a la información sobre el estado actual del financiamiento del programa y cualquier otra información relevante para mejorar la transparencia y ayudar a las partes interesadas a planificar de manera más efectiva la implementación futura de la infraestructura de carga de EV. (Principales: MassDEP y las EDC; Apoyo: EEA, DOER, DPU, según corresponda)

#### Reducir las barreras

- Acción de la agencia: Colaborar con la legislatura y las partes interesadas relevantes para explorar formas de estandarizar los permisos para cargadores de EV locales a fin de reducir los retrasos en la implementación de dichos cargadores, incluida la elaboración de ordenanzas modelo. (Principales: EEA y DOER)
- · Acción de la agencia: Desarrollar recursos para disminuir la cantidad de barreras para los municipios, los posibles anfitriones de sitios de carga de EV y otras partes interesadas en este aspecto similares a los que se establecen en la Guía de tarifas y políticas para estaciones de carga públicas de EV de nivel 2 que incluyan, entre otras cosas, orientación para asesorar a los municipios en la utilización de la segunda evaluación de EVICC, orientación más detallada sobre las tarifas de nivel 2 y sobre las tarifas de DCFC, información sobre las operaciones, el mantenimiento y la red de las estaciones de carga de EV, así como información sobre cargos por demanda y mejores prácticas. (Principales: organizaciones que forman parte de EEA y EVICC con experiencia relacionada con el recurso en desarrollo)"
- Acción de la agencia: Crear un Comité de Recursos Municipales para respaldar el desarrollo de recursos para los municipios, que se reunirá dependiendo de las circunstancias. La EEA trabajará con la División de Comunidades Verdes del DOER y el Consejo de Planificación del Área Metropolitana para buscar posibles miembros

- para el comité y otras personas que puedan ayudar a elaborar y/o revisar materiales, y con la OEJE<sup>26</sup> para garantizar que se incluya la representación de las organizaciones comunitarias y de las poblaciones de justicia ambiental. (*Principal: EEA; Apoyo: DOER, MAPC y OEJE*)
- Acción de la agencia: Crear y mantener un inventario público de cargadores de EV en Massachusetts, en la mayor medida posible, que sirva de base para la evaluación bienal de EVICC. Este inventario se fundamentará en las fuentes de datos existentes y los futuros procesos de registro de la División de Estándares (DOS). (Principal: EEA; Apoyo: DOS)
- Acción de la agencia: Desarrollar una campaña de concientización pública para instruir a los potenciales propietarios de EV sobre los conceptos básicos de la carga de dichos vehículos con el objetivo de ayudar a que se logre una mayor comprensión relativa a su carga y disipar concepciones erróneas comunes relacionadas con este tema. (Principales: EEA y MassCEC)
- Acción de la agencia: Mejorar el intercambio de información sobre los programas de carga de EV existentes y las iniciativas estatales para la carga de EV con organismos sin fines de lucro relevantes y otras organizaciones que pueden no estar al tanto o haber tenido poco contacto con el EVICC. (Principal: EEA; Apoyo: todas las organizaciones que forman parte de EVICC)

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup>Oficina de Equidad y Justicia Ambiental (OEJE)

#### Planificación proactiva

- · Acción de la agencia: Elaborar un marco de planificación para integrar las proyecciones de infraestructura de carga de EV en la planificación del sistema de distribución eléctrica a través de los requisitos descritos en la Sección 103 de la Ley del Clima de 2024, así como identificar las posibles limitaciones de la red que puedan ser causadas por la electrificación del transporte en 2030 y 2035 para que las EDC puedan investigarlas en mayor profundidad. El marco debe incluir el proceso mediante el cual las EDC identificarán y solicitarán la aprobación del DPU para las actualizaciones necesarias de la red. El marco y las actualizaciones de la red deben garantizar que los lugares de carga conocidos y de alto valor, como las áreas de servicio de MassDOT, tengan suficiente capacidad de red para soportar EV livianos, medianos y pesados en el plazo necesario para cumplir con los requisitos climáticos de la Mancomunidad. (Principales: EEA y las EDC; Apoyo: DOER, MassDOT, MBTA y DPU, según corresponda)
- Acción de la agencia: Evaluar la resiliencia de la red y las necesidades de infraestructura para los EV antes, durante

- y después de fenómenos climáticos importantes y otros eventos de emergencia, con un enfoque particular en vehículos de emergencia y flotas de transporte público, identificando las brechas clave de fiabilidad y las soluciones de respaldo energético, incluidas las tecnologías solares, de almacenamiento y autónomas, con el fin de guiar la planificación futura. (Principal: EEA; Apoyo: DOER, MassDOT, MBTA, las EDC y las agencias de gestión de emergencias)
- Acción de la agencia: Seguir con la coordinación para identificar y ejecutar los próximos pasos relacionados con los procesos de interconexión de los cargadores de EV. (Principales: EEA, DOER y las EDC; Apoyo: MassDOT, MBTA y DPU, según corresponda)
- Acción de la agencia: Seguir con la coordinación sobre los insumos y las estrategias de electrificación del transporte para el próximo Plan de Energía Limpia y Clima (CECP). (Principal: EEA; Apoyo: DOER, MassDEP, MassCEC, MassDOT, MBTA, DPU, según corresponda, y las EDC)

#### Financiamiento sostenible

 Acción legislativa: Trabajar con las partes interesadas y la legislatura para estudiar modelos sostenibles a largo plazo con el propósito de financiar iniciativas de carga de EV que aprovechen las vías de financiamiento existentes y no dependan tanto del financiamiento de los clientes de EDC. (Principal: EEA; Apoyo: todas las organizaciones que forman parte de EVICC)

#### Mejorar la experiencia del cliente

- Acción legislativa (continuación de la evaluación inicial): Renovar los esfuerzos para aprobar una legislación integral sobre "derecho a cargar" que amplíe la Ley del Clima de 2024 para incluir a los inquilinos. (Principal: EEA)
- Acción legislativa (continuación de la evaluación inicial): Ampliar las regulaciones de protección al consumidor para los cargadores de EV al tomar como base la Ley del Clima de 2024 para permitir que la DOS haga cumplir dichas regulaciones e inspeccione la precisión de la información de precios a través de un proceso de registro de cargadores que coincida con las prácticas recomendadas en otras jurisdicciones. Todos los datos del proceso de registro se deben compartir con la EEA para incorporarlos en el inventario de los cargadores. (Principales: DOS y EEA)
- Acción de la agencia: Implementar un enfoque gradual para regular la confiabilidad de la carga rápida y de Nivel 2, estableciendo estándares mínimos de tiempo de actividad para los cargadores rápidos instalados a partir del 1 de junio de 2026. La implementación de dichas regulaciones debería procurar equilibrar el objetivo doble que consiste en mejorar la experiencia del cliente ante la carga de los EV y facilitar la comprensión e implementación de cualquier nuevo requisito. (Principal: EEA (redacción de reglamentos); Apoyo (según sea necesario): MassDEP, DOER y DPU (se asignará a uno para que implemente las regulaciones)
- Acción de la agencia: Desarrollar recursos para poder mejorar la experiencia del cliente ante la carga de los EV, que incluyan, entre otros, orientación sobre estaciones de carga de dichos vehículos y señalización. (Principal: EEA; Apoyo: MassDEP, DOER, MassCEC y MassDOT)

- Acción de la agencia: Estudiar la elaboración de ordenanzas locales modelo y otros enfoques que permitan a los municipios, propietarios y otras entidades gubernamentales aplicar multas a los vehículos con motor de combustión interna por estacionarse en estacionamientos destinados para la carga de EV, de conformidad con la ley estatal. (Principal: EEA; Apoyo: DOER, MassDOT y MAPC)
- Acción de la agencia: Asegurarse de que se utilice la Guía para la ubicación equitativa de estaciones de carga de vehículos eléctricos en poblaciones de justicia ambiental, según corresponda, al ejecutar las recomendaciones de la segunda evaluación de EVICC. (Principal: EEA; Apoyo: todas las organizaciones que forman parte de EVICC)
- Acción de la agencia: Investigar las mejores prácticas y analizar posibles maneras de apoyar la implementación de tarifas con descuento para clientes con ingresos bajos y otros mecanismos que les brinden a las poblaciones de justicia ambiental apoyo financiero para costear la carga de EV, cuando sea posible. (Principal: OEJE; Apoyo: EEA y otras organizaciones que formen parte de EVICC y estén interesadas)

# 2. Propósito y contexto



#### **Puntos clave**

- •Los Planes de Energía Limpia y Clima para 2025/2030 establecieron el objetivo de que Massachusetts ponga en circulación 900,000 EV para 2030.
- •EVICC se creó por medio de la Ley del Clima de 2022 con el fin de desarrollar estrategias para lograr una red de carga de EV equitativa, interconectada, accesible y confiable en todo Massachusetts.
- •EVICC es uno de varios esfuerzos estatales relacionados con la electrificación del transporte y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector del transporte.
- •EVICC debe presentar una evaluación cada dos años en la que se revise el estado actual de la carga de EV, se proyecten las necesidades de carga futuras y se brinden recomendaciones para respaldar el desarrollo de la red de carga.
- •Se han logrado avances significativos a partir de las recomendaciones de la evaluación inicial publicada en 2023, como la aprobación de una legislación de "derecho a cargar" para asociaciones de condominios y propietarios, nuevos programas innovadores para apoyar la implementación de cargadores para consumidores con acceso limitado y una nueva página web integral con información sobre EV, su carga y programas relacionados con ellos.
- •En la segunda evaluación se actualiza el punto de referencia de implementación de cargadores de EV para 2030 a 46,300 cargadores de acceso público.

#### Alcance de la evaluación

EVICC y la segunda evaluación se centran en la infraestructura de carga de EV y cuestiones relacionadas, como las posibles repercusiones en la red eléctrica, la experiencia del cliente ante la carga de dichos vehículos y las tecnologías y modelos comerciales emergentes. Otros temas relacionados con la electrificación de vehículos y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte del sector del transporte están fuera del ámbito de competencia de EVICC y, por lo tanto, del alcance de esta evaluación. Las políticas relacionadas con la promoción de la adopción de vehículos eléctricos, la reducción de las distancias que recorren los vehículos, el fomento del transporte público y la electrificación de las flotas de transporte público, incluidos los vehículos de MBTA, las autoridades de tránsito regionales y los autobuses escolares desempeñan un papel fundamental en el logro de los objetivos de la Mancomunidad con respecto al clima, la equidad y la salud pública. Ciertos programas como el Programa de reembolso por vehículos MOR-EV de DOER,

el Programa de incentivos para flotas de MassDEP, el Programa Accelerating Clean Transportation School

Bus de MassCEC, los esfuerzos de reemplazo de autobuses escolares financiados por la EPA y la expansión de la flota de autobuses eléctricos a batería de la MBTA están impulsando esta transición.

La Mancomunidad se compromete a seguir reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero del sector del transporte a través de estas y otras iniciativas.

Será esencial que continúe la coordinación entre el trabajo de EVICC en infraestructura de carga de EV con otros esfuerzos de electrificación y descarbonización del transporte para construir un sistema de transporte integral, equitativo y libre de emisiones en todo Massachusetts.

#### Antecedentes de la política

#### Objetivos para los EV y cargadores del Plan de Energía Limpia y Clima (CECP) de 2025/2030

Massachusetts está obligado por ley¹ a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG) en toda la economía en un 85 % y lograr cero emisiones netas para el 2050, tomando como base de referencia la establecida en 1990. También se le solicitó a la Secretaría de Energía y Asuntos Ambientales que estableciera los límites a las emisiones de GHG para 2025 y 2030, que fije límites específicos para ciertos sectores de contaminación y que elabore un plan integral

para lograr las reducciones de emisiones requeridas. <sup>2</sup> En los PCCE para 2025/2030 y 2050 se establecen límites para toda la economía y sublímites específicos para cada sector con el objetivo de reducir las emisiones de GHG. Para el sector del transporte, el secretario de la EEA estableció un sublímite de emisiones del 34 % por debajo de los niveles de 1990 para 2030 y del 86 % por debajo de los niveles de 1990 para 2050. (Consulte la Tabla 2.1)

Tabla 2.1. Resumen de los sublímites de emisiones de GHG para el sector del transporte

	1990	2025	2030	2050	
Emisiones de GHG (MMTCO2e)	30.2	24.9	19.8	4.1	
Porcentaje de reducción respecto de 1990		18 %	34 %	86 %	_

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Mancomunidad de Massachusetts. Una ley que crea un itinerario de la nueva generación para la Política Climática de Massachusetts, Leyes de Massachusetts, Cap. 8, 2021. (Ley del Clima de 2021) Consultado el 29 de mayo de 2025. <a href="https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2021/Chapter8">https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2021/Chapter8</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Mancomunidad de Massachusetts, "Plan de Energía Limpia y Clima de Massachusetts para 2050", Mass.gov, diciembre de 2022. <a href="https://www.mass.gov/doc/2050-clean-energy-and-climate-plan/download">https://www.mass.gov/doc/2050-clean-energy-and-climate-plan/download</a>. Como se señala en los CECP para 2025/2030 y 2050, los principios de justicia ambiental también se considerarán en las políticas y programas que se implementen según los CECP.

Habiendo abarcado aproximadamente el 38 % de las emisiones totales en 2021,3 el sector del transporte es el mayor contribuyente a las emisiones totales de GHG de la mancomunidad. Los CECP para 2025/2030 y 2050 propusieron efectuar las reducciones de emisiones del transporte exigidas mediante la transición de la mayoría de los vehículos a EV y la disminución del crecimiento del total de millas recorridas por vehículos (VMT) al ofrecer mejores alternativas a los vehículos personales, como el transporte público. Con el fin de alcanzar el sublímite de emisiones para el sector del transporte, el CECP para 2025/2030 estableció una meta que consiste en poner un total de 200,000 EV en circulación para 2025 y 900,000 para 2030. El CECP para 2025/2030 también describe la meta de MBTA que consiste en pasar a una flota de autobuses 100 % libre de emisiones para 2040.

Para sustentar dichos EV, el CECP para 2025/2030 estimó que se necesitarán 15,000 puertos de estaciones de carga públicas para 2025 y 75,000 para 2030. En estas cifras se incluye una combinación de las estaciones de carga públicas accesibles a todos los ciudadanos y

las estaciones de carga en los lugares de trabajo.

Históricamente, la EEA ha utilizado el Centro de Datos de Combustibles Alternativos (AFDC) del Departamento de Energía de EE. UU. para monitorear el progreso con respecto a las estimaciones de carga de EV del CECP para 2025/2030. Sin embargo, aunque el AFDC proporciona datos completos sobre los cargadores públicos, solo aporta información sobre un pequeño subconjunto de cargadores en los lugares de trabajo. EVICC tiene acceso a datos sobre cargadores en los lugares de trabajo que han recibido incentivos estatales, los cuales se pueden usar para complementar los datos del AFDC sobre dicho tipo de carga, pero es probable así y todo no representen una lista completa de los cargadores en los lugares de trabajo ya que algunos pueden no haber recibido incentivos estatales. Lamentablemente, es probable que siga siendo difícil recopilar datos exhaustivos sobre la carga en los lugares de trabajo, ya que muchos de los cargadores en estos lugares no son de acceso público y/o es posible que no estén conectados a una red que pueda brindar información sobre ellos.

#### Tipos de cargadores de vehículos eléctricos

**Nivel 1:** El equipo de Nivel 1 ofrece una carga a través de una toma de corriente alterna (AC) residencial común de 120 voltios (120 V). Los cargadores de Nivel 1 generalmente proporcionan entre 3 y 5 millas de autonomía por hora.

**Nivel 2:** Los equipos de Nivel 2 ofrecen una carga de AC de mayor capacidad a través de un servicio eléctrico de 240 V (para aplicaciones residenciales) o 208 V (para aplicaciones comerciales) y se suelen utilizar en hogares, lugares de trabajo y lugares públicos. Los cargadores de Nivel 2 proporcionan entre 10 y 50 millas de autonomía por hora.

**DCFC**: Los equipos de carga rápida de corriente continua (DCFC) ofrecen una carga rápida y se utilizan comúnmente en estaciones de carga a lo largo de corredores de mucho tráfico. Los equipos de DCFC pueden proporcionar entre 180 y 240 millas de autonomía por hora, lo que permite que los BEV (vehículos eléctricos de batería) alcancen el 80 % de carga en un lapso de 20 minutos a 1 hora.

<sup>3</sup>Mancomunidad de Massachusetts. Métricas de Energía Limpia y Clima de Massachusetts. Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales. Consultado el 29 de mayo de 2025. <a href="https://www.mass.gov/info-details/massachusetts-clean-energy-and-climate-metrics">https://www.mass.gov/info-details/massachusetts-clean-energy-and-climate-metrics</a>.

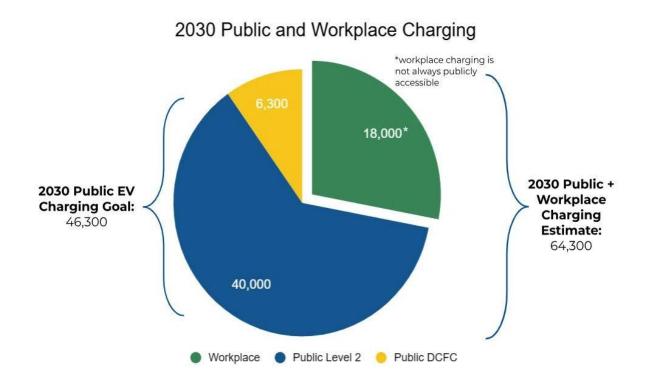
La segunda evaluación de EVICC utiliza una metodología más avanzada y datos más actualizados para estimar las necesidades de infraestructura de carga para 2030 que el CECP para 2025/2030. En la segunda evaluación se estima que se necesitará un volumen general similar de infraestructura de carga en 2030, proveniente de estaciones de carga públicas accesibles a todos los miembros del público y puntos de carga en el lugar de trabajo, alcanzando un total de 64,300 unidades, con 40,000 cargadores públicos de nivel 2, 6,300 equipos de DCFC públicos, <sup>4</sup>y 18,800 cargadores en el lugar de trabajo para 2030. Sin embargo, dado que la carga en el lugar de trabajo no siempre está disponible para el público y que resulta difícil monitorear este tipo de carga, el objetivo oficial para los cargadores de EV del estado solo incluirá los cargadores que sean totalmente accesibles al público en el futuro, por lo que el objetivo oficial para el 2030 es de 46,300 cargadores de EV. Un resumen de estas proyecciones se muestra en la Figura 2.1 a continuación.

Este se utilizará como objetivo estatal oficial en los futuros informes climáticos. Es importante destacar que las proyecciones actualizadas sobre los cargadores de EV que se incluyen en la segunda evaluación de EVICC y el objetivo depurado con respecto a dichos cargadores coinciden con el objetivo estatal subyacente de 900,000 EV en circulación para el 2030.

#### Contexto regulatorio

Massachusetts ha adoptado de manera formal el programa Advanced Clean Cars II (ACC II) junto con otros 11 estados y el Distrito de Columbia, alineándose con los estándares de emisiones de vehículos más estrictos de California para combatir el cambio climático y mejorar la calidad del aire. Según el ACC II, los fabricantes de automóviles tienen el mandato de aumentar gradualmente el porcentaje de vehículos de cero emisiones (ZEV) que se venden en el estado, comenzando con el 35 % para modelos del 2026 y llegando al 100 % en 2035.

Figura 2.1 Estimación de puntos de carga públicos y en el lugar de trabajo para 2030 para cumplir con los sublímites de emisiones del CECP



<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>Los equipos de DCFC públicos incluyen tanto los 5,500 puertos que se estima que soportarán vehículos livianos como los 800 que se estima que soportarán vehículos medianos y pesados.

Massachusetts también ha adoptado la regulación Advanced Clean Trucks (ACT) para alinearse con los estándares de California con el fin de reducir las emisiones de los vehículos medianos y pesados. Según la regulación ACT, los fabricantes deben alcanzar un determinado nivel de ventas de camiones eléctricos como porcentaje de sus ventas totales, el cual debe aumentar gradualmente. Los fabricantes pueden promediar esas ventas a lo largo del tiempo y comprar y vender créditos para cumplir con esos requisitos. Esta norma ha sido adoptada en 11 estados, incluido Massachusetts. <sup>5</sup>

En abril de 2025, la Administración Healey-Driscoll anunció el poder discrecional de ejecución para los fabricantes que no cumplan con las ventas mínimas de camiones eléctricos requeridas para los modelos de 2025 y 2026 en virtud del programa ACT. <sup>6</sup> El poder discrecional de ejecución significa que a los fabricantes que no cumplan con esos requisitos de ventas en Massachusetts se les concederá un recurso legal para los modelos 2025 y 2026, siempre y cuando

pongan fin a una práctica conocida como "racionamiento", por la cual retienen los camiones con motor de combustión interna solicitados por sus distribuidores.

En mayo de 2025, el Congreso de Estados Unidos aprobó una legislación que invalidaba las recientes decisiones de exención de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos en virtud de la Ley de Aire Limpio (CAA) federal. Las decisiones de la CAA y las exenciones forman la base para el programa ACC II y la regulación Advanced Clean Trucks. Debido a esta y otras incertidumbres económicas provocadas por parte del gobierno federal, la Administración Healey-Driscoll anunció posteriormente una pausa de dos años en los requisitos de ventas de vehículos eléctricos livianos para los fabricantes que no cumplan con las ventas mínimas requeridas para los modelos 2026 y 2027 en virtud del programa ACC II. <sup>7</sup> Durante la pausa tanto para ACT como para ACC II, los fabricantes aún reciben incentivos para continuar con las ventas de EV en Massachusetts y poder ganar y transferir créditos para el cumplimiento a futuro.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>Para obtener una lista de los estados que han adoptado las regulaciones de vehículos de California, incluidos ACC II y ACT, consulte: https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/ advanced-clean-cars-program/states-have-adopted-californias-vehicle-regulations.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup>Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts, Poder discrecional de ejecución para los requisitos de Advanced Clean Trucks, 14 de abril de 2025 <a href="https://www.mass.gov/doc/act-enforcement-discretion-apr-14-2025/download">https://www.mass.gov/doc/act-enforcement-discretion-apr-14-2025/download</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts, "Massachusetts Announces Flexibilities for Electric Vehicle Requirements", Mass.gov, 23 de mayo de 2025, <a href="https://www.mass.gov/news/massachusetts-announces-flexibilities-for-electric-vehicle-requirements">https://www.mass.gov/news/massachusetts-announces-flexibilities-for-electric-vehicle-requirements</a>.

#### Antecedentes del EVICC

En agosto de 2022, se declaró la <u>Ley del Clima de</u> 2022. Por medio de la Ley se constituyó el Consejo de Coordinación de Infraestructura para Vehículos Eléctricos (EVICC) con el propósito de elaborar un plan integral para crear una red de carga de EV equitativa, interconectada, accesible y confiable en todo Massachusetts.

EVICC debe presentar una evaluación a la legislatura sobre las estrategias de carga de EV de la Mancomunidad cada dos años, a partir de agosto de 2023. Cada evaluación debe contener, entre otras cosas, lo siguiente:

- Evaluación del estado actual y de las necesidades futuras de electrificación de carreteras y autopistas;
- Estimaciones de la cantidad y el tipo de estaciones de carga de EV en lugares públicos y privados;
- Sugerencias de ubicaciones óptimas para estaciones de carga de EV en zonas urbanas, suburbanas y rurales y en comunidades de ingresos bajos y moderados;
- Debates sobre los costos presentes y futuros previstos y los métodos de financiamiento de dichos costos;
- Debates sobre los avances tecnológicos en estaciones de carga e infraestructura relacionada;
- Debates sobre las estrategias para mantener las estaciones de carga de EV en pleno funcionamiento y de forma continua;
- Recomendaciones para ayudar a los funcionarios

- gubernamentales y del sector privado en la instalación de estaciones de carga y la infraestructura, equipos y tecnología relacionados; e
- Identificación y debates sobre políticas actuales y recomendaciones de políticas, leyes y acciones regulatorias para facilitar la implementación de estaciones de carga e infraestructura relacionada.

En la Ley del Clima de 2022 se anunciaron los integrantes del EVICC, que conforman un grupo integral de funcionarios estatales con interés en la carga de EV, así como la Comisión de Planificación del Área Metropolitana y los presidentes del Comité Conjunto de Telecomunicaciones, Servicios Públicos y Energía. EVICC es presidido por la Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales.

Desde mayo de 2023, EVICC ha celebrado reuniones públicas mensuales para planificar las evaluaciones bienales, compartir actualizaciones sobre los programas y las políticas de carga estatales, y brindar presentaciones sobre la industria de carga de EV y los avances tecnológicos. Actas y presentaciones de reuniones mensuales anteriores de EVICC, junto con otros recursos del consejo, se pueden encontrar en el sitio web de EVICC.

#### Progreso desde la evaluación inicial

En agosto de 2023, EVICC presentó su <u>evaluación</u> <u>inicial</u> <u>ante el Tribunal General de Massachusetts</u> (evaluación inicial). Las conclusiones clave de la evaluación inicial incluyeron:

- Es necesario agilizar la implementación de infraestructura de carga de EV para cumplir las metas climáticas de la mancomunidad para 2030.
- Los actuales programas de incentivos para EV que ofrecen las agencias gubernamentales y las empresas de servicios públicos resultan confusos para los clientes.
- A los conductores les generan desconfianza los cargadores de los EV.
- La capacidad limitada de la red eléctrica plantea desafíos para la implementación de los cargadores de EV.

 Massachusetts debería priorizar las inversiones en el acceso a cargadores para consumidores de difícil acceso, como inquilinos, residentes con ingresos bajos y moderados, comunidades rurales y poblaciones de justicia ambiental.

La evaluación recomendó que la legislatura, las agencias estatales y EVICC adopten ciertas medidas para abordar estas conclusiones. En la Tabla 2.2 se puede encontrar una selección de recomendaciones e información sobre el progreso logrado a la hora de abordar dichas recomendaciones.

Tabla 2.2. Progreso desde la evaluación inicial

#### Conclusión

# Es necesario agilizar la implementación de infraestructura de carga de EV para cumplir las metas climáticas de la

mancomunidad para 2030.

#### Recomendación

La EEA orientará al EVICC en el desarrollo de un plan para utilizar los \$50 millones del Fondo para la Implementación de Infraestructura de Carga. Este plan se desarrollará en consonancia con las recomendaciones de esta evaluación inicial y se basará en los hallazgos futuros de EVICC.

El EVICC evaluará en mayor profundidad las necesidades de las estaciones de carga al prestar especial atención a la necesidad de una carga rápida pública para apoyar los viajes de larga distancia, incluso en los días de mayor demanda.

#### **Progreso**

La Administración Healey-Driscoll otorgó \$50 millones a iniciativas para construir infraestructura de carga de EV en todo Massachusetts, aumentar el acceso a la infraestructura de carga para más residentes, electrificar la flota estatal y mejorar el funcionamiento de las estaciones de carga pública, gestionar el impacto de la infraestructura de carga en la red eléctrica y proporcionar soluciones de carga para tipos de vehículos difíciles de electrificar.

Con sus consultores, EVICC realizó el análisis de la infraestructura de carga rápida pública necesaria para sustentar los viajes de larga distancia. Un resumen de este análisis se puede encontrar en el Capítulo 4.

#### Conclusión

#### Recomendación

#### **Progreso**

Los actuales programas de incentivos para EV que ofrecen las agencias gubernamentales y las empresas de servicios públicos resultan confusos para los clientes.

El EVICC considerará establecer un sitio web de intercambio de información sobre transporte con datos sobre EV, cargadores de EV y oportunidades de financiamiento para las partes interesadas en la mancomunidad.

MassCEC desarrolló una nueva página web integral para programas de EV e información sobre la iniciativa <u>Clean Energy Lives Here</u>. MassCEC también abrió un centro de llamadas para responder preguntas sobre EV e incentivos. Se agregarán páginas web adicionales a la página de Transporte Limpio de MassCEC.

A los conductores les generan desconfianza los cargadores de EV. La legislación debería exigir que los cargadores de EV de acceso público se registren en DOS para que puedan ser inspeccionados periódicamente; DOS desarrollará nuevas regulaciones para garantizar que los cargadores de EV de acceso público estén registrados, se los inspeccione y pruebe.

La Ley del Clima de 2024 requiere que DOS elabore regulaciones para (1) inventariar las estaciones de carga de EV y (2) garantizar la precisión de los precios y los volúmenes de electricidad adquirida en los cargadores públicos de EV.

Por otra parte, EEA debe elaborar regulaciones para (1) monitorear la utilización de los cargadores de EV, (2) monitorear la confiabilidad de los cargadores de EV y (3) exigir que los cargadores públicos de EV compartan los datos.

Actualmente, DOS y EEA están elaborando regulaciones para abordar estos requisitos. Se puede encontrar más información sobre estos esfuerzos en el Capítulo 6.

La capacidad limitada de la red eléctrica plantea desafíos para la implementación de cargadores de EV. El EVICC continuará trabajando con el Consejo Asesor de Modernización de la Red, las empresas de servicios públicos y otras partes interesadas para gestionar de forma proactiva los impactos en la red a partir de la ampliación de la infraestructura de carga de EV. La Ley del Clima de 2024 exigía un nuevo proceso de planificación de la red para sustentar la demanda prevista de carga de EV.

Además, con el financiamiento de \$6.9 millones de EVICC, MassCEC lanzó su programa de demostración de tecnología Vehicle-to-Everything para implementar una infraestructura de carga bidireccional destinada a mejorar la resiliencia de la red, reducir los costos energéticos y aumentar la integración de energía renovable. Con otras \$6 millones de EVICC, MassCEC lanzó el programa Mobile Charging Solutions, que ofrece opciones de carga no conectadas a la red para flotas de vehículos medianos y pesados destinadas a abordar áreas con capacidad limitada y minimizar la demanda de la red causada por dichos vehículos.

A su vez, el equipo consultor de EVICC analizó el impacto de la demanda prevista de EV en la red de distribución eléctrica en 2030 y 2035. Un resumen de este análisis se puede encontrar en el Capítulo 5.

#### Conclusión

Massachusetts debería priorizar las inversiones en el acceso a cargadores para consumidores de difícil acceso, como inquilinos, residentes con ingresos bajos y moderados, comunidades rurales y poblaciones de justicia ambiental.

#### Recomendación

La Administración Healey-Driscoll trabajará con la legislatura para aprobar una legislación de "derecho a cargar" que ayudará a los inquilinos y a las personas que viven en condominios a instalar infraestructura de carga.

#### **Progreso**

La Ley del Clima de 2024 promulgó un "derecho a cargar" para los propietarios de condominios.

DOER trabajará con los municipios para orientar y apoyar a programas para ampliar la infraestructura de carga en la acera y de carga nocturna para inquilinos y personas sin garaje.

Con un financiamiento de \$12.3 millones de EVICC, MassCEC lanzó un nuevo programa para permitir que los municipios instalen puntos de carga en la calle y elaborar una guía para ayudarlos a elaborar programas de carga en la calle.

#### Nuevas responsabilidades de EVICC

El 21 de noviembre de 2024, la gobernadora Maura Healey promulgó la <u>Ley del Clima de 2024</u>. La Ley del Clima de 2024 incluyó varias disposiciones que ampliaron las responsabilidades y la membresía de EVICC. Consecuentemente, EVICC incorporó más integrantes al incluir representantes de MassCEC y DOS.8

Además de sus responsabilidades legales existentes, EVICC ahora debe (1) monitorear la efectividad general de las iniciativas públicas y privadas relacionadas con los cargadores de EV en la mancomunidad:

- (2) apoyar el cumplimiento del Programa de Fórmula de Infraestructura Nacional de Vehículos Eléctricos; y
- (3) asegurarse de que haya señalización en las carreteras y en las calles adyacentes a los puntos de carga.<sup>9</sup>

Ahora la evaluación EVICC debe incluir una estimación de la cantidad necesaria de cargadores de EV para vehículos medianos y pesados para cumplir con los requisitos climáticos de la Mancomunidad. EVICC también debe informar sobre sus esfuerzos para liderar y dirigir la implementación de cargadores de EV en cada evaluación. Ahora la evaluación de EVICC también debe incluir una previsión de toda la demanda de carga de EV (es decir, carga para vehículos livianos, medianos y pesados) en toda la mancomunidad para los

próximos 10 años y estimar los impactos en la red de distribución eléctrica, identificando las áreas de la red que podrían necesitar modificaciones debido a dichos impactos.<sup>11</sup>

Después de la presentación de la evaluación de EVICC al Tribunal General, EVICC debe trabajar con DOER y MassDOT para identificar áreas potenciales para DCFC y centros de carga de flotas a lo largo de los corredores principales dentro de los seis meses siguientes a la emisión de la evaluación. Por último, las empresas de distribución eléctrica deben identificar las actualizaciones del sistema de distribución necesarias para satisfacer la demanda generada en un periodo de 10 años, ocasionada por la carga de EV incluida en la evaluación de EVICC, y presentar un plan para la construcción de las actualizaciones necesarias ante el DPU dentro de los 12 meses posteriores a la emisión de dicha evaluación.<sup>12</sup>

EVICC asume con seriedad sus responsabilidades estatutarias y ha trabajado para incorporar rápidamente estos cambios en sus reuniones mensuales y en esta evaluación.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, §§ 100-101, Leyes de 2024 (Mass.), <a href="https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239">https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239</a>. El comisionado de DOS, Rodrigues, se desempeñó en el consejo como representante de EOED hasta la fecha de entrada en vigor de la Ley del Clima de 2024; por lo tanto, se requirió que EOED identificara a otra persona ocupar el cargo en el consejo.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup>Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, § 104, Leyes de 2024 (Mass.), <a href="https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239">https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239</a>.

¹ºUna Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, § 102, Leyes de 2024 (Mass.), https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup>Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, § 104, Leyes de 2024 (Mass.), <a href="https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239">https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup>Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, § 103, Leyes de 2024 (Mass.), https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239.

#### Elaboración de la segunda evaluación

EVICC tiene la tarea de redactar una evaluación formal cada dos años en la que describa las estrategias que sirvan para generar una red de carga de EV equitativa, interconectada, accesible y confiable en Massachusetts.

La evaluación inicial se publicó en agosto de 2023 y la segunda evaluación se presentará ante el Tribunal General el 11 de agosto de 2025. A lo largo de los últimos dos años, EVICC ha debatido, tanto interna como externamente, sobre los temas que se deberían incluir en la segunda evaluación, pero formalmente, la redacción de la segunda evaluación comenzó en agosto de 2024 y concluyó en agosto de 2025.

#### Plan de trabajo para la segunda evaluación

El presidente de EVICC, Joshua Ryor, proporcionó a los miembros de EVICC y al público un memorando en el que se describe un plan de trabajo para la segunda evaluación, e incluye un esquema propuesto de la evaluación, un nuevo análisis técnico, el trabajo cualitativo que se debe realizar, y un cronograma de trabajo. El plan de trabajo se presentó y analizó en la reunión de EVICC del 7 de agosto de 2024 y fue adoptado formalmente por EVICC en la reunión del 4 de septiembre de 2024. <sup>13</sup>

#### Participación pública

Además de los debates y presentaciones en EVICC y las reuniones del Comité Técnico<sup>14</sup>, EVICC celebró cuatro audiencias públicas en regiones geográficamente diversas del estado para recopilar comentarios del público y de las partes interesadas clave. Los comentarios de las audiencias públicas ayudaron a fundamentar las recomendaciones que se detallan en la segunda evaluación y, en particular, en el Capítulo 6 sobre la Experiencia del consumidor. Las audiencias sirvieron como una vía para compartir información con el público sobre el trabajo de EVICC desde 2023 y sobre el conjunto de programas e iniciativas para la carga de EV del estado. Se puede encontrar un resumen de los comentarios públicos recibidos durante las audiencias públicas en línea.<sup>15</sup>

Audiencias públicas.

- New Bedford 27 de marzo de 2025
- Worcester 31 de marzo de 2025
- Holyoke 3 de abril de 2025 (Híbrido)
- Boston 8 de abril de 2025 (Híbrido)

También se solicitaron opiniones directas a varias partes interesadas de la industria y grupos de defensa sobre los programas de carga de EV existentes en Massachusetts y sobre el borrador de la segunda evaluación, y se llevó a cabo una reunión híbrida de EVICC de 3 horas para revisar el borrador de la evaluación y solicitar la opinión pública el 9 de julio de 2025.

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup>Josh Ryor y Katie Gronendyke, Memorando final del plan de trabajo de EVICC 2024-2025, Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts, 28 de agosto de 2024, <a href="https://www.mass.gov/doc/final-2024-2025-evicc-workplan-memorandum/download.Mass.gov">https://www.mass.gov/doc/final-2024-2025-evicc-workplan-memorandum/download.Mass.gov</a>

<sup>14</sup>El Comité Técnico de EVICC está compuesto por agencias estatales y proveedores de tecnología y redes de cargadores para EV. El comité se reunió cada dos semanas desde noviembre de 2024 hasta junio de 2025 para debatir asuntos de interés tanto para las agencias estatales como para las empresas de carga de EV, como el intercambio de datos de estaciones de carga en tiempo real y la orientación sobre tarifas de carga para EV, entre otros temas.

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup>Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts, Diapositivas de la reunión del Consejo Coordinador de Infraestructura de Vehículos Eléctricos (EVICC), 7 de mayo de 2025, págs. 15-22. <a href="https://www.mass.gov/doc/evicc-meeting-deck-may-7-2025/download">https://www.mass.gov/doc/evicc-meeting-deck-may-7-2025/download</a>.

# 3. Puntos de carga actuales de vehículos eléctricos (EV) Programas e iniciativas

#### **Puntos clave**

- En Massachusetts, las agencias estatales, las empresas de servicios públicos y otros ofrecen una amplia gama de programas de incentivos para apoyar la implementación de puntos de carga públicos, residenciales, de flotas y en los lugares de trabajo.
- Los programas de incentivos de Massachusetts se centran en ampliar la implementación, orientarla a determinados sectores, probar nuevos modelos comerciales y brindar asistencia al cliente.
- Casi el 68 % de los cargadores públicos en Massachusetts han recibido apoyo de programas de financiamiento estatales o federales.
- Los nuevos modelos de carga respaldados por programas estatales incluyen la carga residencial en la calle, infraestructura para un centro de carga para transporte privado y demostraciones de tecnologías de vehículo a red.
- Las agencias estatales y las empresas de servicios públicos también ofrecen servicios de asesoramiento sobre flotas y programas para minimizar el impacto en la red causado por la carga de EV (por ej., descuentos fuera de las horas pico, carga gestionada, etc.).
- EVICC recomienda que los programas estatales existentes trabajen para minimizar la superposición en la elegibilidad entre programas y mejorar las comunicaciones con los clientes.

Existen varios programas de incentivos federales, estatales y de servicios públicos para apoyar el desarrollo de una red de carga de EV sólida en toda la mancomunidad. Estos programas incluyen incentivos para cargadores residenciales, en los lugares de trabajo, de flotas y públicos.

Los programas de incentivos que ayudan a compensar los costos de las actualizaciones de la infraestructura eléctrica (que se llaman "make-ready"), los equipos de carga (que se llaman equipos de suministro de vehículos eléctricos [EVSE]) y otros costos son clave para agilizar el ritmo de la implementación de cargadores en Massachusetts. Esta sección proporciona una descripción general de los programas de incentivos existentes para EV en Massachusetts, sus requisitos de elegibilidad, sus fuentes de financiamiento y su impacto en la implementación de cargadores de EV hasta la fecha. En la Tabla 3.1 se ofrece un resumen y una comparación de estos programas. Además, MassCEC y otros servicios de asesoramiento de flotas ofrecen a los propietarios de flotas públicas y privadas apoyo para sobrellevar las dificultades relacionadas con la implementación de flotas de EV. En este capítulo también se facilitan estudios de casos sobre otros programas destacables de carga de EV en Massachusetts.



El sitio web Clean Energy Lives Here,
Electric Vehicle de MassCEC ofrece un
centro de información sobre los
programas detallados en esta sección y
enlaces a recursos y páginas web de
programas específicos. También puede
encontrar información más detallada
sobre estos programas en los Anexos 2
al 5.

Tabla 3.1. Resumen de los programas de Massachusetts que ofrecen incentivos para cargadores de EV<sup>1</sup>

	Mas	SEVIP	Programas de servicios públicos <sup>2</sup>		DCAMM / LBE	Comunidades verdes	
Caso(s) de uso	Lugar de trabajo, flota, viviendas plurifamiliares y campus educativos	Acceso público	Residencial	Acceso público y Lugar de trabajo	Flota	Flotas estatales, incluida la carga de vehículos estatales en el hogar	Estaciones de carga de acceso público y de flotas en terrenos de propiedad municipal
Tipo(s) de cargador	Nivel 1 o 2	Nivel 1 o 2	Nivel 2	Nivel 2 o DCFC; Nivel 1 (National Grid solo para ciertos casos)	Nivel 2 o DCFC	Nivel 2	
Gastos cubiertos	Costos de EVSE + make-ready (solo para clientes que no sean de Eversource/Nati onal Grid)	Costos de EVSE + make-ready (solo para clientes que no sean de Eversource/National Grid)	Make-ready; EVSE para clientes de bajos ingresos y viviendas plurifamiliares, redes y sistemas de gestión energética para viviendas plurifamiliares en función de la empresa de servicios públicos	Make-ready, EVSE, redes para acceso público y sistemas de gestión energética en función de la empresa de servicios públicos	Make-ready y EVSE, en función de la empresa de servicios públicos	EVSE + 3-5 años de O+M y costos de red	
Porcentaje de gastos cubiertos <sup>3</sup>	Hasta el 60 %, con un tope máximo de \$50,000 por dirección	Hasta un 80-100 %, con un tope máximo de \$50,000 por dirección	Hasta el 150 % de los costos promedio de make-ready y hasta el 100 % de los costos de EVSE	Hasta el 150 % de los costos promedio de make-ready y hasta el 100 % de los costos de EVSE	Hasta el 150 % de los costos promedio de make-ready y hasta el 100 % de los costos de EVSE	Hasta el 100 %	Hasta \$7,500 por estación de carga

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Consulte la Tabla 1.2 para obtener una lista completa de los programas de cargadores de EV en Massachusetts. En esta tabla se comparan los criterios de elegibilidad de un subconjunto de programas que ofrecen incentivos para cargadores de EV de forma continua.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Las ofertas de programas de incentivos y los casos de uso varían según la empresa de servicios públicos. Para obtener más información, consulte la sección a continuación "Programas de servicios públicos propiedad de inversores" y el Anexo 3.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Todos los programas limitan los incentivos a los costos reales de make-ready, EVSE y redes de los clientes.

# Programas estatales de incentivos para la carga de EV

## Programa de Incentivos para Vehículos Eléctricos de Massachusetts (MassEVIP)

## Descripción general del programa

En 2013, MassDEP presentó el programa MassEVIP para promover la adopción de EV y el desarrollo de infraestructura de carga de dichos vehículos en todo el estado. El objetivo inicial era ayudar a las ciudades y pueblos a adquirir EV y estaciones de carga compensando los costos iniciales. En 2014, MassEVIP se expandió para incentivar la adopción temprana de estaciones de carga en los lugares de trabajo. Posteriormente, MassEVIP se amplió para incluir incentivos para viviendas plurifamiliares, lugares de trabajo, flotas y cargadores públicos.

MassEVIP también incluye un Programa de Flotas de Vehículos Eléctricos, que financia a las entidades públicas para que compren o arrienden EV de flota de hasta 10,000 libras.

La mayoría de los programas de MassEVIP están en curso y aceptan solicitudes de forma continua, excepto el programa de carga DCFC, que cerró el 19 de marzo de 2021. En el Anexo 2 se incluye un resumen de los programas de infraestructura de carga de MassEVIP.

## Financiamiento del programa

El programa MassEVIP ha sido financiado por varias fuentes, que incluyen acuerdos legales y fideicomisos. El Fideicomiso de Mitigación y Protección del Clima (CMT), <sup>4</sup> que se financia con la venta de derechos de emisión y pagos de cumplimiento alternativos abonados por los contribuyentes, es actualmente la principal fuente de financiamiento para las subvenciones de MassEVIP y el apoyo a los contratistas para procesar solicitudes y pedidos de pago.

#### Impacto del programa

Los programas de MassEVIP han desembolsado aproximadamente \$35 millones y apoyado la implementación de casi 7,000 puertos de carga para EV hasta abril de 2025. En el Anexo 5 se proporciona un resumen de los fondos desembolsados y el número de puertos para cada programa de MassEVIP<sup>5</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>El CMT se estableció de conformidad con los requisitos de la regulación estatal 310 CMR 7.74, Reducción de Emisiones de CO2 de las Instalaciones Generadoras de Electricidad, y 310 CMR 7.75, Estándar de Energía Limpia. Por ley, los fondos asignados provenientes de estas regulaciones se mantienen en cuentas separadas. De acuerdo a lo exigido por ley, estos fondos se deben gastar únicamente para los fines permitidos por el estatuto correspondiente, M.G.L. c. 21N.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> En total, 565 proyectos completados, contratados o en espera de aprobación indicaron que también estaban participando en un programa make-ready de servicios públicos y, por lo tanto, pasarían por dos procesos de contratación y pago separados: MassDEP y una EDC.

# Programa de Designación y Subvenciones para Comunidades Verdes de Massachusetts

#### Descripción general del programa

El <u>Programa de Designación y Subvenciones para Comunidades Verdes</u> forma parte de la División de Comunidades Verdes del DOER. Los municipios que se certifican como Comunidades Verdes pasan a ser elegibles para el programa de subvenciones competitivas, que distribuye hasta \$20 millones por año para proyectos municipales, enfocados en proyectos de eficiencia energética y energía limpia, como los de puntos de carga públicos para EV y flotas. Varias comunidades en la región de la Comisión de Planificación Regional del Centro de Massachusetts (CMRPC) ya han utilizado sus subvenciones para Comunidades Verdes para instalar estaciones de carga de EV, incluidas Mendon, Millbury, Charlton, Blackstone, Hardwick y Barre. <sup>6</sup>

Las subvenciones para Comunidades Verdes se pueden utilizar para financiar nuevas estaciones de carga de EV disponibles al público y/o para flotas en propiedades municipales. Se pone a disposición un total de hasta \$7,500 por estación de carga

para cubrir costos de instalación y equipamiento que deben cumplir con los estándares de eficiencia de electrodomésticos del estado. Cabe destacar que el financiamiento de Comunidades Verdes y <u>Leading By Example (LBE)</u> (descrito en la sección Programas para la carga de flotas estatales a continuación) no se puede combinar con el de MassEVIP.<sup>7</sup>

#### Financiamiento e impacto del programa

Desde 2010, el Programa de Subvenciones ha desembolsado más de \$185 millones para ayudar a los municipios a implementar medidas de eficiencia energética, construir proyectos de energía renovable o buscar otras vías para reducir su consumo de energía de combustibles fósiles. Si bien la mayoría de los fondos de programas de subvenciones se utilizan para llevar a cabo proyectos de conservación de energía, este programa ha financiado 174 proyectos de cargadores de EV en 51 municipios hasta fines de 2024.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup>Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts, *Políticas y tarifas de las estaciones de carga de vehículos eléctricos de Massachusetts*, ArcGIS StoryMaps, consultado el 22 de mayo de 2025, <a href="https://storymaps.arcgis.com/stories/ec4d0ab0fe8d434fa71958908d40bdf8">https://storymaps.arcgis.com/stories/ec4d0ab0fe8d434fa71958908d40bdf8</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts, Preguntas frecuentes sobre MassEVIP, 16 de abril de 2025, <a href="https://www.mass.gov/doc/massevip-frequently-asked-questions/download">https://www.mass.gov/doc/massevip-frequently-asked-questions/download</a>.

# Programas de servicios públicos propiedad de inversores

## Empresas de servicios eléctricos propiedad de inversores / Departamento de Servicios Públicos

## Descripción general del programa

El DPU analizó por primera vez su jurisdicción sobre la carga de EV en la ordenanza D.P.U. 13-182-A, donde se determina que los propietarios de cargadores de EV no cumplen con la definición legal de empresas de distribución eléctrica. Desde 2013, el DPU ha revisado y aprobado propuestas de programas para EV presentados por Eversource, National Grid, y Unitil y ha realizado esfuerzos para estandarizar la revisión de los programas de infraestructura para la carga de EV de las empresas de distribución eléctrica. En 2022, el DPU aprobó los programas actuales de infraestructura para la carga de EV de las tres EDC, incluido el primer programa de EV en el área de servicio de Unitil.8

Los incentivos de servicios públicos se estructuran en torno a varias categorías de descuentos, como los descuentos para infraestructura de carga de EV, equipos de carga y algunos costos de red. Los programas de infraestructura para EV de Eversource y National Grid incluyen un segmento residencial, un segmento público y de lugares de trabajo, y un segmento de flotas. El programa de infraestructura para la carga de EV de Unitil incluye un segmento residencial y un segmento público. Otros programas de servicios públicos importantes incluyen tarifas alternativas de cobro por demanda y servicios de asesoramiento para flotas (que se analizan con más detalle en la sección "Otros esfuerzos" en este capítulo).

Programas make-ready: Los programas make-ready de Eversource, National Grid y Unitil ofrecen descuentos por actualizaciones de infraestructura y costos de instalación de infraestructura para la carga de EV. Los costos de make-ready incluyen tanto los "servicios públicos make-ready", que se refiere a las actualizaciones eléctricas necesarias en el lado del medidor de electricidad de la empresa de servicios públicos

para adaptarse a una mayor demanda eléctrica, como a los "clientes make-ready", que se refiere a las obras eléctricas necesarias en la propiedad del cliente para preparar la instalación de cargadores de EV.

Reembolsos de EVSE: Eversource, National Grid y Unitil ofrecen descuentos para cubrir los costos de EVSE para clientes residenciales de bajos ingresos que residen en viviendas de una a cuatro unidades. Además, Eversource y National Grid ofrecen descuentos para cubrir los costos de EVSE para sus segmentos públicos y para lugares de trabajo, viviendas plurifamiliares residenciales (con cinco o más unidades) y flotas. En el análisis del DPU se priorizó el nivel más alto de financiamiento de EVSE para las comunidades que cumplen los criterios de justicia ambiental, 9 y ordenó a Eversource y National Grid que implementen una escala variable para los descuentos de EVSE con más financiamiento para cargadores implementados en poblaciones de justicia ambiental. Los descuentos para cargadores en poblaciones de justicia ambiental generalmente cubren entre el 75 y el 100 % de los costos, dependiendo de cuáles de los criterios de dichas poblaciones se cumplan, y el 50 % de los costos para las poblaciones que no son de justicia ambiental.

**Descuentos en redes:** El DPU aprobó descuentos en redes para sitios de acceso público y viviendas plurifamiliares.

Tarifas alternativas de cobro por demanda: Los cobros por demanda para los clientes de servicios públicos comerciales pueden ser bastante altos, sobre todo para las estaciones DCFC, y pueden fácilmente hacer que el costo de poseer y poner en funcionamiento un sitio de carga de EV sea financieramente insostenible.

Con el objetivo de abordar esta barrera para la implementación de la carga de EV, el DPU aprobó tarifas alternativas opcionales a la estructura de cobro por demanda para Eversource, National

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>Vehículos eléctricos, D.P.U. 21-90/21-91/21-92, págs. 168-169 (2022); Massachusetts Electric Company and Nantucket Electric Company, D.P.U. 18-150, págs. 384-394 (2019); Massachusetts Electric Company and Nantucket Electric Company, D.P.U. 17-13, pág. 62 (2018); Eversource and Western Massachusetts Electric Company, D.P.U. 17-05, págs. 501-503 (2017).

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup>En el Capítulo 4 se puede encontrar más información sobre las poblaciones y criterios de justicia ambiental.

Grid y Unitil por un período de diez años, de 2023 a 2033, en D.P.U. 21-90/D.P.U. 21-91/D.P.U. 21-92. Estas tarifas están disponibles para todos los sitios de carga de EV elegibles y con medidores separados. Los propietarios de los sitios deben solicitar los programas de descuento y pueden recibir hasta un 100 % de descuento en el cobro por demanda en su primer año; las tarifas para los años posteriores se calculan en función de la carga de la estación. Estos programas ayudan a reducir las barreras financieras para los propietarios de estaciones de carga de EV. En el Anexo 3 se ofrece un resumen de las tarifas alternativas de cobro por demanda de las empresas.

## Financiamiento del programa

Los programas de incentivos de servicios públicos son financiados por los clientes de dichas empresas. Los niveles de financiamiento, que se resumen en el Anexo 3, varían según la empresa de servicios públicos y el programa. En total, los programas de servicios públicos actuales cuentan con el financiamiento de un total de \$395 millones.

#### Impacto del programa

Eversource y National Grid están cerca de superar los objetivos de implementación para las poblaciones de justicia ambiental establecidos por el DPU al aprobar los programas. Tanto para los segmentos públicos, de lugares de trabajo y viviendas plurifamiliares residenciales, el DPU fijó objetivos de implementación de puertos en poblaciones de justicia ambiental del 35 por ciento y del 28.5 por ciento para Eversource y National Grid, respectivamente. Para el segmento de flotas, el DPU fijó objetivos de implementación de puertos en poblaciones de justicia ambiental del 40 por ciento tanto para Eversource como para National Grid. No se fijaron objetivos de implementación de puertos para poblaciones de justicia ambiental para Unitil, ya que la mayoría de su área de servicio está compuesta por vecindarios que cumplen varios criterios correspondientes a dichas poblaciones. Eversource, National Grid y Unitil presentan informes anuales sobre las métricas clave del programa. Eversource, National Grid y Unitil presentaron sus informes

anuales del año calendario 2024 el 15 de mayo de 2024 en D.P.U. 25-51, 25-68 y 25-47, respectivamente.

# Presentaciones de modificaciones correspondientes a la mitad del período del Programa de Infraestructura para Vehículos Eléctricos

En diciembre de 2024, Eversource, National Grid y Unitil presentaron peticiones para realizar modificaciones a mitad del período a sus programas de infraestructura de carga de EV en D.P.U. 24-195, D.P.U. 24-196, y D.P.U. 24-197, respectivamente. <sup>10</sup> Estas peticiones reflejan el éxito de los programas hasta la fecha e incluyen propuestas para ampliar los programas de EV de las empresas de servicios públicos y cambiar la estructura de incentivos para permitir que los clientes combinen el financiamiento de incentivos de terceros con el del programa de EDC. Eversource y Unitil propusieron un programa de carga gestionada, y National Grid propuso eliminar el límite en la cantidad de clientes residenciales y de flotas que pueden participar en su programa de descuento por carga fuera de las horas pico. National Grid también propuso transferir el financiamiento previamente autorizado a su programa de descuento por carga fuera de las horas pico y al segmento público y de lugares de trabajo desde otros segmentos del programa. Además, tanto Eversource como National Grid proponen reducir el descuento de EVSE para DCFC públicos y de lugares de trabajo debido al interés significativo en estos segmentos del programa hasta la fecha y porque sus presupuestos actuales para dichos segmentos están agotados.

En el Anexo 3 se ofrece un resumen de todos los componentes de las presentaciones de las empresas. Los informes finales deben presentarse en D.P.U. 24-195, D.P.U. 24-196, y D.P.U. 24-197 el 15 de agosto de 2025. El DPU revisará cuidadosamente la información proporcionada en estos procedimientos y emitirá una Orden lo antes posible.

<sup>10</sup>Ingrese en la <u>Sala de archivos del DPU</u> y escriba 24-195, 24-196 o 24-197 en "Docket No." (Número de expediente) para acceder a la información relacionada con estas presentaciones y los procedimientos del DPU correspondientes. Consulte el Apéndice 3 para obtener más información sobre la D.P.U. 24-195, 24-196, y 24-197.

# Programas de carga para flotas estatales

## Descripción general del programa

La Orden Ejecutiva 594 de Massachusetts estableció un objetivo de electrificación del 20 % para toda la flota estatal para 2030. La falta de infraestructura para la carga de EV para las flotas estatales se identificó rápidamente como una barrera importante para la electrificación de dichas flotas. En 2023, DOER comenzó a apoyar la implementación de infraestructura para la carga de EV para vehículos estatales<sup>11</sup> por medio de programas de subvenciones gestionados por la División Leading By Example (LBE), en coordinación con la División de Administración y Mantenimiento de Activos de Capital (DCAMM), que administra un programa complementario.

El Programa EVSE de la DCAMM prioriza la instalación de sistemas de carga para flotas en sitios estatales que la Oficina de Administración de Vehículos identificó como de alta prioridad, lo que se centra principalmente en las agencias del poder ejecutivo. El Programa de Subvenciones LBE está abierto a todas las entidades estatales, incluidas las agencias del poder ejecutivo, agencias constitucionales, instituciones públicas de educación superior y autoridades estatales cuasi públicas (consulte el Anexo A para obtener la lista completa de entidades elegibles).

Los programas de incentivos para las flotas estatales ofrecen un proceso de financiamiento simplificado para permitir que las entidades estatales cubran el 100 % de los costos de instalación y equipos de carga de EV. El Programa de Subvenciones LBE y el Programa EVSE de DCAMM suelen cubrir todos los costos de instalación y equipamiento de los cargadores de EV, así como también de tres a cinco años de tarifas de red prepagadas, mantenimiento y garantía, según el programa.

A partir de enero de 2025, con la aprobación de la <u>Política</u>

de carga de vehículos eléctricos en el hogar de MA, el Programa de Subvenciones LBE también proporciona financiamiento a los empleados del poder ejecutivo a quienes se les asignan vehículos de la flota estatal para instalar puntos de carga para EV en sus hogares.

#### Financiamiento del programa

Por medio de estos esfuerzos se ha conseguido financiamiento de varias fuentes. Desde 2023, el Programa LBE ha recibido \$2 millones en financiamiento para su programa de subvenciones, incluidos \$800,000 de fondos de la Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero (RGGI) y \$1.2 millones en fondos de capital estatal (CIP), y ha destinado casi la totalidad de este financiamiento hasta la fecha. En 2024, DCAMM recibió \$9.5 millones y LBE recibió \$1.5 millones en fondos de la Ley del Plan de Rescate Estadounidense (ARPA) de EVICC. Desde enero de 2023, DCAMM y LBE han asignado más de \$12.8 millones para la implementación de puntos de carga para flotas estatales.

#### Impacto del programa

En el periodo de 10 años previos al lanzamiento de los programas LBE y DCAMM, el estado había instalado solo 92 puertos de carga para sus flotas. Desde que se instauraron los programas de incentivos, la implementación de cargadores para flotas estatales se ha disparado, ya que han instalado o planean instalar 452 puertos de carga entre 2023 y fines de 2025. Los puertos con financiamiento de LBE y DCAMM comprenden la mayoría de todos los cargadores para flotas estatales implementados, lo que indica que estos programas de incentivos han desempeñado un papel crucial en la implementación de dichos cargadores.

En el Anexo 5 se incluyen detalles de los puertos financiados por los programas LBE y DCAMM, así como información sobre la implementación anual de puertos de carga para flotas según el tipo de financiamiento.

<sup>11</sup>Departamento de Recursos Energéticos de Massachusetts, "LBE Priorities and Efforts: Clean Transportation", Mass.gov, consultado el 22 de mayo de 2025, https://www.mass.gov/info-details/lbe-priorities-and-efforts-clean-transportation.

# Colaboración estatal en programas federales

## Programa de Fórmula de Infraestructura Nacional de Vehículos Eléctricos (NEVI)

## Descripción general del programa

Varios programas federales ofrecen financiamiento para infraestructura de carga de EV y generalmente son administrados a través de los Departamentos de Transporte estatales. El Programa de Fórmula NEVI de la Administración Federal de Carreteras (FHWA) perteneciente al Departamento de Transporte de EE.UU. (USDOT) ofrece financiamiento a los estados para implementar estratégicamente cargadores de EV y establecer una red de carga interconectada para facilitar la recopilación de datos, el acceso y la confiabilidad. El programa financia específicamente los cargadores a lo largo de los Corredores de combustibles alternativos (AFC) designados por la FHWA. Para cumplir con los requisitos y recibir el financiamiento de NEVI, MassDOT elaboró el Plan de Implementación del Programa NEVI, que proporciona un marco para que Massachusetts amplie su red de carga rápida de EV en carreteras por medio del financiamiento de NEVI.

El Plan de Implementación del Programa NEVI de Massachusetts se centra en la infraestructura de carga de DCFC que contempla a los corredores de transporte de larga distancia, específicamente los AFC designados a nivel federal de Massachusetts. Todos los AFC están divididos en segmentos de un máximo de 25 millas y el programa requiere que cada segmento cuente con al menos una estación de carga. Este requisito de espaciamiento garantiza que las estaciones se ubiquen a un máximo de 25 millas de la frontera estatal y a una distancia máxima de 50 millas entre sí (consulte la Figura 3.1). Como se muestra en la Figura 3.2, existen

42 segmentos en la mancomunidad. En general, las estaciones en Massachusetts estarán separadas por menos de 25 millas en promedio, lo que excede los requisitos de espaciamiento de NEVI.

# Financiamiento del programa

NEVI se financia a través de la Ley de Inversión en Infraestructura y Empleo de 2021 (IIJA), con recursos disponibles anualmente hasta el año fiscal 2026. El programa NEVI asignó aproximadamente \$64 millones de fondos de fórmula a Massachusetts, de los cuales aproximadamente \$50 millones se han asignado a la Mancomunidad hasta la fecha. MassDOT comprometió casi \$50 millones y continúa teniendo acceso a este financiamiento. Estos recursos respaldarán la red integral de infraestructura para la carga de EV de la mancomunidad mediante la implementación de infraestructura de carga en todo el estado.

# Impacto del programa

De los 42 segmentos en total a lo largo de los AFC en Massachusetts, un segmento cuenta con un sitio activo y otros 21 segmentos están en la fase de diseño o instalación. Otros 12 segmentos se encuentran en etapas previas al desarrollo y 7 segmentos ya disponen de la infraestructura de carga existente. Hay un solo segmento que no dispone de un sitio identificado. La cantidad de puertos de carga en cada estación puede variar, pero se prevé que el financiamiento de NEVI financie al menos 84 puertos de DCFC en todo el estado.

Figura 3.1. Segmentos de AFC para Massachusetts

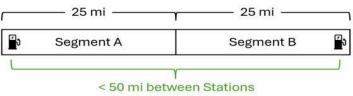


Figura 3.2. Mapa del estado de los segmentos en AFC, mayo de 2025 (Fuente: MassGIS, MassDOT, USDOT, HEPG2S)

## Áreas de servicio

MassDOT posee 18 áreas de servicio a lo largo de las principales vías de transporte que atraviesan Massachusetts, incluidas 11 a lo largo de Massachusetts Turnpike (Mass Pike). 12 Las áreas de servicio están repartidas por todo el estado y destinadas a conductores que se desplacen desde Barnstable hasta Lee y desde Beverly hasta Plymouth y Bridgewater. Las áreas de servicio desempeñan un papel fundamental para la capacidad de la mancomunidad de satisfacer las necesidades del público viajero y son especialmente importantes para abastecer los traslados de larga distancia. Más de 15 millones de vehículos de pasajeros y aproximadamente 2.25 millones de camiones paran en las áreas de servicio por año. En 2024, se vendieron 31,537,874 galones de gasolina y 5,580,213 galones de diésel en las 11 áreas de servicio de Mass Pike.

MassDOT seleccionó recientemente a Applegreen como el próximo operador de las áreas de servicio de MassDOT y anunció los próximos pasos en sus planes de revitalización. Dado que las áreas de servicio sirven como centros de carga de EV esenciales para abastecer los traslados de larga distancia y los desplazamientos diarios en toda la mancomunidad, junto con los de vehículos pesados a lo largo de

Mass Pike, se incorporaron requisitos sólidos y continuos para el desarrollo de infraestructura para la carga de EV en la Solicitud de Propuestas (RFP) de áreas de servicio, como los siguientes:

- 1. Para el 1 de enero de 2027, terminar la construcción de estaciones de carga de EV en las áreas de servicio de Natick, Framingham, Ludlow en dirección este, Ludlow en dirección oeste, Blanford en dirección oeste, Blanford en dirección este, Lee en dirección oeste y Lee en dirección este, en los que se utilizarán los 2 MW de energía que se prevé estarán disponibles en la mayor medida posible.
- 2. Para el 1 de enero de 2027, implementar cuatro estaciones de carga de EV para vehículos medianos y pesados a lo largo de la I-90.
- **3.** Para el 1 de enero de 2028, todas las áreas de servicio contarán con al menos cuatro DCFC.
- **4.** Para el 1 de enero de 2035, implementar suficientes estaciones de carga para garantizar que los conductores de EV no tengan que esperar para acceder a los cargadores durante los días de semana y fines de semana no festivos.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup>Consulte "Ubicaciones de las áreas de servicio", MassDOT, <a href="https://www.mass.gov/info-details/service-plaza-locations">https://www.mass.gov/info-details/service-plaza-locations</a>. Las áreas de descanso y los centros de información turística también se incluyen en el mapa y la lista en el sitio web de MassDOT.

En la RFP también se establecieron estándares de desempeño contractual que mejorarían la experiencia de carga para los clientes, que incluyen: Atención al cliente las 24 horas; tiempo de actividad del 97 % o más; y comodidades similares a las de las estaciones de servicio. La RFP para operar un área de servicio se encuentra disponible en línea y está sujeta a modificaciones en los acuerdos finales de los operadores de áreas de servicio.

Para que Massachusetts continúe liderando la implementación de infraestructura para la carga de EV, Applegreen deberá cumplir con los estándares de desarrollo y rendimiento que se incluyen en la RFP. Para que Applegreen pueda cumplir con estos requisitos será esencial que disponga de una capacidad eléctrica adecuada en las áreas de servicio, mantenga una coordinación proactiva y colaborativa con las EDC en futuras implementaciones de cargadores de EV y cuente con una interconexión eficiente y rentable.

#### Programa de subvenciones para Infraestructura de Carga y Abastecimiento de Combustible (CFI)

#### Descripción general del programa

El <u>Programa para Infraestructura de Carga y</u>
<u>Abastecimiento de Combustible (CFI)</u>, (Programa), fue promulgado a través de la Ley Bipartidista de Infraestructura y es administrado por la FHWA. El CFI incluye dos programas de financiamiento. El Programa Comunitario proporciona financiamiento para la instalación de cargadores de acceso público, sobre todo en comunidades de bajos ingresos, desatendidas, rurales y de alta densidad. El Programa de Corredores proporciona financiamiento para la implementación de infraestructura a lo largo de las AFC de NEVI.

#### Massachusetts ha recibido cuatro adjudicaciones de CFI:

- Ciudad de Deerfield: \$2.46 millones para cuatro DCFC y cuatro cargadores de nivel 2 ubicados cerca de la Interstate 91 en Deerfield, Massachusetts.
- Programa de carga para EV de acceso público del Departamento de Conservación y Recreación (DCR): \$1.2 millones para cargadores de EV de nivel 2 implementados en la cartera de propiedades de DCR, incluidos los parques estatales. Se desarrollará un plan estratégico hasta el año fiscal 2026, y se espera que las instalaciones comiencen en el año fiscal 2027.
- Ciudad de Boston: \$15 millones para una combinación de más de 300 cargadores de nivel 2 y DCFC implementados estratégicamente en toda la ciudad. Estos cargadores

- se ubicarán a 10 minutos a pie para la mayoría de los residentes, con especial atención en las poblaciones de justicia ambiental.
- Estrategia innovadora de ampliación de carga regional para el transporte público de Massachusetts (MATRICES):

\$14.4 millones para 472 cargadores de EV en aparcamientos disuasorios propiedad de MassDOT y estacionamientos de estaciones de transporte público propiedad de la Autoridad de Transporte de la Bahía de Massachusetts (MBTA) para apoyar el tránsito multimodal y ampliar el acceso a la carga en comunidades desfavorecidas cerca de zonas con alta densidad de viviendas multifamiliares. MATRICES también incluye educación para el cliente, capacitación de la fuerza laboral y alcance comunitario para fomentar la adopción equitativa de infraestructura para la carga de EV.

#### Financiamiento del programa

En total, la FHWA otorgó \$23.06 millones a Massachusetts a través de CFIL. Sin embargo, aún no está claro si el financiamiento de CFI adjudicado se respetará para los proyectos de DCR, de la Ciudad de Boston y de MATRICES. El financiamiento de la subvención de CFI para el proyecto de MATRICES no está comprometido actualmente. El DCR todavía tiene acceso a su financiamiento de CFI y actualmente está avanzando con el proyecto descrito anteriormente. El proyecto de la ciudad de Deerfield ya está terminado.

## Impacto del programa

Si estos proyectos logran avanzar, se implementarán más de 750 cargadores de EV en docenas de ubicaciones en todo Massachusetts. El sitio de carga de EV en Deerfield fue el primer sitio calificado por NEVI en la mancomunidad que se puso en servicio para uso público.

#### Programas federales y estatales para la electrificación del transporte público y de autobuses escolares

#### Descripción general de los programas

Varios programas financiados por el gobierno federal apoyan la electrificación de las flotas escolares y de transporte público, incluido el programa Grants for Buses and Bus Facilities de la Administración Federal de Transporte y el Programa de Autobuses Escolares Limpios de la EPA. El programa Grants for Buses and Bus Facilities pone recursos federales a disposición de los estados y los destinatarios directos a través de subvenciones competitivas para reemplazar, rehabilitar y adquirir autobuses y equipos relacionados y para construir instalaciones relacionadas con los autobuses, junto con cambios o innovaciones tecnológicos para modificar vehículos o instalaciones de emisiones bajas o nulas. El programa de Autobuses Escolares Limpios proporciona financiamiento a través de descuentos y subvenciones para reemplazar los autobuses escolares existentes por autobuses escolares limpios y de cero emisiones e instalar la infraestructura para la carga necesaria. El Programa de Autobuses Escolares de MassCEC también utiliza los fondos de la EPA para apoyar la electrificación de la flota de autobuses escolares en toda la mancomunidad, con financiamiento para autobuses escolares eléctricos y la infraestructura para la carga necesaria.

## Financiamiento

El programa Grants for Buses and Bus Facilities está financiado a través de la Ley Federal de Tránsito. El Programa de Autobuses Escolares Limpios fue financiado a través de la Ley Bipartidista de Infraestructura con \$5 mil millones distribuidos desde el año fiscal 2022 al 2026. Los programas de descuento y subvenciones del Programa de Autobuses Escolares Limpios están cerrados en este momento. Hasta marzo de 2025, el Programa de Autobuses Escolares de MassCEC recibió \$33.3 millones para respaldar la implementación de autobuses escolares eléctricos en todo el estado, incluidos \$3 millones para brindar servicios de asesoramiento a los distritos escolares que procuran electrificar su flota de autobuses escolares.

## Repercusi**ó**n

Las agencias de transporte de Massachusetts han recibido más de \$293 millones en financiamiento para la adquisición de autobuses eléctricos a batería y la instalación de infraestructura de carga que conllevan dichos vehículos a través del programa Bus and Bus Facilities desde 2016. A través del programa de Autobuses Escolares Limpios, los distritos escolares de Massachusetts han recibido \$73 millones en descuentos y casi \$120 millones en subvenciones para financiar la compra de 550 autobuses eléctricos en 2022 y 2023. Las Escuelas Públicas de Boston utilizaron parte de sus fondos de subvención para instalar 50 puertos de DCFC para su flota de autobuses eléctricos. El Programa de Autobuses Escolares de MassCEC ha otorgado más de \$24.4 millones para distritos escolares destinados a la adquisición de más de 250 autobuses escolares eléctricos y la instalación de más de 200 cargadores de nivel 2 y DCFC a partir de julio de 2025.

# Programas innovadores del Centro de Energía Limpia de Massachusetts

MassCEC es una agencia estatal de desarrollo económico y energético que administra varios programas diseñados para probar y respaldar la implementación de estrategias innovadoras para la carga de EV. A continuación se proporciona un resumen de los programas relacionados con la carga de EV de MassCEC.

Más información sobre soluciones de carga en la calle, Ride Clean Mass: Charging Hubs, proyectos de demostración de la tecnología "Vehicle-to-Everything", y soluciones de carga para vehículos medianos y pesados se pueden encontrar en <u>la página web de Infraestructura para la carga de EV de MassCEC</u>. Las primeras experiencias recopiladas de cada programa se pueden encontrar en el Anexo 6.

También se puede encontrar más información sobre <u>ACT4AII</u>, <u>Round 2 (ACT4AII 2) en la página web dedicada de MassCEC.</u>

#### Carga en la calle

# Descripción general del programa

En la evaluación inicial de EVICC se determinó que la falta de acceso a la carga es una barrera importante para la adopción de EV para los residentes que no tienen un garaje, entrada o espacio de estacionamiento privado. En la evaluación inicial se recomendó que las agencias estatales trabajen con los municipios para brindar orientación y apoyo para que los programas aumenten la cantidad de infraestructura de carga en la acera y de carga nocturna. Sin embargo, los municipios enfrentan altos costos iniciales de instalación y panoramas técnicos complejos; por lo tanto, se diseñó el Programa de soluciones de carga en la calle de MassCEC para abordar estas barreras.

El Programa de soluciones de carga en la calle proporciona apoyo gratuito para la planificación de infraestructura para la carga de EV y estudios de viabilidad a un subconjunto representativo de 25 municipios, así como financiamiento y asistencia técnica para llevar a cabo

proyectos de carga en la calle en 15 municipios. El programa se centra en municipios con un alto número de inquilinos, residentes de viviendas plurifamiliares (MUD) y poblaciones de justicia ambiental. Se entregarán estudios de viabilidad a municipios seleccionados en septiembre de 2025 y está previsto instalar y energizar estaciones de carga en determinados municipios en enero de 2026. En diciembre de 2026 se publicará una guía completa sobre la carga en la calle, en la que se describen las lecciones aprendidas para dotar a todos los municipios de orientación paso a paso, barreras y soluciones a tener en cuenta, y herramientas y recursos prácticos para diseñar e implementar con éxito futuras estrategias de cargadores de EV en la calle.

## Financiamiento del programa

En 2024, MassCEC recibió \$12.28 millones en fondos ARPA de EVICC para el Programa de soluciones de carga en la calle.

#### Centros de carga para empresas de la red de transporte (TNC)

# Descripción general del programa

Muchos conductores de vehículos de alquiler (VFH), incluidos tanto los conductores de TNC como los taxistas, tienen ingresos bajos o moderados (LMI), tienen dos o más trabajos y recorren

distancias más largas que el conductor promedio. En 2023, aproximadamente 78.7 millones de viajes de TNC se originaron en Massachusetts. Estos conductores que recorren muchas millas son una prioridad para la electrificación y requieren acceso a

una carga rápida, confiable y conveniente.

Ride Clean Mass de MassCEC: El programa Charging Hubs está probando estaciones de carga de EV para conductores de TNC y taxistas. La implementación incluirá la adquisición e instalación de estaciones de carga de nivel 2 y DCFC de acceso público en aproximadamente seis sitios en toda la mancomunidad. Con base en los resultados de la encuesta de conductores de VFH, se eligieron los sitios con un enfoque en lugares con un alto número de paradas de TNC, lugares donde residen los conductores de VFH y lugares con pocas o ninguna estación de carga existentes. En diciembre de 2026

se publicará un documento con la descripción de las lecciones aprendidas del programa, que se titulará "Charging Station Siting Strategy" (Estrategia para la ubicación de estaciones de carga) con el objetivo de brindar orientación sobre aspectos para tener en cuenta con respecto a la ubicación, los modelos comerciales y las necesidades, las preferencias y el uso de los conductores de VFH para respaldar la implementación de estaciones de carga de EV públicas y privadas destinadas a los conductores de vehículos de alquiler eléctricos.

#### Financiamiento del programa

En 2024, MassCEC recibió \$8 millones en fondos ARPA de EVICC para el programa Ride Clean Mass: Charging Hubs.

## Vehicle-to-Everything

#### Descripción general del programa

La carga bidireccional permite que las baterías de los vehículos eléctricos reciban energía de las estaciones de carga y se descarguen a través de ellas a una carga externa, lo que permite que los EV se utilicen para almacenar energía. Esta tecnología es particularmente eficaz para suministrar energía a la red durante las horas pico y disponer de una fuente de electricidad de respaldo durante los cortes en la red.

El programa de Demostración Vehicle-to-Everything (V2X) de MassCEC se lanzó a principios de 2025 e implementará infraestructura de carga bidireccional en toda la mancomunidad para mejorar la resiliencia de la red, reducir los costos de energía y aumentar la integración de energía renovable. El programa explorará una variedad de casos de uso mediante la implementación de aproximadamente 100 cargadores bidireccionales en sitios residenciales, comerciales y escolares, con un enfoque en la implementación en áreas rurales, ciudades de entrada y poblaciones de justicia ambiental.

Se espera que todas las estaciones de carga bidireccional estén instaladas y en funcionamiento para enero de 2026 y que la recopilación de datos continúe durante todo el año 2026. Al concluir el programa, MassCEC elaborará una Guía completa basada en las lecciones aprendidas para proporcionar a las partes interesadas la información técnica necesaria, como costos, gestión de la carga y posibles barreras y soluciones, para que evalúen de forma independiente la viabilidad técnica y financiera de los proyectos de carga V2X. Además, MassCEC convocará a grupos de partes interesadas regionales y nacionales para compartir las lecciones aprendidas del programa de demostración de carga V2X con otros semejantes de Massachusetts y el país.

# Financiamiento del programa

En 2024, MassCEC recibió \$6.96 millones en fondos ARPA de EVICC para el programa de demostración de tecnología "Vehicle-to-Everything".

#### Carga móvil para vehículos medianos y pesados

## Descripción general del programa

Las soluciones de carga móvil pueden minimizar la complejidad de la instalación de la infraestructura para la carga de EV, lo que la convierte en una opción cada vez más atractiva para los propietarios y operadores de flotas que buscan probar y dimensionar los vehículos medianos y pesados con cero emisiones. Para instalar infraestructuras de carga permanente para EV, los propietarios de flotas incurren en altos costos, se enfrentan a largos tiempos de espera por equipos y servicios públicos y, a menudo, experimentan restricciones de propiedad de la red o de las instalaciones que pueden impedir la electrificación.

Para abordar estas barreras, el Programa de
Soluciones para la Carga Móvil de Vehículos Medianos
y Pesados de MassCEC pondrá a prueba soluciones de
carga semipermanentes, autónomas y flexibles con la
red con cuatro (4) flotas de vehículos medianos y
pesados ubicadas y operando en toda la
mancomunidad, con un

enfoque en las flotas situadas en poblaciones de justicia ambiental. Se prevé que las estaciones de carga móviles y los vehículos medianos y pesados con cero emisiones se implementarán de forma continua a más tardar para mayo de 2026. MassCEC pondrá en marcha recursos públicos en diciembre de 2026 para proporcionar a todos los propietarios y operadores de flotas la información técnica y financiera, como el costo total de propiedad, aspectos a tener en cuenta con respecto a la ubicación y ciclos de trabajo óptimos y casos de uso, para que lleven adelante proyectos de implementación de estaciones de carga móvil de forma independiente.

## Financiamiento del programa

En 2024, MassCEC recibió \$6.03 millones en fondos ARPA de EVICC para el Programa de Soluciones de Carga Móvil de Vehículos Medianos y Pesados.

# Accelerating Clean Transportation for All Round 2

ACT4All de MassCEC es un programa de subvenciones para transporte limpio centrado en la equidad con el objetivo doble de aumentar el acceso al transporte limpio y disminuir las cargas en el sistema de transporte existente para las poblaciones sobrecargadas y desatendidas. ACT4All, Round 2 (ACT4All 2) se centró en proyectos innovadores y replicables para aumentar el acceso a la infraestructura para la carga de EV para residentes de Massachusetts que no disponen de un estacionamiento privado, incluidos los residentes de viviendas plurifamiliares, hogares con bajos ingresos e inquilinos.

Los cuatro proyectos que fueron seleccionados dentro de la categoría relativa a la carga de EV cuentan con el financiamiento de \$4.5 millones en fondos ARPA proporcionados por EVICC.

- Equal Energy Mobility: Instalación de cargadores para EV en las aceras y en el alumbrado público del condado de Barnstable y en Mashpee Wampanoag Tribal Lands en colaboración con Zipcar y otros socios.
- Matcha: Implementación de cargadores para EV de nivel 2 operados y propiedad de proveedores, en viviendas plurifamiliares en asociación con organizaciones comunitarias.
- Metropolitan Area Planning Council: Implementación de estaciones de carga móviles para EV alimentadas por energía solar y baterías en complejos de viviendas públicas, combinadas con opciones de uso compartido de automóviles.
- PowerOptions: Prueba de un modelo operado y en propiedad de un proveedor para ampliar el acceso de carga a propiedades públicas y sin fines de lucro en comunidades de población prioritaria.

## Otros esfuerzos

# Servicios de asesoramiento para flotas de MassCEC y EDC

Existen varios programas de asesoramiento para flotas que están disponibles para propietarios de flotas públicas y privadas en todo Massachusetts. Estos programas brindan asistencia técnica para tomar decisiones sobre vehículos eléctricos e infraestructura de carga para ayudar a superar las barreras comunes relacionadas con la implementación de flotas de EV. En todos los programas, los propietarios de flotas participantes reciben un informe personalizado sobre la transición de su flota, recomendaciones de vehículos y asistencia técnica continua para acceder a financiamientos.

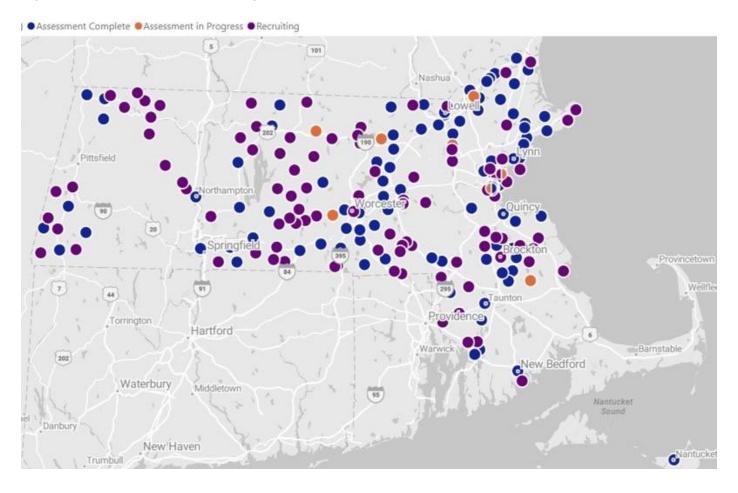
Los programas de asesoramiento para flotas ayudan a los participantes a aprovechar oportunidades de financiamiento, instruirlos sobre la carga y el mantenimiento de EV y ayudarlos a adquirir EV para usos específicos con el fin de permitirles superar las barreras comunes, como los altos costos iniciales, los problemas de crecimiento organizacional y las preocupaciones sobre los tiempos de carga, los costos de mantenimiento y la ansiedad por la autonomía, entre otros.

#### Programas de asesoramiento de Eversource y National Grid

ICF administra servicios de asesoramiento de flotas para Eversource y National Grid, que proporciona asistencia técnica y un informe personalizado a los participantes. Entre las flotas elegibles se incluyen el transporte público, las universidades/colegios públicos y entidades gubernamentales municipales, estatales y federales. El programa ha inscrito a más de 100 flotas, principalmente propietarios y operadores de flotas de gobiernos locales.

En la Figura 3.3 se detalla la cantidad y ubicación de las flotas que han recibido una evaluación (punto azul), las que tienen una evaluación en curso (punto naranja) o las que ICF o las EDC están reclutando para que participen en el programa (punto morado).

Figura 3.3. Flotas que participan en el Programa de Asesoramiento de Eversource y National Grid a partir del 8 de enero de 2025<sup>13</sup>



# Programa Mass Fleet Advisor de MassCEC

El programa Mass Fleet Advisor de MassCEC, administrado por CALSTART en asociación con PowerOptions, proporciona una estrategia de electrificación personalizada para cada flota participante, junto con orientación para la toma de decisiones a la hora de adquirir los EV y sobre el uso de los incentivos financieros. Entre las flotas elegibles se incluyen las privadas y sin fines de lucro con depósitos en Massachusetts y municipios abastecidos por plantas de iluminación municipales. El programa llenó sus 65 cupos originales y desde entonces se ha ampliado a 200 flotas.

Se puede encontrar más información sobre los programas mencionados arriba en la página web dedicada de cada organización (Eversource, Red Nacional, y MassCEC) y en las diapositivas presentadas en la reunión pública de EVICC del 8 de enero de 2025.

<sup>13&</sup>quot;Reunión pública de EVICC", EVICC, 8 de enero de 2025, diapositiva 19, https://www.mass.gov/doc/evicc-meeting-deck-january-8-2025/download.

# Otros esfuerzos destacables para la carga de EV en Massachusetts

#### Estudio de caso de la carga en las aceras de Boston

Para ayudar a cumplir con los objetivos de emisiones futuras, la Ciudad de Boston está ampliando las opciones de carga de EV en la acera, por medio de la instalación de 250 estaciones de carga en la acera en toda la ciudad para 2030. El programa <u>Curbside</u>

<u>Charging</u> tiene como objetivo proporcionar opciones de carga accesibles para los residentes, particularmente aquellos que no tienen opciones de estacionamiento privado, con el propósito ofrecer al menos un cargador ubicado a una distancia de cinco minutos a pie de cada hogar de Boston.

El programa emplea dos modelos:

• El modelo 1 implica asociaciones público-privadas con proveedores como itselectric y Greenspot, que instalan y operan estaciones de carga de bajo perfil sin costo para la ciudad. La ciudad supervisa el funcionamiento de los cargadores y la estructura de las tarifas. El estacionamiento

- en estas estaciones es por orden de llegada, con un límite de cuatro horas durante el día y estacionamiento nocturno sin restricciones.
- El modelo 2 consta de estaciones propiedad de la ciudad instaladas y mantenidas por Better Together Brain Trust en asociación con Flo. Cada ubicación dispone de cuatro puertos de carga y está ubicada estratégicamente cerca de servicios públicos como parques, bibliotecas y áreas comerciales.

A la fecha de mediados de 2025, el programa todavía es relativamente nuevo y aún no se han registrado datos del impacto. Seguirá contribuyendo a los objetivos más amplios de Boston de fomentar el transporte limpio y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

#### Antecedentes de los estudios de caso de las plantas de iluminación municipales (MLP) de Massachusetts

Desde 2018, las MLP se han posicionado como líderes en la electrificación del transporte, aprovechando su posición única como empresas de servicios públicos de propiedad comunitaria para diseñar programas innovadores de vehículos eléctricos. Estas empresas de servicios públicos han implementado soluciones integrales que van desde incentivos para la carga fuera de las horas pico y descuentos según los ingresos hasta sistemas de gestión de la carga inteligente y asociaciones comunitarias, con éxitos notables como las tasas de participación del 60 % de Braintree Electric, las colaboraciones comunitarias de Concord Municipal Light y la gestión activa de la carga y el compromiso comunitario de Shrewsbury. A través de su ecosistema de soluciones técnicas, incentivos financieros y herramientas

educativas, las MLP demuestran cómo el control local permite un diseño de programas receptivo y centrado en el cliente que agiliza la adopción de EV al tiempo que garantiza un acceso equitativo en todos sus territorios de servicio. Dado que muchos de estos programas de MLP cuentan con el apoyo de la organización de servicios energéticos municipales Energy New England (ENE) y la agencia pública de electricidad Massachusetts Municipal Wholesale Electric Company (MMWEC), estas MLP están bien posicionadas como alianzas esenciales para lograr los objetivos de electrificación del transporte estatal, manteniendo al mismo tiempo la asequibilidad y la confiabilidad para todos los clientes.

#### Estudio de caso de la ciudad de Concord/CMLP

Concord Municipal Light Plant (CMLP) ofrece un apoyo integral para la infraestructura de carga de EV en propiedades residenciales, comerciales y viviendas plurifamiliares. Los clientes residenciales disponen de un descuento de \$250 para la instalación del cargador de nivel 2, incluidas las actualizaciones eléctricas que esto conlleva.

CMLP también ayuda a los propietarios de viviendas plurifamiliares al brindarles orientación técnica y promueve el conocimiento de la ley de "Derecho a cargar" de Massachusetts para garantizar un acceso equitativo a la carga en el hogar. Además, el <a href="Programa Connected Homes">Programa Connected Homes</a> ofrece incentivos financieros para la carga fuera de las horas pico para respaldar la eficiencia de la red. Estos programas complementan

el financiamiento a nivel estatal y reflejan los objetivos climáticos más amplios de Concord para reducir las emisiones del transporte, que representan el 32 % de la producción total de gases de efecto invernadero de la ciudad. Al reducir las barreras de costos y respaldar diversos casos de uso, las iniciativas de CMLP pretenden agilizar la adopción de EV y contribuir al objetivo de la ciudad de una reducción del 80 % en las emisiones para 2050.

## Estudios de caso de Shrewsbury/SELCO

Por medio de una estrategia para apoyar la electrificación beneficiosa, la empresa de servicios públicos de Shrewsbury, SELCO, ha realizado esfuerzos importantes para impulsar la adopción de EV. SELCO ofrece descuentos de hasta \$1,000 en la compra o alquiler de EV, de hasta \$350 para cargadores de dichos vehículos y créditos de factura continuos por participar en el programa de respuesta a la demanda de SELCO, Connected Homes, que limita la carga de EV durante los momentos de mayor consumo.

Los consumidores confían en SELCO como asesor de confianza en materia de electrificación. En respuesta a las inquietudes habituales de sus clientes sobre los EV (por ej., poca autonomía, infraestructura de carga poco fiable y costos iniciales elevados), SELCO ha elaborado materiales de marketing en los que se resaltan los beneficios de la adopción de EV, como el ahorro de dinero en mantenimiento y combustible, además de la reducción de las emisiones de carbono. Además, SELCO está actualizando su sistema de distribución para reforzar la confianza de los clientes en la fiabilidad de la red, al electrificar de forma estratégica su propia flota y construir más estaciones de carga públicas.

# Oportunidades de alineación y coordinación de programas

Como se detalla en este Capítulo, Massachusetts ofrece programas de incentivos para la carga de EV financiados por el estado y administrados por los servicios públicos para respaldar el crecimiento de la red de carga en todo el estado. Si bien estos programas aportan recursos sustanciales, también presentan complicaciones para los solicitantes y los anfitriones de los sitios. Al adoptar una mejor coordinación entre estos esfuerzos se podría evitar la confusión, mejorar la eficacia de la difusión y proporcionar vías más claras para acceder al financiamiento. Alinear el diseño del programa también podría ayudar a orientar las inversiones públicas hacia las brechas de alta prioridad, incluidas las de las poblaciones de justicia ambiental.

Tanto MassEVIP como las EDC ofrecen incentivos para muchos de los mismos tipos de clientes que instalan cargadores de nivel 2. Estos incluyen lugares de trabajo, viviendas plurifamiliares, sitios de acceso público y flotas. Los programas a menudo ofrecen incentivos similares para los costos de EVSE e instalación. Si bien este enfoque aumenta el fondo general de financiamiento disponible, también puede generar superposición e incertidumbre, sobre todo cuando los criterios de elegibilidad, las tasas de descuento o los procesos de solicitud difieren según el territorio de la empresa de servicios públicos o el administrador del programa.

Esta superposición en la cobertura del programa es particularmente importante dados los casos de uso de alto valor identificados en el Capítulo 4, que actúan como guía para futuros programas de MassDEP, EDC y otros de carga de EV. Por lo tanto, a medida que estos programas evolucionan

y abordan casos de uso específicos con mayor precisión, la coordinación entre los mismos adquirirá aún más importancia. En concreto, la capacidad de MassDEP para enfocarse en tipos específicos de clientes a través de programas de subvenciones flexibles y la experiencia de las EDC en cuanto a las mejoras de infraestructura, las tarifas y la facturación de servicios públicos, pueden resaltar las áreas en las que cada entidad está mejor posicionada para asumir el liderazgo. Es necesaria una mayor cooperación entre estas organizaciones y las partes interesadas para comprender cómo se pueden combinar estas fortalezas para mejorar la eficiencia del programa y su impacto general.

La evaluación continua de las funciones y las fortalezas de cada programa de financiamiento es clave para mejorar la coordinación de los esfuerzos para la carga de EV en Massachusetts. Identificar de qué modo MassEVIP y los programas de servicios públicos pueden complementarse entre sí serviría para agilizar la experiencia de los solicitantes y aumentaría la capacidad de optimizar el uso de los recursos públicos y permitiría abordar las brechas existentes y brindar apoyo a las áreas desatendidas. Una mejor coordinación entre los programas también puede ayudar a agilizar la implementación de estaciones de carga y aumentar la eficacia de la participación y el financiamiento del sector privado.

# **Comentarios públicos**

Durante las reuniones públicas mensuales de EVICC en 2024 y 2025 y en las audiencias públicas sobre la segunda evaluación de EVICC, sus miembros y los miembros del público brindaron comentarios sobre los esfuerzos actuales del estado relacionados con la carga de EV. A continuación se destacan los temas clave de esos comentarios.

- Puede resultar difícil comprender las ofertas de programas y los requisitos de elegibilidad, sobre todo al intentar comparar programas entre estados y servicios públicos.
- Es necesario un mayor financiamiento para los DCFC.
- Se deben realizar esfuerzos para aumentar la transparencia sobre la cantidad de financiamientos asignados a los programas de incentivos y la cantidad que queda sin asignar.
- Se necesitan más recursos y asistencia técnica para ayudar a los solicitantes a comprender y analizar las solicitudes del programa.
- Sería útil contar con una ubicación centralizada para obtener información sobre todas las ofertas de programas de incentivos para EV y cargadores en la mancomunidad.

Puede consultar un resumen de los comentarios recopilados durante las audiencias públicas sobre la segunda evaluación de EVICC y las actas y presentaciones de las reuniones públicas anteriores de EVICC en el sitio web de EVICC.

#### Comentarios de contratistas de cargadores de EV

EEA, MassDEP, DOER y las EDC llevaron a cabo una sesión de escucha con un grupo de contratistas de puntos de carga de EV el 30 de mayo de 2025 para comprender sus perspectivas sobre los programas de incentivos estatales y de servicios públicos. Posteriormente, los contratistas de puntos de carga de EV

presentaron un memorando colaborativo con otros comentarios durante el período de comentarios públicos de la segunda evaluación.

La experiencia de los contratistas de puntos de carga de EV ha variado según el programa, y algunos han experimentado mejoras en la comunicación y la transparencia conforme a la evolución de dichos programas.

Sin embargo, en gran parte de los comentarios se expresaba cierta frustración causada por la irregularidad en la elegibilidad del programa de incentivos, la falta de claridad en las pautas del programa, así como por la mala comunicación con los solicitantes y demoras en los procesos de solicitud, particularmente con el programa de Eversource. Los contratistas también expresaron su descontento por la transparencia en torno a la disponibilidad de financiamiento y el estado de las solicitudes. Estos desafíos están causando problemas de gestión y continuidad operativa para las empresas de carga, y afectando la satisfacción del público con los proyectos de carga.

Entre sus sugerencias de mejoras, los contratistas incluyeron simplificar y alinear los requisitos del programa y los procesos de solicitud, identificar claramente los puntos de contacto del programa y mejorar las estructuras de apoyo para los solicitantes, permitir la acumulación de incentivos y agilizar los procesos de pago. EVICC trabajará con los contratistas para garantizar que se aborden estos inconvenientes y que los programas estatales y de servicios públicos mejoren en el futuro. Este compromiso se refleja en las recomendaciones de EVICC y será el motor para el trabajo de EVICC después de la publicación de la segunda evaluación.

#### Recomendaciones de EVICC

EVICC recomienda las siguientes acciones para abordar los temas clave destacados en este Capítulo y mejorar el conjunto existente de esfuerzos de infraestructura para la carga de EV con el fin de garantizar una red de carga de EV equitativa, interconectada, accesible y confiable en Massachusetts.

- Acción de la agencia: Lograr un mejor ajuste de MassEVIP y los programas de incentivos para cargadores de EV de las empresas de servicios públicos al coordinar la elegibilidad del cliente y los requisitos del programa para mejorar la experiencia del cliente y utilizar el financiamiento disponible con mayor eficiencia. (Principales: MassDEP y las EDC; Apoyo: EEA y DOER)
- Acción de la agencia: Mejorar las comunicaciones con los clientes de los programas de incentivos existentes, al tener en cuenta, entre otros aspectos, tiempos de respuesta más rápidos, mayor claridad sobre las reglas y los procesos del programa, e información sobre las solicitudes pendientes, según corresponda y sea apropiado, y el acceso público a la información sobre el estado actual del financiamiento del programa y otra información relevante para mejorar la transparencia y ayudar a las partes interesadas a planificar de manera más efectiva la implementación futura de la infraestructura de carga de EV. (Principales: MassDEP y las EDC; Apoyo: EEA, DOER y DPU, según corresponda)

- Acción de la agencia: Aprovechar el éxito de los programas innovadores existentes de infraestructura para la carga de EV y los proyectos innovadores de carga de ACT4AII, Round 2 al brindar recursos y compartir las lecciones aprendidas para ayudar a liberar aún más el potencial de estos modelos comerciales y tecnológicos y buscar nuevas oportunidades para probar y ayudar a impulsar otros modelos comerciales innovadores. (Principal: MassCEC; Apoyo: EEA)
- Acción de la agencia: Aprovechar las iniciativas existentes y los esfuerzos de coordinación para mejorar la información de los clientes y el acceso a los programas de incentivos para cargadores de EV de MassEVIP, EDC, DOER y otros. (Principal: EEA; Apoyo: MassCEC, MassDEP y las EDC)
- Acción de la agencia: Mejorar el intercambio de información sobre los programas de carga de EV existentes y las iniciativas estatales con organizaciones sin fines de lucro y otras organizaciones relevantes que pueden no estar al tanto o haber tenido poco contacto con el EVICC. (Principal: EEA; Apoyo: todas las organizaciones que forman parte de EVICC)

# 4. Implementación del cargador de EV.



# **Puntos clave**

- Massachusetts es el líder nacional en la implementación de cargadores de EV y ocupa el 4.º lugar en cuanto a cargadores per cápita.
- A la fecha de mayo de 2025, había más de 9,400 puertos de carga disponibles para el público en toda la mancomunidad, lo que representa un aumento de más del 50 % desde la evaluación inicial.
- Se necesitarán aproximadamente 46,300 y 105,000 puertos de carga públicos para 2030 y 2035, respectivamente, para respaldar las proyecciones de adopción de EV del CECP. Se necesita un total de 1.55 millones de puertos de carga para 2035, incluidos cargadores públicos, de flotas, para lugares de trabajo, residenciales y para vehículos medianos y pesados.
- La cantidad de puntos de carga de EV necesaria en el futuro es incierta y depende en gran medida de las novedades en las políticas estatales y federales, las condiciones del mercado y el comportamiento de los consumidores.
- Frente a esta incertidumbre, los programas estatales existentes deben centrar los incentivos en los cargadores que contemplen diferentes usos y optimicen la reducción de emisiones.
- A través de los programas nuevos y existentes también se debería procurar abordar las brechas en las ofertas de programas actuales al apoyar la implementación de cargadores rápidos a lo largo de corredores de transporte secundarios, centros de carga para flotas de vehículos medianos y pesados, y esfuerzos para impulsar la implementación de cargadores para residentes sin estacionamiento privado.
- Existen comunidades demográficas y geográficas esenciales que requieren consideraciones adicionales para garantizar una implementación equitativa de los cargadores, incluidas las poblaciones de justicia ambiental, las comunidades rurales, las viviendas plurifamiliares sin estacionamiento privado y los vehículos medianos y pesados.

# Estado actual de la implementación

A medida que Massachusetts agiliza su transición a los EV, es importante comprender el panorama actual de la implementación de cargadores de dichos vehículos en el estado para identificar brechas de infraestructura, planificar las necesidades futuras en todas las regiones y para todos los tipos de cargadores y vehículos, y fomentar un mercado de infraestructura para la carga de EV que sea autosostenible y requiera cada vez menos incentivos.

En esta sección se ofrece un vistazo de la implementación de cargadores de EV en Massachusetts, incluida la cantidad y distribución de los cargadores públicos, para lugares de trabajo, de flotas, comerciales y residenciales, la implementación de cargadores por estado, servicios públicos y programas federales, y las tendencias clave.

Esta evaluación proporciona información sobre la implementación actual y futura de la infraestructura para la carga de EV en todos los segmentos de clientes y categorías de cargadores. Esta evaluación también proporciona un análisis y los pasos a seguir para cada categoría de cargador, que se centra principalmente en los tipos de infraestructura para la carga de EV en los que EVICC y el estado pueden tener un mayor impacto:\* (1) infraestructura para la carga de EV accesible a todos los miembros del público (es decir, carga de EV "pública"), incluida la carga en la calle para clientes residenciales; y (2) infraestructura para la carga de EV para flotas, incluido el transporte público.

La carga pública es especialmente importante por diversas razones, entre ellas, que la disponibilidad de la infraestructura para la carga pública de EV afecta la confianza del consumidor al momento de tomar la determinación de optar por un EV, la implementación se puede orientar a través de programas estatales y de servicios públicos, y los cargadores públicos contemplan al mayor número de conductores de Massachusetts. La infraestructura para la carga de EV para flotas, en particular para vehículos de flotas medianos y pesados, también es de una importancia única, ya que la carga de dichos vehículos debe ampliarse más que otras infraestructuras de carga de EV, dados los niveles de implementación actuales, y debido a que estos vehículos contribuyen en mayor medida a las emisiones del transporte.

Otros segmentos de clientes también son importantes, pero no ofrecen a EVICC ni al estado las mismas oportunidades de promover los objetivos estatales de carga de EV. Por ejemplo, la infraestructura de carga para viviendas unifamiliares puede requerir un nivel significativamente menor de apoyo financiero que la infraestructura de carga de EV pública y que se utilice únicamente para cargar los vehículos estacionados en esa casa unifamiliar.

\*Estas conclusiones se basan en comentarios públicos, debates en reuniones públicas de EVICC, el análisis incluido en esta evaluación y la experiencia del personal de EEA. Estas categorías pueden cambiar con el tiempo y serán reevaluadas en la próxima evaluación de EVICC. Más adelante en este Capítulo se proporciona información adicional y análisis sobre oportunidades de infraestructura para la carga de EV de alto valor.

# Descripción general

La red de carga de EV de Massachusetts ha crecido significativamente gracias a una combinación de inversión pública y privada, programas de incentivos liderados por el estado, y programas y apoyo a la infraestructura por parte de las empresas de servicios públicos. A partir de la información obtenida del Centro de Datos de Combustibles Alternativos del Departamento de Energía de EE. UU. y de varias fuentes de datos específicas de cada estado, en esta sección se describe la distribución actual de los cargadores por sector y ubicación.

# Implementación total - programas de incentivos

En la Tabla 4.1 se resumen los datos de implementación disponibles de programas de incentivos estatales, federales y de servicios públicos, incluidas las contribuciones de programas como como MassEVIP y los programas de servicios públicos propiedad de inversores, que ofrecen una imagen clara de la infraestructura para la carga de EV instalada hasta la fecha gracias a estos programas.<sup>1</sup>

Tabla 4.1. Total de puertos de EV por segmento financiados a través de un programa de incentivos estatal o de servicios públicos<sup>2,3</sup>

	Segmento						
Programa	Público	Lugar de trabajo	Flota	Residencial	MUD	Otro	Total del programa
MassEVIP	2,681	2,825	450	-	806	206	6,968
Eversource	1,996	1,265	260	3,974	682	-	8,177
National Grid	1,706	484	19	2,215	417	-	4,841
NEVI/CFI	8	-	-	-	-	-	8
Comunidades verdes	-	-	-	-	-	174	174
DOER/LBE	-	-	240	-	-	-	240
DCAMM	-	-	212	-	-	-	212
Totales del segmento	6,391	4,574	1,181	6,189	1,905	380	
Total de puertos financiados	20,620						

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>El Centro de Datos de Combustibles Alternativos del Departamento de Energía de EE. UU. indica que hasta mayo de 2025 se habían implementado casi 10,000 puertos de carga de EV privados y públicos en Massachusetts. Sin embargo, no está claro cuántos de esos puertos de carga son adicionales a la cantidad que se incluye en la Tabla 4.1. EEA está trabajando para elaborar un inventario de la infraestructura para la carga de EV de Massachusetts, que tiene como objetivo conciliar estas fuentes de datos.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Nota: En la columna del segmento "Otros", los 206 puertos de MassEVIP representan puertos financiados a través de su programa Campus educativos. Los 174 cargadores de Comunidades Verdes aparecen como "Otros" porque esta división no recopila información sobre si sus puertos financiados son de acceso público o para la carga de flotas municipales.

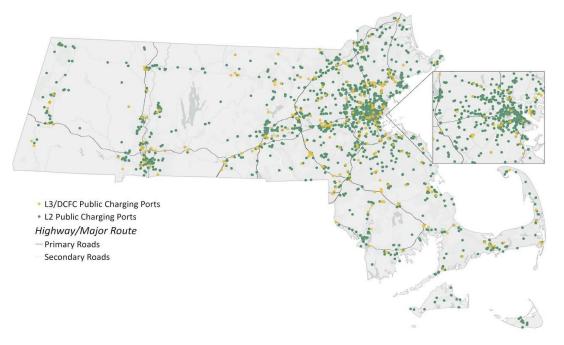
<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Nota: los datos de que figuran en esta tabla reflejan los datos del programa hasta las siguientes fechas: MassEVIP: abril de 2025; Eversource y National Grid: mayo de 2025; NEVI/ CFI: abril de 2025; Comunidades Verdes: diciembre de 2024; DOER/LBE y DCAMM: puertos que se instalarán a fines de 2025.

# Estaciones de carga de EV públicas

#### Estado actual

La red de estaciones de carga públicas en Massachusetts ha crecido significativamente desde que se publicó la evaluación inicial de EVICC en 2023. Cuando se publicó la evaluación inicial, había 2,623 ubicaciones de estaciones de carga de acceso público, con 6,082 puertos. Desde entonces, el número ha aumentado a al menos 3,750 ubicaciones de estaciones de carga, con 9,413 puertos, a mayo de 2025. <sup>4</sup> En la Figura se muestra la ubicación de estas estaciones de carga de DCFC y de nivel 2 en toda la mancomunidad.

Figura 4.1 Estaciones de carga públicas de DCFC y de nivel 2 en Massachusetts<sup>5</sup>



#### Financiamiento de incentivos

Si bien algunas estaciones de carga públicas se han construido sin el financiamiento de incentivos, la mayoría de las ubicadas en Massachusetts se han beneficiado de un programa de incentivos o subvenciones estatal, de una empresa de servicios públicos propiedad de inversores o federal.

Aproximadamente el 67.9 % de todos los puertos de carga públicos han recibido

financiamiento de estos programas, lo que demuestra el importante papel que ha desempeñado el financiamiento de incentivos en la implementación de infraestructura para la carga de EV hasta la fecha.<sup>6</sup> En la Tabla 4.2 se muestra la repercusión que han tenido los diferentes programas de incentivos en la implementación de la carga pública.<sup>7</sup>

<sup>4</sup>Centro de Datos de Combustibles Alternativos, "Alternative fueling station counts by state", Departamento de Energía de EE. UU. <a href="https://afdc.energy.gov/stations/states">https://afdc.energy.gov/stations/states</a>. Las tendencias en la implementación de cargadores de EV en Massachusetts basadas en la información del Centro de Datos de Combustibles Alternativos arrojan resultados poco probables para algunos períodos de 2025. Además, EEA entiende que los datos de algunas empresas de cargadores de EV no se actualizan periodicamente. Por lo tanto, EEA tiene motivos para creer que actualmente hay más de 9,413 puertos públicos de carga para EV implementados en Massachusetts.

<sup>5</sup>En la Tabla 4.2 se excluyen ciertos programas estatales que no financian cargadores de acceso público, como los programas LBE y DCAMM. En la Tabla 4.2 no se contabilizan los cargadores que recibieron financiamiento de varios programas, lo que probablemente resulte en una sobrestimación del porcentaje de cargadores respaldados por programas financiados por el estado.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup>Algunas <u>plantas de iluminación municipales</u> también ofrecen incentivos de carga, que no se incluyen en estos datos.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Los cargadores financiados a través del programa Comunidades Verdes no están incluidos en las Tablas 4.2 ni 4.4 porque el programa no recopila datos sobre si los cargadores financiados son de acceso público o para la carga de flotas municipales. Dado que los 174 cargadores que Comunidades Verdes ha financiado son una proporción relativamente pequeña del total de cargadores del estado, omitirlos no afecta en gran medida este análisis.

Tabla 4.2 Puertos de carga públicos financiados por programas de incentivos de servicios públicos estatales y de propiedad de inversores<sup>8,9</sup>

Programa	Puertos de nivel 2	Puertos de DCFC	Total de puertos
MassEVIP	2,502	179	2,681
Eversource	1,842	154	1,996
National Grid	1,509	197	1,706
Total de puertos financiados por el estado	5,853	530	6,383
Total de puertos públicos	8,193	1,220	9,413
Porcentaje de puertos públicos que reciben financiamiento estatal	71.44 %	43.44 %	67.81 %

Comparación de la infraestructura de carga pública en otros estados

Massachusetts tiene una de las redes de cargadores públicos de EV más sólidas de todos los estados.

Los puertos de carga de EV per cápita y los puertos de carga por unidades sirven como métricas útiles para comparar la implementación de EV en diferentes regiones y jurisdicciones. Los cargadores per cápita brindan información sobre el estado general de la infraestructura para la carga de EV disponible para los potenciales conductores de dichos tipos de vehículos en un estado y pueden ayudar a identificar centros poblacionales que podrían necesitar una mayor infraestructura de carga a medida que aumenta la adopción de esta clase de vehículos. Por lo tanto, los cargadores per cápita son una métrica útil para la planificación a largo plazo. Por otro lado, la medición de cargadores por cada EV registrado proporciona información sobre cuán bien está cubierta la demanda de los conductores de EV actuales con la infraestructura de carga existente y puede ayudar a identificar los lugares con elevadas proporciones de EV por cargador que se beneficiarían de más infraestructura de carga en el corto plazo.

A nivel local, la cantidad ideal de cargadores de EV probablemente se encuentre entre la proporción de cargadores per cápita necesaria para satisfacer la estimación a largo plazo de conductores de dichos vehículos y la proporción ideal de cargadores por EV para abarcar a la cantidad actual de conductores, ya que se debe construir infraestructura de carga para garantizar que los futuros y potenciales conductores de EV dispongan de suficientes puntos de carga y que se sientan seguros de que así será, equilibrando al mismo tiempo el riesgo financiero de exceder la construcción necesaria. A nivel estatal, estas métricas ofrecen puntos de comparación convenientes sobre el progreso de un estado en la preparación para futuras necesidades de EV y en la satisfacción de la demanda actual de carga de dichos vehículos.

En junio de 2025, Massachusetts ocupa el 4.º puesto en puertos de carga de EV per cápita entre todos los estados por detrás de Vermont, Washington D.C. y California.¹º De manera similar, Massachusetts ocupa el 5.º puesto en puertos de carga por EV entre los diez estados con más puertos de carga de EV

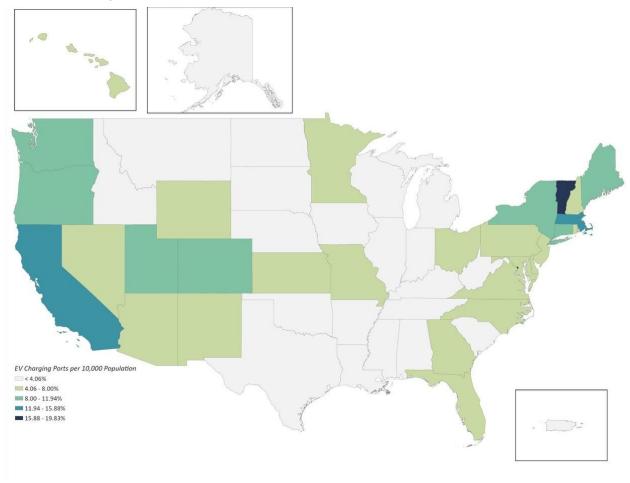
<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>En la Tabla 4.2 se excluyen ciertos programas estatales que no financian cargadores de acceso público, como los programas LBE y DCAMM. En la Tabla 4.2 no se contabilizan los cargadores que recibieron financiamiento de varios programas, lo que probablemente resulte en una sobrestimación del porcentaje de cargadores respaldados por programas financiados por el estado.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup>Nota: los datos de que figuran en esta tabla reflejan los datos del programa hasta las siguientes fechas: MassEVIP: abril de 2025; Eversource y National Grid: mayo de 2025. <sup>10</sup>Los datos de población derivan de las estimaciones de 1 año de la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS) de 2023 y los datos de los puertos de carga de EV derivan del Centro de Datos de Combustibles Alternativos del Departamento de Energía de EE. UU.

per cápita.

En la Figura 4.2 se muestran los cargadores de EV per cápita en todos los estados. En la Tabla 4.3 se proporcionan los datos subyacentes de la Figura 4.2 y la carga de EV per cápita de los diez estados con mayor cantidad de cargadores de EV per cápita.

Figura 4.2 Puertos de carga públicos per cápita (por cada 10,000 personas) por estado<sup>11</sup>



<sup>&</sup>lt;sup>11</sup>Los datos de población derivan de las estimaciones de 1 año de la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS) de 2023 y los datos de los puertos de carga de EV derivan del Centro de Datos de Combustibles Alternativos del Departamento de Energía de EE. UU.

Tabla 4.3 Principales estados de EE. UU. por puertos de carga per cápita y puertos de carga por EV registrados

Estado	Población <sup>12</sup>	EV registrados	Conteo de puertos de EV <sup>13</sup>	Puertos per cápita (por cada 10,000 personas)	Puertos por cada 100 EV registrados	Fecha de los datos de registro de los EV	Fuente de los datos de registro de los EV
Vermont	647,464	18,790	1,284	19.83	6.83	2025	Open Vehicle Registration Initiative
Distrito de Columbia	678,972	11,800	1,275	18.78	10.81	2023	U.S.  Department of Energy Alternative Fuels Data Center
California	38,965,193	1,892,731	56,055	14.39	2.96	12/2024	California Energy Commission
Massachusetts	7,001,399	145,627	9,413	13.44	6.46	4/2025	Massachusetts Vehicle Census
Colorado	5,877,610	183,376	6,532	11.11	3.56	2025	Open Vehicle Registration Initiative
Connecticut	3,617,176	59,893	3,957	10.94	6.61	12/2024	Open Vehicle Registration Initiative
Washington	7,812,880	246,137	7,622	9.76	3.10	5/2025	Washington State Department of Licensing
Maine	1,395,722	19,448	1,344	9.63	6.91	2025	Open Vehicle Registration Initiative
Oregon	4,233,358	118,004	4,022	9.50	3.41	2025	Open Vehicle Registration Initiative
Nueva York	19,571,216	292,641	18,460	9.43	6.31	2025	Open Vehicle Registration Initiative

<sup>\*</sup>Los datos de población derivan de las estimaciones de 1 año de la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS) de 2023 y los datos de los puertos de carga de EV derivan del Centro de Datos de Combustibles Alternativos.

Es especialmente útil entender la posición de la Mancomunidad con respecto a la infraestructura para la carga de EV pública en comparación con otros estados que han asumido fuertes compromisos para aumentar la adopción de EV. Massachusetts, junto con otros 11 estados y el Distrito de Columbia,

han adoptado el modelo Advanced Clean Cars II (consulte el Capítulo 3). Massachusetts ocupa el 4.º puesto entre estas 13 jurisdicciones líderes en la carga de EV per cápita. En la Figura 4.3 se comparan los puertos de carga de EV per cápita de Massachusetts con los de otros estados con el modelo ACC II.

 $<sup>^{12}</sup>$ Los datos de población derivan de las estimaciones de 1 año de la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS) de 2023.

<sup>13</sup>Los datos de los puertos de carga de EV derivan del Centro de Datos de Combustibles Alternativos del Departamento de Energía de EE. UU.

Vermont

New York

Colorado

Rhode island

New Mexico

New Mexico

District of Columbia

19.8

US States Adopted ACC II

Figura 4.3 Cargadores públicos per cápita (por cada 10,000 personas) en estados que han adoptado la regla ACC II

# Carga para lugares de trabajo y para flotas

Si bien la infraestructura pública para la carga de EV es la parte más visible de la red de carga del estado, los usos de carga comercial, como en los lugares de trabajo y para flotas, también contribuyen a la infraestructura de carga general que respalda a los EV. La carga en los lugares de trabajo juega un papel importante al apoyar a los conductores de EV que se trasladan a diario a sus trabajos, incluidos aquellos que pueden no tener acceso a la carga en sus residencias. Las opciones de carga en los centros de transporte público son otro lugar importante para la carga de EV para los viajeros. Además, si bien los EV de flotas representan una proporción mucho menor de todos los EV en circulación, son una parte importante de los esfuerzos de la Mancomunidad para reducir las emisiones del sector del transporte a través de la electrificación. En particular, los vehículos medianos y pesados representaron

más de una cuarta parte de todas las emisiones del sector del transporte en 2019, <sup>14</sup> a pesar de representar menos del 4 % de los vehículos registrados en Massachusetts. <sup>15</sup>

De manera similar a las estaciones de carga públicas, los programas de incentivos estatales y de servicios públicos juegan un papel importante en la implementación de infraestructura para la carga en los lugares de trabajo y para las flotas. En la Tabla 4.4 se muestra la cantidad de puertos de carga en lugares de trabajo y para flotas financiados a través de los diversos programas de incentivos. 16 El estado y las empresas de servicios públicos también ofrecen programas de asesoramiento para flotas para ayudar a los propietarios de flotas a planificar la adquisición de vehículos eléctricos y la infraestructura de carga necesaria para sustentarlos (consulte el Capítulo 3). En la Figura 4.4 se muestran los puertos de carga en lugares de trabajo y para flotas en Massachusetts que han recibido financiamiento estatal.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup>Las emisiones de vehículos medianos y pesados representaron más de 8 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (MMTCO2e) en 2019 (CECP 2025/2030, pág. 31). Las emisiones totales del sector del transporte fueron ligeramente superiores a 29 MMTCO2e en 2019 (Métricas de Energía Limpia y Clima de Massachusetts). 8 MMTCO2e representa aproximadamente el 28 % de 29 MMTCO2e.

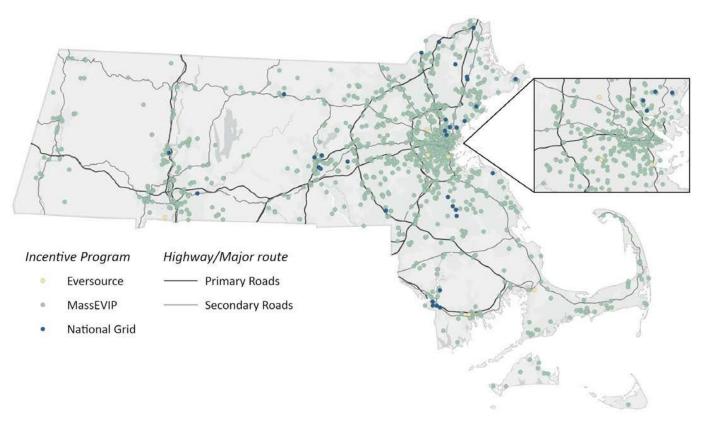
<sup>&</sup>lt;sup>15</sup>Al 1 de enero de 2020, se registraron un total de 5,096,498 vehículos en Massachusetts, de los cuales 172,587 eran medianos y pesados (<u>Massachusetts Vehicle Census</u>). 172,587 equivale aproximadamente al 3.4 % de 5,096,498. La implementación de EV medianos y pesados aumentó significativamente durante 2024, ya que se registraron 208 EV medianos y pesados nuevos en Massachusetts en 2024, en comparación con solo 43 en 2023.

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup>Los cargadores financiados a través del programa Comunidades Verdes no están incluidos en las Tablas 4.2 ni 4.4 porque el programa no recopila datos sobre si los cargadores financiados son de acceso público o para la carga de flotas municipales. Dado que los 174 cargadores que Comunidades Verdes ha financiado son una proporción relativamente pequeña del total de cargadores del estado, omitirlos no afecta en gran medida este análisis.

Tabla 4.4 Puertos de carga en lugares de trabajo y para flotas financiados por programas con financiamiento estatal

Programa	Lugar de trabajo	Flota
MassEVIP	2,825	450
Eversource	1,265	260
National Grid	484	19
DOER/LBE	-	240
DCAMM	-	212
Total	4,574	1,181

Figura 4.4 Estaciones de carga en lugares de trabajo y para flotas financiadas por el estado en Massachusetts



# Carga de EV residencial

La carga de EV residencial es la última parte de la red de carga de EV y es donde se produce la mayor parte de dicha carga. 17 La carga residencial puede efectuarse con un cargador de nivel 1 o nivel 2 en una casa residencial o con cargadores (generalmente de nivel 2) que están disponibles para los residentes de viviendas plurifamiliares con estacionamiento privado. La carga residencial también puede efectuarse con cargadores en la calle y estaciones de carga en áreas urbanas densamente pobladas para contemplar la carga en el hogar o cerca del mismo para clientes sin estacionamiento privado. Los estacionamientos públicos, como los centros de transporte público o municipales, en zonas residenciales

son ubicaciones ideales para que las estaciones de carga puedan contemplar a los residentes de viviendas plurifamiliares sin estacionamiento privado o para la carga en la calle.

Si bien no existe un conjunto de datos exhaustivo de todos los cargadores de EV residenciales, MassEVIP y los programas de servicios públicos propiedad de inversores incluyen incentivos para la carga residencial y la carga para viviendas plurifamiliares.

La implementación de cargadores a través de estos programas para clientes residenciales y residentes de viviendas plurifamiliares se resume en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5 Puertos de carga residenciales y para viviendas plurifamiliares financiados por programas con financiamiento estatal

Programa	Residencial	Viviendas plurifamiliares
MassEVIP	-	806
Eversource	3,974	682
National Grid	2,215	417
TOTAL	6,189	1,905

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup>Consulte las referencias a la evaluación inicial y un artículo de Canary Media de octubre de 2022 a continuación. Para mayor claridad, la capacidad y la necesidad de los programas estatales o de servicios públicos para respaldar la carga de EV residenciales varía según el tipo de carga residencial: la carga en el hogar para viviendas unifamiliares requiere una intervención limitada, mientras que la carga en la calle para respaldar las viviendas plurifamiliares sin estacionamiento exclusivo requiere la mayor intervención (consulte la sección "Áreas de implementación prioritaria y brechas existentes" más adelante en este Capítulo para obtener más información).

# Consideraciones sobre datos demográficos clave y tipos de vehículos

El acceso a los cargadores de EV puede ser limitado o resultar más dificultoso para algunos grupos demográficos, incluidas las poblaciones de justicia ambiental, las comunidades rurales y los residentes de viviendas plurifamiliares sin estacionamiento privado. Además, la carga de EV medianos y pesados no está tan extendida como la infraestructura para los EV livianos.

Se ha debatido regularmente sobre estos grupos, poblaciones de justicia ambiental, comunidades rurales, residentes de viviendas plurifamiliares sin estacionamiento privado y vehículos medianos y pesados, durante las reuniones mensuales de EVICC, las reuniones del Comité Técnico y en las audiencias públicas, dado que requieren una consideración especial en las recomendaciones de la segunda evaluación y en el diseño de los programas de incentivos actuales y futuros. Por lo tanto, es importante comprender las barreras que enfrentan estos grupos y explorar soluciones innovadoras para satisfacer sus necesidades de carga con el fin de construir una red verdaderamente equitativa de cargadores de EV en toda la mancomunidad.

En esta sección se analizan las necesidades particulares de cada uno de estos grupos y los esfuerzos actuales para apoyar a cada grupo. Además de esta sección, en el Capítulo 3 se describe el programa de Soluciones de carga en la calle de MassCEC y los proyectos ACT4AII 2 que abordan

muchos de los desafíos de acceso analizados aquí.

## Poblaciones de justicia ambiental

Las comunidades con poblaciones de justicia ambiental tienen desafíos y necesidades particulares para acceder a la infraestructura para la carga de EV. Las poblaciones de justicia ambiental de bajos ingresos generalmente dependen de vehículos más antiguos y más baratos y, por lo tanto, demoran más tiempo en adoptar los EV. Las poblaciones de justicia ambiental también pueden enfrentar otros desafíos, incluidos obstáculos idiomáticos y de acceso a la carga, dificultades para pagar por cargar y edificios antiguos sin estacionamiento privado.

A medida que aumenta el acceso a EV asequibles, es importante garantizar que las comunidades históricamente desatendidas, especialmente las poblaciones de justicia ambiental, tengan acceso a estaciones públicas de carga de EV, que a su vez pueden promover el desarrollo económico y laboral y brindar beneficios para la salud gracias a la mejora de la calidad del aire y la reducción de la contaminación acústica. Para lograr estos beneficios, las estaciones de carga de EV se deben ubicar de manera equitativa y en consonancia con los intereses de la comunidad. Las consideraciones clave sobre el acceso a la infraestructura de carga de EV en comunidades con poblaciones de justicia ambiental se resumen en la Tabla 4.6.

Tabla 4.6. Resumen de los desafíos de acceso a los cargadores de EV y sus implicaciones para las poblaciones de justicia ambiental

Cuestión de acceso	Desafío particular	Implicación de la implementación
1. Automóviles sin garaje	Los residentes sin acceso a la carga privada deben recurrir a la carga pública.	Implementar infraestructura de carga en la calle para darles a estos residentes la opción de hacer la transición a EV. Implementar infraestructura de carga rápida o nivel 2 en estacionamientos públicos cercanos a zonas residenciales donde no es imposible disponer de la carga en la calle o resulta insuficiente para satisfacer la necesidad.
2. Acceso lingüístico	Barreras lingüísticas para acceder a aplicaciones relacionadas con el uso de EV y pagos en estaciones de carga.	Asegurarse de brindar una comunicación clara y consistente sobre la disponibilidad y los precios de las estaciones de carga para fomentar su uso y generar confianza, incluyendo información diseñada para personas que no hablan inglés.
3. Comunidades de bajos ingresos	Las comunidades de bajos ingresos pueden ser más sensibles a los precios y tardar más en hacer la transición a los EV.	Garantizar una clara transparencia de precios y habilitar el pago en efectivo o sistemas que no requieran únicamente tarjetas de crédito o una aplicación de teléfono inteligente. Proporcionar subsidios o precios escalonados para los usuarios de bajos ingresos cuando sea posible.
4. Corredores de transporte	Los cargadores instalados en poblaciones de justicia ambiental cerca de corredores de transporte pueden generar un mayor tráfico externo a la comunidad.	Las ubicaciones elegidas para los cargadores de EV deben analizarse cuidadosamente y tener en cuenta las opiniones de la comunidad.
5. Impacto en la infraestructura de la red	La carga podría generar la necesidad de nueva infraestructura eléctrica en comunidades sobrecargadas.	Se debe considerar cuidadosamente el nivel del cargador de EV necesario. La carga de nivel 2 puede ser una mejor opción que la DCFC para la carga en la calle, en estacionamientos públicos y en viviendas plurifamiliares.
6. Beneficios económicos	Los cargadores de EV podrían brindar beneficios a las empresas cercanas y generar oportunidades de empleo.	Establecer alianzas con empresas locales e instaladores de cargadores de EV; priorizar los sitios que brinden beneficios económicos.

Los conductores de TNC desempeñan un papel clave a la hora de agilizar la adopción equitativa de EV. Como se destaca en la evaluación inicial, estos conductores a menudo representan poblaciones de bajos ingresos y desatendidas y operan vehículos de alto kilometraje que son adecuados para la electrificación. En particular, los cuatro códigos postales principales con el mayor número de residentes que son conductores de TNC son Lawrence, Brockton, Malden y Revere, cada uno de ellos municipios con poblaciones de justicia ambiental

(Tabla 4.7). Estos códigos postales también coinciden con el punto de partida o el final de la mayoría de los viajes de TNC. Esta superposición subraya la importancia estratégica de priorizar la infraestructura de carga de EV en estas áreas. Al hacerlo, no solo se apoya a los conductores en las comunidades con mayor necesidad, sino que también se maximiza la utilización de la infraestructura de carga, reforzando las metas de equidad y fomentando los objetivos estatales en materia de clima y transporte limpio.

Tabla 4.7. Información de empresas de la red de transporte por código postal al 25 de julio de 2025

Los diez códigos postales con más residentes conductores de TNC

Los diez códigos postales con más viajes de TNC

01841 - Lawrence	01841 - Lawrence
02301 - Brockton	2148 - Malden
02148 - Malden	02301 - Brockton
02151 - Revere	02151 - Revere
02149 - Everett	01843 - Lynn
01843 - Lynn	02149 - Everett
01843 - Lawrence	01843 - Lawrence
01844 - Methuen	02124 - Dorchester
02124 - Dorchester	02121 - Dorchester
02169 - Quincy	02169 - Quincy

La OEJE, en coordinación con EVICC, elaboró recientemente la <u>Guía para la ubicación equitativa</u> <u>de estaciones de carga de vehículos eléctricos en poblaciones de justicia ambiental</u>, la cual proporciona un marco integral para promover la justicia ambiental y la equidad en la planificación, implementación y operación de estaciones de carga de EV de acceso público. La Guía sirve para complementar la segunda evaluación de EVICC y está destinada principalmente a agencias estatales, municipios y organizaciones comunitarias que prestan servicios a poblaciones de justicia ambiental, además de miembros del público, empresas locales, proveedores de servicios públicos y miembros de la industria de EV.

La Guía enfatiza la planificación temprana de la infraestructura de carga de EV y proporciona las siguientes recomendaciones sobre las mejores prácticas para aumentar la selección equitativa y justa de sitios:

- Realizar evaluaciones de sitios centradas en la equidad mediante la identificación de áreas prioritarias, la evaluación de la infraestructura existente y la consideración de los beneficios económicos y de otro tipo
- Priorizar la planificación centrada en la comunidad a través de un compromiso significativo desde el comienzo y de forma continua
- Colaborar con las partes interesadas y permitir su participación al involucrarse y cooperar con los líderes de la comunidad local y los comités asesores pertinentes
- Garantizar la accesibilidad y la asequibilidad a través del cumplimiento de ADA, una señalización multilingüe clara y eficaz y un acceso asequible
- Abordar las barreras de acceso a las estaciones de carga al considerar diversos factores que limitan el acceso a la tecnología disponible y la asequibilidad

En última instancia, la Guía enfatiza la importancia de las asociaciones y el compromiso con las comunidades con poblaciones de justicia ambiental, lo que será fundamental para construir una red más inclusiva y sostenible de cargadores públicos de EV en la mancomunidad.

#### **Comunidades rurales**

En la evaluación inicial de EVICC se destacó la importancia de ampliar el acceso a la carga de EV a todos los residentes, así como los desafíos de proporcionar suficiente infraestructura de carga pública en comunidades dispersas de baja densidad. Los residentes rurales son los que más conducen y tienen los costos de transporte más elevados y, por lo tanto, quienes podrían ahorrar una mayor cantidad de dinero y reducir las emisiones con un EV. Además, las comunidades rurales tienen mayor acceso a estacionamiento privado que las comunidades urbanas y suburbanas, en promedio, y, por lo tanto, tienen un potencial significativo para utilizar la carga en el hogar para satisfacer sus necesidades de carga. A pesar de que las comunidades rurales tienen un mayor potencial de carga en estacionamientos privados y en el hogar, que requieren menos infraestructura de carga pública de EV en la calle, una red sólida de cargadores públicos de EV en las comunidades rurales sique siendo esencial, ya que los residentes rurales suelen conducir distancias más largas y es más probable que se vean afectados de manera negativa por los "desiertos" de carga de EV (es decir, brechas en la red de infraestructura para la carga de EV disponible). Las opciones de carga pública también son importantes para las comunidades rurales que dependen del turismo, porque la falta de opciones de carga pública de EV podría generar tasas de visitas más bajas y peores resultados económicos para las empresas locales.

La existencia de brechas en la red de carga de EV en zonas rurales se debe en gran medida a las tasas de baja utilización de EV en estas áreas, lo que genera menores ingresos para los propietarios de estaciones de carga en comparación con los ingresos en estaciones con altas tasas de utilización.

Los bajos ingresos que generan los cargadores implican que probablemente se requiera apoyo financiero específico (es decir, incentivos) para permitir la implementación de estaciones de carga. Además de los incentivos, en la evaluación inicial se identificaron otros enfoques para apoyar la implementación de cargadores de EV en comunidades rurales que incluyen la investigación del mercado inicial, campañas que cubran las áreas rurales y participación de distribuidores de EV. Parte de este trabajo se llevó a cabo desde la última evaluación a través del apoyo de los distribuidores y eventos públicos realizados en conjunto con el programa MOR-EV. Actualmente se están realizando otros trabajos relacionados con la implementación de fondos disponibles al público para la carga rural como parte de los esfuerzos de instalación de infraestructura del DCR, que considerará cuáles de sus propiedades en zonas rurales son sitios óptimos para ampliar el acceso a la carga pública.

En la segunda evaluación de EVICC se recopilaron comentarios a través de reuniones públicas sobre los principales desafíos de acceso y las implicaciones de implementación relacionados con la carga de EV en las comunidades rurales. En la Tabla 4.8 se resumen estos comentarios.

Las comunidades rurales enfrentan distintos desafíos en cuanto a la red eléctrica, junto con altos costos de actualización de infraestructura. El bajo nivel de adopción de los EV y la escasa densidad de población provocan que la utilización de los cargadores sea poca, lo que a su vez afecta la sostenibilidad financiera. En los comentarios del público se ha destacado la importancia de las tecnologías resilientes como los sistemas solares y de baterías, la seguridad y la accesibilidad en los sitios de carga y la necesidad de abordar la cobertura celular débil que puede perjudicar la

experiencia del usuario. Además, la educación de los anfitriones del sitio sobre los costos de instalación, precios y cargos por demanda es crucial para garantizar una implementación exitosa. En conjunto, estos factores reflejan las condiciones particulares

que se deben abordar para garantizar una implementación equitativa y eficaz de la infraestructura de EV en las zonas rurales.

Tabla 4.8. Resumen de los desafíos de acceso a los cargadores de EV y sus implicaciones para las comunidades rurales

Cuestión de acceso	Desafío particular	Implicación de la implementación
1. Densidad de población escasa	La baja afluencia de tráfico desalienta la inversión privada	A menudo se necesitan financiamientos o incentivos públicos
2. Mayores distancias de viaje	Los viajes más largos entre destinos aumentan la ansiedad por la autonomía	Ubicación estratégica para apoyar los viajes entre ciudades y de larga distancia
3. Infraestructura eléctrica limitada	Al tratarse de una red eléctrica antigua podría carecer de la capacidad necesaria para los cargadores rápidos	Puede requerir actualizaciones de la red o soluciones fuera de la red (por ej., tecnologías de almacenamiento + solares)
4. Menos servicios públicos cercanos	Los sitios de carga puede que no cuenten con baños, venta de alimentos o refugio	Ubicar los cargadores junto a edificios públicos o negocios que ofrezcan servicios
5. Bajas tasas de adopción de EV	Una base de usuarios de EV más pequeña conlleva una utilización limitada a corto plazo	Enfatizar el acceso equitativo y la planificación a largo plazo
6. Problemas de conectividad	Un servicio celular o de banda ancha débil puede perjudicar las operaciones de carga	Utilizar cargadores que puedan funcionar fuera de línea u ofrecer una conectividad confiable
7. Necesidades de emergencia y redundancia	Pocas rutas o estaciones alternativas en caso de fallo del cargador	Asegurarse de ofrecer una alta confiabilidad y tener en cuenta opciones energéticas de respaldo
6. Beneficios económicos	Los cargadores de EV podrían generar beneficios como el aumento del consumo en negocios cercanos y oportunidades laborales	Establecer alianzas con empresas locales e instaladores de EVSE; priorizar los sitios que ofrezcan beneficios colaterales

## Viviendas plurifamiliares sin estacionamiento privado

Ampliar el acceso a los cargadores de EV para los residentes de viviendas plurifamiliares que no disponen de estacionamiento privado es esencial para garantizar una participación equitativa en la transición a los EV. Si bien los primeros en adoptar EV han sido generalmente propietarios de viviendas con ingresos más altos y acceso a garajes privados, muchos residentes, sobre todo que viven en áreas urbanas y comunidades con poblaciones de justicia ambiental, dependen del estacionamiento en la calle y carecen de un acceso constante y conveniente a la carga en el hogar. Dado que

la mayor parte de la carga de EV se realiza en el hogar, <sup>18</sup> esta brecha de infraestructura representa una barrera importante para una adopción más amplia de los EV. Para abordar este problema es necesario comprender las limitaciones espaciales, regulatorias y logísticas propias de los vecindarios residenciales con alta densidad y las experiencias vividas de los inquilinos y los hogares con ingresos bajos a moderados. En la Tabla 4.9 a continuación se resumen las consideraciones de acceso clave identificadas para viviendas plurifamiliares sin estacionamiento privado.

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup>Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts, evaluación inicial del Consejo Coordinador de Infraestructura de Vehículos Eléctricos (EVICC), 11 de agosto de 2023, <a href="https://www.mass.gov/files/documents/2023/08/11/EVICC%20Initial%20Assessment%20Final%2008.11.2023.pdf">https://www.mass.gov/files/documents/2023/08/11/EVICC%20Initial%20Assessment%20Final%2008.11.2023.pdf</a>.

Tabla 4.9. Resumen de las consideraciones de acceso a cargadores de EV para viviendas plurifamiliares (sin estacionamiento privado)

Cuestión de acceso	Desafío particular	Implicación de la implementación
1. Alcance comunitario	La falta de participación puede ocasionar que los cargadores se ubiquen en áreas donde la necesidad local es baja o donde las inquietudes no se abordan.	El alcance inclusivo, sobre todo en las poblaciones de justicia ambiental, es necesario para fundamentar las ubicaciones y generar apoyo local.
2. Educación comunitaria	Es posible que los residentes no sepan cómo localizar o utilizar los cargadores públicos, sobre todo en áreas desatendidas o multilingües.	La implementación debe incluir materiales educativos y señalización claros, accesibles y multilingües.
3. Modelos de propiedad de estaciones de carga de EV	Los acuerdos de propiedad complejos para la infraestructura compartida y en la acera pueden dificultar la asignación de responsabilidades.	Se debe aclarar la propiedad (municipal, de terceros, de servicios públicos o compartida), a través de protocolos claros de mantenimiento y acceso.
4. Tipos de hardware del cargador	Las diferentes condiciones de los sitios y las limitaciones en la infraestructura afectan la viabilidad de los cargadores en la acera, en postes o en el alumbrado público.	Cada tipo de hardware tiene ventajas y desventajas en cuanto a costo, flexibilidad de ubicación, uso del espacio y conectividad a la red.
5. Impedimentos de la red y de infraestructura	La capacidad eléctrica existente puede ser limitada o de difícil acceso en los vecindarios más antiguos.	Para la selección del sitio, se debe tener en cuenta la proximidad a la capacidad de la red o evaluar soluciones de carga de menor impacto o modulares.
6. Normativa de zonificación y estacionamiento	Las prohibiciones de estacionamiento nocturno en la calle y la zonificación restrictiva pueden obstaculizar la implementación.	Es posible que los municipios deban revisar y ajustar las políticas de zonificación y estacionamiento para permitir la carga nocturna o prolongada.
7. Velocidades de carga	Es posible que los cargadores de menor potencia no admitan tasas de rotación más altas en espacios públicos compartidos.	La velocidad del cargador se debe ajustar a los casos de uso locales (durante la noche o a corto plazo) y a las reglas de estacionamiento.
8. Emparejamiento con los vehículos compartidos	La asequibilidad de los EV limita el acceso incluso al contar con disponibilidad de cargadores.	El emparejamiento de estaciones de carga de EV con programas de viaje compartido amplía el acceso a los EV para los residentes sin vehículos personales.

Los residentes de viviendas plurifamiliares sin estacionamiento privado enfrentan un conjunto complejo de barreras de acceso que difieren sustancialmente de las de los propietarios de viviendas unifamiliares. Entre ellas se incluyen cuestiones regulatorias como restricciones de zonificación y estacionamiento, limitaciones de infraestructura como el acceso limitado a la red y factores sociales como las barreras lingüísticas y la falta de conocimiento. Al implementar infraestructura de carga de EV pública en estas

comunidades se debe tener en cuenta la diversidad de las necesidades locales y las condiciones del sitio, con una cuidadosa consideración del hardware del cargador, los modelos de propiedad y el compromiso comunitario. Solo con la carga no basta: a los residentes también se les debe brindar información y herramientas, y ofrecer servicios complementarios como el uso compartido de automóviles para garantizar un acceso equitativo a la transición a los EV.

#### Vehículos medianos y pesados

La implementación de una infraestructura de carga de EV para vehículos medianos y pesados, incluidos camiones, autobuses y vehículos de reparto, presenta un conjunto distinto de desafíos de acceso en comparación con los vehículos livianos, que se resumen en la Tabla 4.10. Estos desafíos provienen de los ciclos de trabajo particulares de las flotas de vehículos medianos y pesados, <sup>19</sup> las intensas demandas energéticas de los vehículos más grandes y los diversos entornos operativos que van desde depósitos de flotas centralizados hasta corredores de carreteras dispersos.

Para garantizar un acceso efectivo a la infraestructura de carga para vehículos medianos y pesados se necesita una comprensión profunda de los patrones de uso de los vehículos, las limitaciones en la capacidad de la red y cómo estos vehículos interactúan con las redes de carga urbana y las rutas de larga distancia. Los comentarios públicos subrayan la necesidad de una planificación enfocada de la infraestructura que se base en casos de estudio exitosos de paradas de camiones, colabore con los operadores de flotas y garantice que los puntos de carga estén ubicados junto a centros logísticos y las comodidades existentes.

Tabla 4.10. Resumen de las consideraciones de acceso a los cargadores de EV, sus desafíos y las implicaciones de su implementación para vehículos medianos y pesados

Cuesti <b>ó</b> n de acceso	Desafío particular	Implicación de la implementación
1. Ciclos de trabajo del vehículo	Los vehículos medianos y pesados varían en cuanto al kilometraje diario, tiempo de inactividad y necesidades de carga (por ej., durante la noche, en ruta).	La infraestructura de carga debe coincidir con los horarios operativos y las ventanas de carga específicos de la flota.
2. Carga en la base frente a carga en los corredores	La carga en la base contempla las flotas que regresan a sus centros, mientras que los camiones de larga distancia requieren puntos de carga ubicados en los corredores de transporte.	Las estrategias de implementación deben diferenciar entre las necesidades de las flotas locales y las del tráfico de paso.
3. Alta demanda de potencia	Los vehículos medianos y pesados requieren significativamente más energía por sesión de carga.	Los cargadores deben ofrecer una alta potencia de kilovatios (por ej., más de 350 kW en algunos casos), con un tiempo de funcionamiento confiable y un tiempo de espera mínimo.
4. Capacidad de las subestaciones e impacto en la red	La carga de vehículos medianos y pesados puede suponer una alta demanda localizada en subestaciones y líneas de suministro.	La planificación de los sitios debe incluir evaluaciones detalladas de la capacidad de la red y posibles actualizaciones de las subestaciones.
5. Ubicación junto con servicios	Los conductores necesitan baños, comida y áreas de descanso mientras esperan que termine el proceso de carga.	Los puntos de carga en corredores de transporte destinados a los vehículos que transitan por carreteras se deben ubicar en paradas de camiones, zonas de descanso y áreas de servicio, o cerca de ellas.

El acceso a la infraestructura para la carga de EV medianos y pesados está determinado por una combinación particular del comportamiento del vehículo, las demandas energéticas y los impedimentos de la ubicación. Estos vehículos tienen diversos ciclos de trabajo que determinan cuándo, dónde y de qué manera puede efectuarse la carga, abarcando desde entornos controlados en bases hasta rutas de carretera impredecibles. En los comentarios del público y de las partes interesadas se destaca la importancia de la preparación de la red, especialmente cerca de las subestaciones

locales, y el valor estratégico de ubicar los cargadores junto a las paradas de camiones existentes. Garantizar el acceso también significa planificar los requisitos de espacio físico de los vehículos grandes y aprender de las primeras paradas de camiones que adoptaron este sistema y que superaron problemas similares. En conjunto, estos conocimientos proporcionan una base sólida para una implementación equitativa y práctica de los puntos de carga para vehículos medianos y pesados.

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup>El "ciclo de trabajo" se refiere a cómo se utiliza un vehículo mediano y pesado, incluido el tiempo que está en funcionamiento, la frecuencia con la que se utiliza y cualquier otra característica operativa.

#### Estimaciones de la implementación futura de cargadores para EV

Las previsiones de la implementación futura de cargadores para EV que cumpla con los requisitos climáticos de la Mancomunidad son útiles para comprender su magnitud. Sin embargo, dichas previsiones se basan en varios datos y suposiciones muy variables que pueden resultar inexactos. En última instancia, las prioridades del estado para la implementación de la carga de EV son más importantes que cualquier pronóstico.

En esta sección se ofrecen previsiones de la infraestructura de carga necesaria para respaldar las tasas de adopción de EV tanto livianos como medianos y pesados que se prevén en el Plan de Energía Limpia y Clima de Massachusetts para 2050, según el tipo de cargador y región geográfica. Los cargadores públicos residenciales y para vehículos livianos constituyen la mayor parte de las necesidades de carga previstas, que se concentran en áreas urbanas más densas. Sin embargo, también se necesitará una infraestructura para la carga de EV significativa para los vehículos medianos y pesados en las bases de las flotas y a lo largo de los corredores de transporte. Estas previsiones se basan en los datos disponibles más confiables, pero tienen limitaciones (consulte el Anexo 7) e irán cambiando dependiendo de las tasas reales de adopción de EV.

Es importante ver las estimaciones de infraestructura de carga de EV por segmento de cliente (también llamado categoría de cargador, por ej., unifamiliar, multifamiliar, público, etc.) y en el contexto de si el estado u otros actores pueden influir en la implementación dentro de esa categoría y en qué medida. Por ejemplo, la infraestructura de carga pública de EV probablemente requiera un mayor apoyo que la correspondiente a viviendas unifamiliares, sobre todo más que la carga de nivel 1 en viviendas unifamiliares. Además, es probable que los conductores de EV con viviendas unifamiliares deseen contar con un cargador en sus hogares y lo tengan en cuenta al adquirir su EV, lo que significa que es más probable que los cargadores de EV

se implementen en viviendas unifamiliares sin recursos adicionales ni apoyo financiero ofrecidos por el estado o las compañías eléctricas.<sup>20</sup>

## Estimaciones de cargadores de EV: adopción de vehículos del CECP

El Plan de Energía Limpia y Clima de Massachusetts para 2050 incluye un punto de referencia de 2.4 millones de EV livianos para 2035, con un punto de referencia provisional de 900,000 EV para 2030.<sup>21</sup> Para lograr este nivel de adopción, la cantidad de EV livianos en todo el estado deberá aumentar 16 veces para 2035, desde el recuento actual de dichos vehículos que es de aproximadamente 150,000. De manera similar, Massachusetts tiene como objetivo convertir 74,000 autobuses y camiones medianos y pesados en EV para 2035, más de 100 veces mayor que el nivel actual de camiones y autobuses eléctricos.<sup>22</sup>

Para respaldar la cantidad creciente de EV, la infraestructura de carga también deberá ampliarse y crecer a un ritmo acelerado. Los EV utilizarán diferentes tipos de carga, incluidos cargadores privados de nivel 1 y nivel 2 (que se utilizan tanto en viviendas unifamiliares como en multifamiliares), cargadores en los lugares de trabajo y cargadores públicos de nivel 2 y DCFC. Los vehículos medianos y pesados también necesitarán cargadores de nivel 2 (ubicado principalmente en depósitos privados) y DCFC (principalmente utilizados en sitios de carga públicos para vehículos medianos y pesados y para camiones de larga distancia).

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup>Para mayor claridad, es posible que aún sean necesarias medidas de apoyo como descuentos por mejoras en el cableado para la carga de nivel 2 en viviendas unifamiliares para sustentar la carga en el hogar, pero esto supondrá un nivel mucho menor de apoyo financiero que la infraestructura de carga pública. Por ejemplo, la infraestructura de carga pública tiene acceso a incentivos significativamente mayores a través de las empresas de servicios públicos propiedad de los inversores y los programas de MassDEP (consulte el Capítulo 3).

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup>Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts. Plan de Energía Limpia y Clima de Massachusetts para 2025. Mancomunidad de Massachusetts, 2022. https://www.mass.gov/info-details/massachusetts-clean-energy-and-climate-plan-for-2050.

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup>Los vehículos livianos se definen como vehículos con una masa de menos de 8,500 libras. Los vehículos medianos y pesados se definen como cualquier vehículo más grande que un vehículo liviano. En particular, las camionetas como la Ford F-150 Lightning, se clasifican como vehículos livianos.

Para 2035, podrían necesitarse más de 100,000 puertos de carga de acceso público para abastecer a EV ligeros y podrían necesitarse más de 19,000 puertos de carga para

EV medianos y pesados. En la Tabla 4.11 se muestra un desglose de los puertos estimados por categoría y tipo de cargador para 2030 y 2035.

Tabla 4.11. Estimación de cargadores de EV por categoría y tipo de cargador para las previsiones de vehículos del CECP en 2030 y 2035

Categoría	Tipo de cargador	Conteo de pu	Conteo de puertos		Fuente
		2030	2035	Ev/puerto para 2035	. wente
Unifamiliar	Nivel 1	216,000	373,000	5.4	EV Pro Lite
	Nivel 2	482,000	945,000	2.1	EV Pro Lite
Multifamiliar	Nivel 1	8,000	18,000	22.5	EV Pro Lite
	Nivel 2	18,000	45,000	8.9	EV Pro Lite
Lugar de trabajo	Nivel 2	18,000	47,000	51.7	EV Pro Lite
Público	Nivel 2	40,000	92,000	26.4	Proporciones observadas
	DCFC <sup>23</sup>	5,500	10,500	230.4	Proporciones observadas y modeladas
Vehículos medianos y pesados	Privado	6,500	17,000	1.9	Proporciones modeladas
	Puntos de DCFC públicos <sup>24</sup>	800	2,500	13.9	Proporciones modeladas
Total		794,800	1,550,000		

# Resultados detallados de los cargadores para vehículos ligeros

La infraestructura de carga de EV aumentará en todo el estado durante los próximos 10 años. En las siguientes secciones se muestran los resultados geoespaciales de las previsiones para cargadores que se resumen en la Tabla 4.11. La densidad más alta de los cargadores para EV livianos se ubicará en áreas densamente pobladas, como Boston y sus suburbios, Lowell, Worcester y Springfield, principalmente debido a la cantidad de habitantes, los tipos de vivienda,

los niveles de empleo, patrones de uso de los terrenos, patrones de traslados y flujos de tráfico de larga distancia.

#### Cargadores totales de vehículos ligeros para 2030 y 2035

En la Figura 4.5 y en la Figura 4.6<sup>25</sup> se muestra el conteo total de los cargadores residenciales privados (nivel 1 y nivel 2), los cargadores de nivel 2 en lugares de trabajo, cargadores de nivel 2 públicos y DCFC que abastecen a vehículos livianos. Para 2030, el área metropolitana de Boston verá altos niveles de implementación de cargadores para EV, aunque la mayoría de los cargadores serán residenciales.

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup>En 2030, el 45 por ciento de los DCFC abastecerá a viviendas multifamiliares y el 55 por ciento a viajes de larga distancia. En 2035, el 57 por ciento de los DCFC abastecerá a viviendas multifamiliares y el 43 por ciento a viajes de larga distancia.

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup>Los "DCFC públicos" incluidos en la categoría "Medianos y pesados" se suman a los cargadores "DCFC" incluidos en la categoría "Público".

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup>Todos los mapas de implementación de cargadores de EV que muestran la "cantidad de cargadores" brindan una cifra por cada 0.28 millas cuadradas.

Figura 4.5. Se prevé que los cargadores residenciales, para lugares de trabajo y públicos combinados abastezcan a 970,000 EV para 2030.

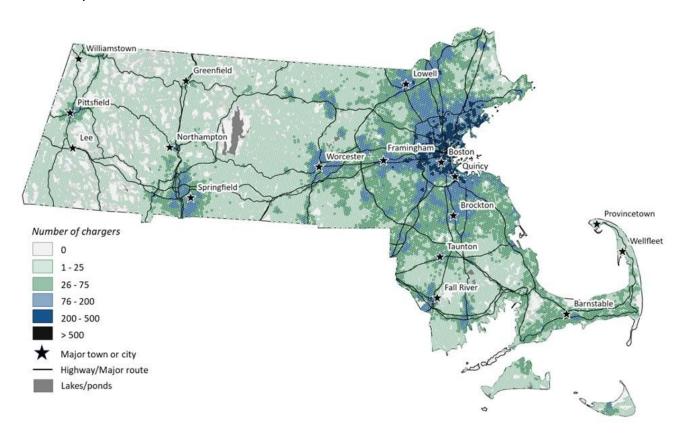
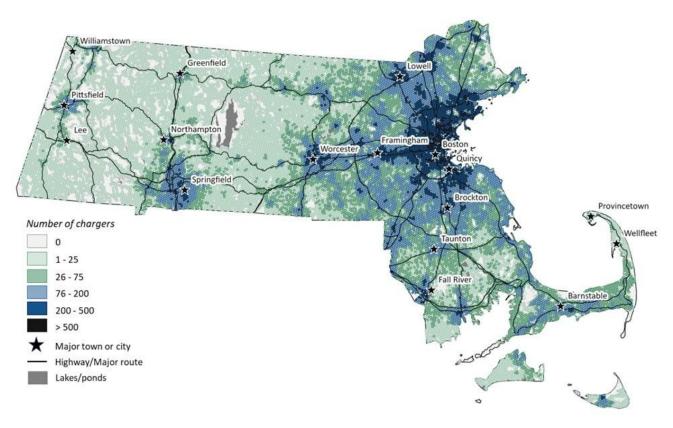


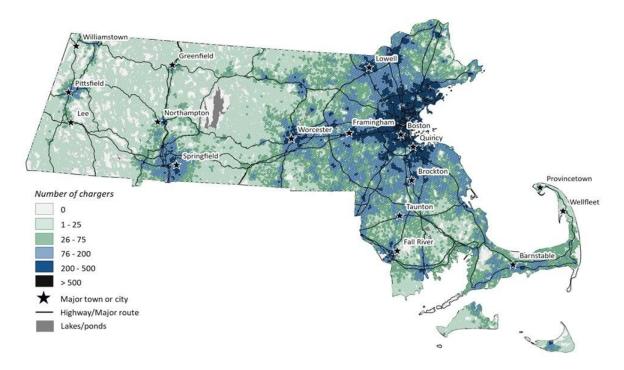
Figura 4.6. Se prevé que los cargadores residenciales, para lugares de trabajo y públicos combinados abastezcan a 2.4 millones de EV livianos para 2035.



Cargadores de nivel 2 residenciales, para lugares de trabajo y públicos en 2035

Se prevé que los cargadores residenciales privados representarán más del 90 por ciento de todos los cargadores que abastezcan a los vehículos livianos en 2035 (Figura 4.7). Se estima que la mayor concentración de cargadores privados se encuentra en áreas urbanas y suburbanas como Springfield, Worcester y el área metropolitana de Boston.

Figura 4.7. Se prevé que los cargadores residenciales de nivel 1 y nivel 2 abastecerán a 2.4 millones de EV livianos para 2035



Los cargadores de nivel 2 públicos y en lugares de trabajo son menores en cantidad que los cargadores residenciales privados y están más concentrados en áreas densamente pobladas (Figura 4.8 y Figura 4.9). Los cargadores públicos de nivel 2 se pueden usar para varios propósitos, como proporcionar puntos de carga dentro de comunidades para facilitar los desplazamientos diarios y atender a residentes sin estacionamiento privado.

La cantidad estimada de cargadores en lugares de trabajo y en el hogar para 2030 difiere entre la evaluación inicial y esta evaluación, ya que los consultores técnicos actualizaron sus suposiciones sobre el acceso y uso de la carga en el hogar en función de nuevos datos específicos de Massachusetts. En la evaluación inicial, los consultores técnicos asumieron

que el 70 % de los conductores de EV tendrían acceso a la carga en el hogar; para esta evaluación, los consultores utilizaron un valor específico de Massachusetts del 87 %.26 Esta modificación aumenta la cantidad estimada de cargadores en el hogar y reduce la necesidad prevista de infraestructura para la carga en lugares de trabajo, ya que se necesitan menos puntos de carga en los lugares de trabajo si los conductores disponen de ellos en sus hogares. A medida que la adopción de EV se expande a más usuarios, los consultores técnicos prevén que el porcentaje de conductores de EV que tienen acceso a la carga en el hogar, es decir, acceso a estacionamiento privado con infraestructura para la carga de EV, disminuya con el tiempo. Así, los consultores técnicos asumieron que el 69 % de los conductores de EV tendrán acceso a la carga en el hogar en 2035.

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup>Suposiciones predeterminadas para Massachusetts, dadas las previsiones de adopción de EV para 2030, de la herramienta EVI-Pro Lite del Departamento de Energía de EE. UU. Ge, Y., Simeone, C., Duvall, A. & Wood, E. (2021). There's No Place Like Home: Residential Parking, Electrical Access, and Implications for the Future of Electric Vehicle Charging Infrastructure. National Renewable Energy Laboratory Report No. NREL/TP-5400-81065.

Figura 4.8. Se prevé que los cargadores en lugares de trabajo abastezcan a 2.4 millones de EV livianos para 2035

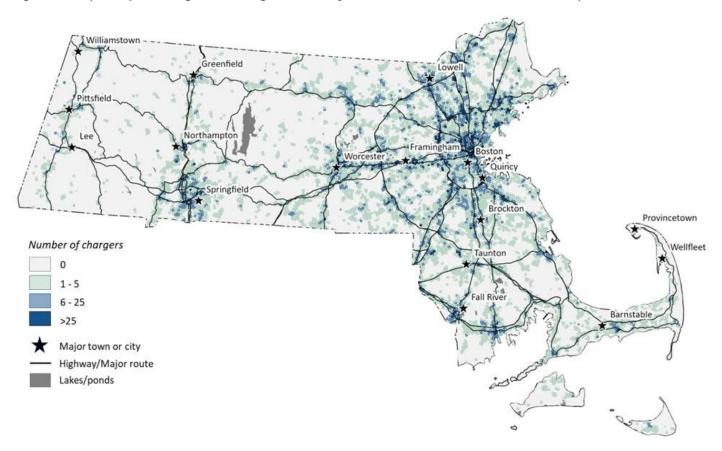
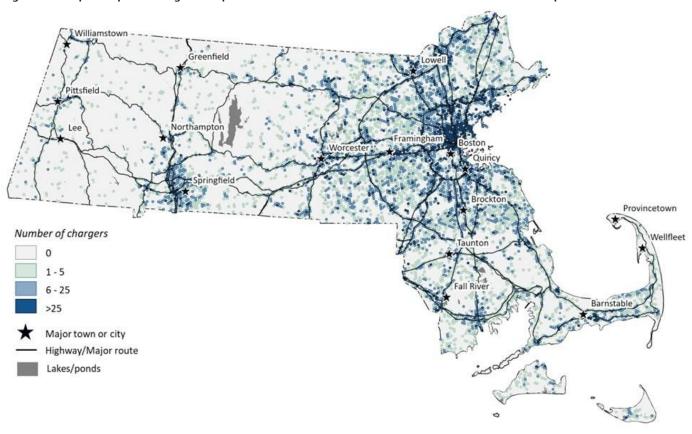


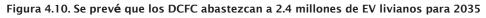
Figura 4.9. Se prevé que los cargadores públicos de nivel 2 abastezcan a 2.4 millones de EV livianos para 2035



#### DCFC en 2035

Los puntos de DCFC son particularmente importantes para satisfacer las necesidades de carga pública del estado, ya que tienden a ser la opción de carga más conveniente para los conductores cuando se encuentran fuera de sus hogares y pueden abastecer a viviendas plurifamiliares, sobre todo las que no cuentan con estacionamiento privado. La disponibilidad de puntos de DCFC a lo largo

de los principales corredores de transporte del estado son fundamentales para satisfacer la demanda de carga y abordar las preocupaciones por la autonomía y la disponibilidad de cargadores. Como resultado de estos tipos de uso, los DCFC tienden a concentrarse en áreas densamente pobladas con más viviendas plurifamiliares y a lo largo de corredores de transporte (Figura 4.10).



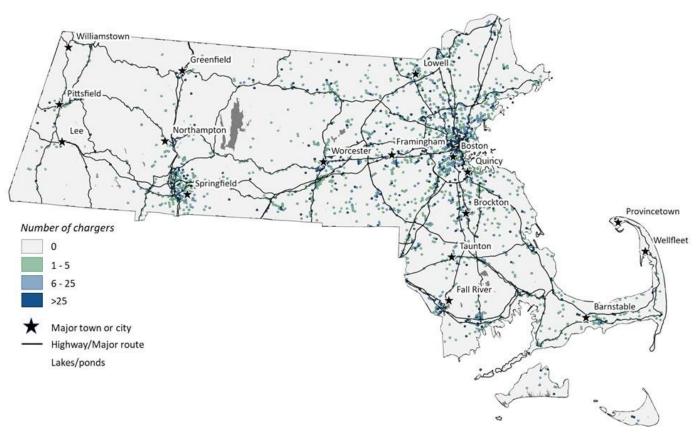
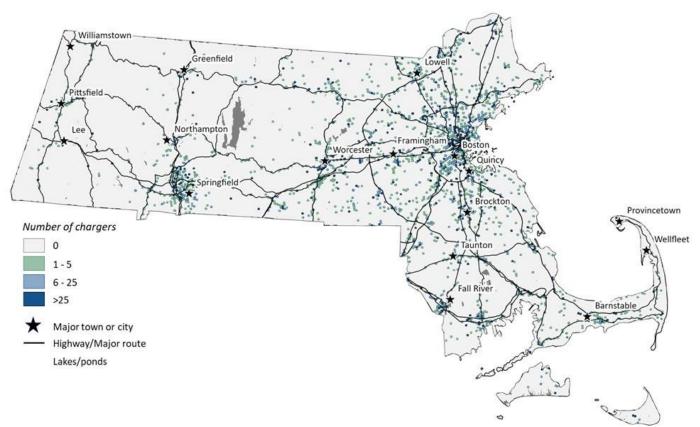


Figura 4.11. Se prevé que los DCFC abastezcan a EV livianos, medianos y pesados en 2035



La cantidad de DFC estimada depende mucho de varios factores. El aumento de las velocidades de carga (por ej., cargadores de mayor potencia) y una mayor capacidad y autonomía de las baterías de los vehículos (por ej., automóviles que pueden circular durante más tiempo sin cargarse) reducen la cantidad de DCFC necesarios. Una mayor cantidad de puntos de carga en lugares de trabajo también podría reducir la cantidad necesaria de DCFC, sobre todo lo que se usan para abastecer a vehículos sin estacionamiento privado. Por último, una mayor cantidad de vehículos híbridos enchufables (en comparación con los EV de batería) reducirá la cantidad de DCFC necesaria, ya que estos tipos de vehículos pueden usar transmisiones a gasolina para viajes de larga distancia (en lugar de DCFC).

Por el contrario, se necesita una mayor cantidad de cargadores por EV durante las primeras fases de la curva de adopción (es decir, es necesario que haya más cargadores públicos disponibles para los primeros EV en circulación). Además,

la infraestructura de carga pública, incluidos los DCFC, será cada vez más importante a medida que la adopción de EV pase de los residentes con mayores ingresos con viviendas unifamiliares a los que adquieran estos vehículos en etapas posteriores y cuenten con menos posibilidades de disponer de un punto de carga en el hogar (es decir, viviendas plurifamiliares sin estacionamiento y unidades en alquiler).

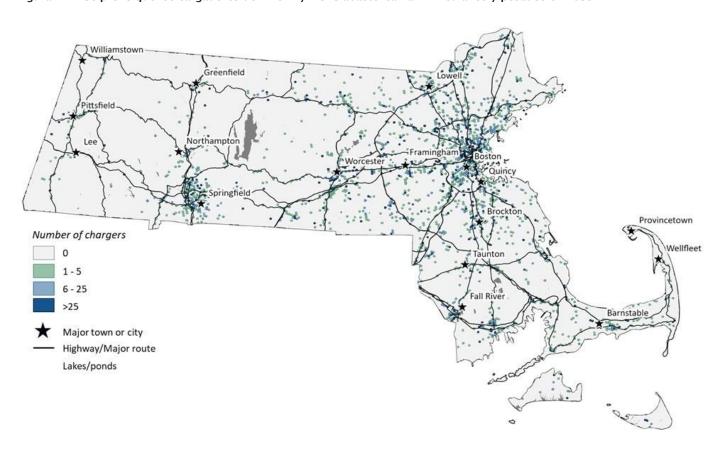
Esta evaluación prevé una cantidad menor de DCFC para 2030 que la evaluación inicial de EVICC. Esto se debe principalmente a una mayor proporción de EV híbridos enchufables en el corto plazo (de acuerdo con las tendencias recientes en las ventas de vehículos) y al aumento del tamaño de las baterías de los EV y de las velocidades de carga (más vehículos son capaces de cargarse a velocidades más altas o con cargadores de mayor potencia). En última instancia, muchas de las dinámicas mencionadas anteriormente son muy inciertas, especialmente considerando el futuro.

## Resultados detallados de los cargadores para vehículos medianos y pesados

Al 1 de abril de 2025, aproximadamente 400 EV medianos y pesados de una flota total de más de 200,000 vehículos están registrados en Massachusetts (Massachusetts Vehicle Census). La implementación de EV medianos y pesados aumentó significativamente en 2024, ya que se registraron 208 vehículos nuevos de este tipo en Massachusetts en 2024 en comparación con los 43 que se registraron en 2023. Se prevé que la cantidad total de EV medianos y pesados detallada en el Plan de Energía Limpia y Clima de Massachusetts para 2050 (2050 CECP) aumentará significativamente a alrededor de 25,000 EV para 2030 y 75,000 para 2035. Para este nivel de adopción de EV medianos y pesados se necesitaría disponer de aproximadamente 6,500 cargadores privados (principalmente de nivel 2) y 800 DCFC públicos para 2030.

Los EV medianos y pesados representan una parte mucho menor de la meta de Massachusetts en cuanto a la electrificación del transporte que la de los vehículos livianos.<sup>27</sup> Como resultado, incluso con los aumentos significativos en las necesidades de carga para 2035, la cantidad prevista de cargadores sigue siendo relativamente baja: 19,500 cargadores en 2035 para vehículos medianos y pesados de un total de más de 1.5 millones. Se espera que se necesiten instalaciones de equipos de carga de nivel 2, junto con algunos DCFC para EV medianos y pesados en ubicaciones de flotas y bases privadas en todo el estado, mientras que se prevé que los DCFC para camiones serán más necesarios en las estaciones de servicio a lo largo de las rutas de transporte. También se necesitarán DCFC en las bases de autobuses y camiones.

Figura 4.12. Se prevé que los cargadores de nivel 2 y DCFC abastezcan a EV medianos y pesados en 2035



<sup>&</sup>lt;sup>27</sup>Como se señaló anteriormente en este Capítulo, los vehículos medianos y pesados representaron más de una cuarta parte de las emisiones del sector de transporte de Massachusetts en 2019, a pesar de representar menos del 4 % de los vehículos registrados.

# Estimaciones de cargadores para EV: previsiones de adopción alternativas de EV

En esta sección se ofrecen estimaciones de las necesidades de infraestructura pública para la carga de EV en 2030 y 2035 utilizando las tasas históricas de adopción de vehículos<sup>28</sup> y las tasas de adopción de vehículos que se prevén a futuro de Bloomberg New Energy Finance (BNEF). Estas estimaciones de infraestructuras públicas para la carga de EV tienen como objetivo complementar las previsiones que llevan a cabo los consultores técnicos de EVICC y proporcionar un mayor contexto sobre la cantidad de dicha infraestructura que podría necesitarse en 2030 y 2035. En estas estimaciones adicionales se plasman: (1) la variación en las estimaciones de la infraestructura para la carga de EV según suposiciones con respecto a la adopción de estos vehículos; y (2) las diferencias entre el ritmo actual de implementación de infraestructura para la carga de EV y el ritmo necesario para cumplir con los puntos de referencia del CECP relativos a los puertos de carga de EV necesarios en 2030.

La comparación entre las tendencias actuales de adopción de EV y las tasas de adopción necesarias para cumplir con los objetivos del estado ejemplifica la magnitud del desafío que enfrenta la Mancomunidad, particularmente dadas las incertidumbres federales y del mercado actuales. EVICC seguirá adoptando medidas,

dentro de lo que su autoridad le permite, para apoyar la adopción de EV y la implementación de infraestructura para la carga de dichos vehículos en virtud de los requisitos climáticos del estado.

#### Tasa actual de adopción de EV

Al 1 de enero de 2025, se registraron aproximadamente 140,000 EV en Massachusetts, entre los cuales se registraron alrededor de 36,000 nuevos EV livianos y 200 medianos y pesados en 2024. Si se mantiene este ritmo de nuevas matriculaciones de EV, Massachusetts tendría 500,000 EV livianos y 2,400 medianos y pesados en circulación para 2035. Al analizar las proporciones de vehículos y puertos utilizadas para calcular las estimaciones de puertos de carga de acceso público y EV medianos y pesados de la Tabla 4.6, se puede observar que se necesitarían aproximadamente 21,000 puertos de carga de acceso público y 750 para vehículos medianos y pesados para abastecer a 500,000 EV livianos y 2,400 medianos y pesados en 2035. Es probable que la dispersión geográfica de estos cargadores sea similar a las estimaciones de cargadores realizadas por los consultores técnicos de EVICC utilizando el análisis de las previsiones de adopción de EV del CECP para 2050, ya que dichas estimaciones se basan en el tráfico y los patrones de adopción de EV actuales.

En la Tabla 4.12 se resumen las estimaciones de adopción de EV y de infraestructura pública para la carga de dichos vehículos según las tendencias actuales de adopción.<sup>29</sup>

Tabla 4.12. Estimación de cargadores públicos y para EV medianos y pesados por tipo de cargador para 2030 y 2035 utilizando las tasas actuales de adopción de EV

Categoría	Tipo de cargador	Conteo de EV			Conteo de puertos	
		2030	2035	2030	2035	
Público	Nivel 2	355,000	500,000	15,000	19,000	
	DCFC	355,000	500,000	2,000	2,200	
Vehículos medianos y pesados	Privado	1,550	2,400	400	650	
	DCFC privado	1,550	2,400	50	100	

<sup>&</sup>lt;sup>28</sup>Es probable que las tasas de adopción de EV aumenten crezcan en lugar de mantenerse en sus niveles históricos, ya que las tasas de adopción de nuevas tecnologías suelen aumentar después de un cierto nivel total.

<sup>&</sup>lt;sup>29</sup>Al 1 de enero de 2025, Massachusetts contaba con 8,800 puertos de carga públicos para EV. Massachusetts implementó aproximadamente 2,000 puertos de carga públicos para EV en 2024. Si se aplica esta tasa de implementación hasta 2030, se llegará a un total de 21,010 puertos de carga públicos para EV. Cabe destacar que esto supera la estimación de 17,000 y 21,000 puertos de carga públicos para EV necesarios para 2030 y 2031, respectivamente.

#### Tasa de adopción de EV según Bloomberg New Energy Finance (BNEF)

BNEF ofrece previsiones sobre la futura adopción de EV en todo el mundo.<sup>30</sup> Al emplear sus estimaciones de EV para los Estados Unidos y enfocarse en Massachusetts en función de la proporción actual de EV de la mancomunidad,<sup>31</sup> se obtiene una cantidad estimativa de 950,000 EV livianos y 30,000 medianos y pesados<sup>32</sup> en circulación para 2035. Analizar las proporciones de vehículos y puertos utilizadas para calcular las estimaciones de puertos de carga de acceso público y EV medianos y pesados de las Tablas 4.11 y 4.12, se puede observar que se necesitarían aproximadamente 40,000 puertos de carga de acceso público y 9,100 para

vehículos medianos y pesados para abastecer a 950,000 EV livianos y 30,000 medianos y pesados en 2035. También es probable que la dispersión geográfica de estos cargadores sea similar a las estimaciones de cargadores que utilizan el análisis de las previsiones de adopción de EV del CECP para 2050, ya que dichas estimaciones se basan en el tráfico y los patrones de adopción de EV actuales.

En la Tabla 4.13 se resumen las estimaciones de adopción de EV y de infraestructura pública para la carga de EV según las previsiones de adopción de EV de BNEF. 33

Tabla 4.13. Estimación de cargadores públicos y para EV medianos y pesados por tipo de cargador para 2030 y 2035 utilizando las tasas de adopción de EV de BNEF

Categoría	Tipo de cargador	Conte	Conteo de EV		Conteo de puertos	
		2030	2035	2030	2035	
Público	Nivel 2	450,000	950,000	19,000	36,000	
	DCFC	450,000	950,000	2,500	4,000	
Vehículos medianos y pesados	Privado	12,000	30,000	3,200	8,000	
	DCFC público	12,000	30,000	450	1,100	

<sup>&</sup>lt;sup>30</sup>Bloomberg New Energy Finance, <u>2024 Electric Vehicle Outlook</u>.

<sup>&</sup>lt;sup>31</sup>Las estimaciones de EV realizadas por BNEF se centraron en Massachusetts utilizando las previsiones de ventas totales de vehículos del Panorama Energético Anual 2025 de la Administración de Información Energética de los EE. UU. (EIA) (<u>Perspectivas energéticas anuales de 2025 – Tabla 39 – Reserva de vehículos livianos por tipo de tecnología</u>) y los registros actuales de EV de Massachusetts del Centro de Datos de Combustibles Alternativos. Administración de Información Energética de los EE. UU. (<u>Centro de Datos de Combustibles Alternativos: recuento de vehículos matriculados por estado</u>).

<sup>&</sup>lt;sup>32</sup>En la previsión de la adopción de EV realizada por BNEF no se incluyen vehículos medianos y pesados de flotas. Para calcular la cantidad de 12,000 EV medianos y pesados para 2030 y de 30,000 para 2035, se utilizó la proporción entre las previsiones de adopción de EV livianos de BNEF y las del CECP para 2030 y 2035, y se aplicó a la previsión de adopción de EV medianos y pesados del CECP.

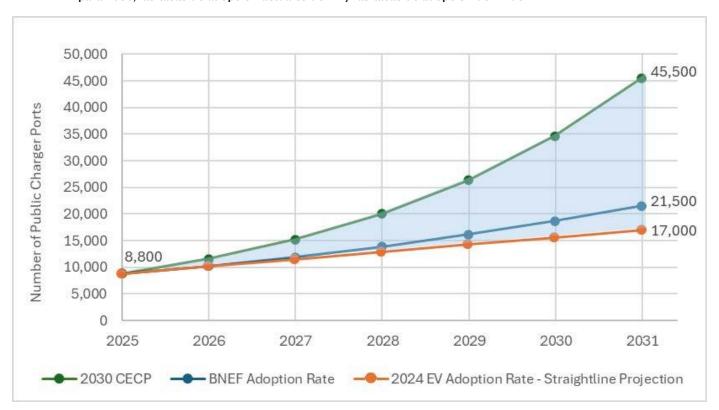
<sup>&</sup>lt;sup>33</sup>Al 1 de enero de 2025, Massachusetts contaba con 8,800 puertos de carga públicos para EV. Massachusetts implementó aproximadamente 2,000 puertos de carga públicos para EV en 2024. Si se aplica esta tasa de implementación hasta 2030, se llegará a un total de 21,010 puertos de carga públicos para EV. Cabe destacar que esto supera la estimación de 17,000 y 21,000 puertos de carga públicos para EV necesarios para 2030 y 2031, respectivamente.

#### Comparación de las estimaciones de cargadores de EV: tasas de adopción de EV del CECP, statu quo y BNEF

En la Figura 4.13 se compara la tasa de implementación de cargadores utilizando las tasas de adopción de EV del CECP para el período del 2025 al 2030 con la infraestructura pública para la carga de dichos vehículos que sería necesaria si se mantienen las tasas actuales y si las

tasas de BNEF se cumplen. Si bien el CECP para 2050 visualiza una tasa creciente de implementación de cargadores a medida que la industria se desarrolla, también supone que el ritmo de implementación aumentará con el tiempo, lo que significa que las estimaciones de la infraestructura pública para la carga de EV que se muestran en la Figura 4.13 no presentarán diferencias muy notorias hasta finales de esta década.

Figura 4.13. Comparación ilustrativa de las necesidades de infraestructura de carga pública en 2030 utilizando el CECP para 2050, las tasas de adopción actuales de EV y las tasas de adopción de EV de BNEF

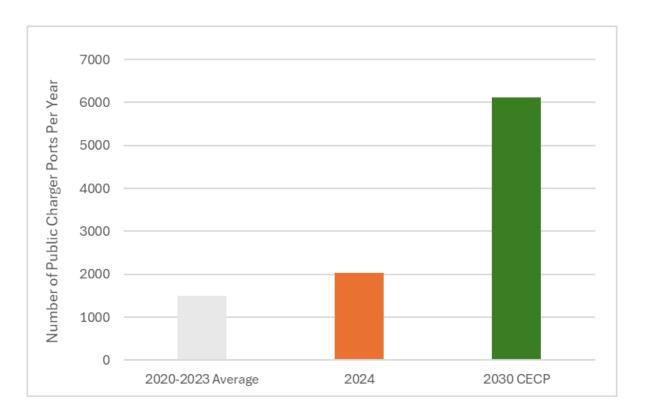


En la Figura 4.14 se compara la tasa de implementación anual promedio requerida para implementar la infraestructura pública para la carga de EV que se estima que será necesaria en 2030 según las previsiones del CECP para 2050 con la tasa de dicha implementación pero correspondiente a 2024 utilizada en la Figura 4.13, así como

la tasa promedio anual de implementación de infraestructura para la carga de EV entre 2020 y 2023.<sup>34</sup> En la Tabla 4.14 se muestra que la tasa promedio anual de implementación de infraestructura pública para la carga de EV deberá triplicarse hasta el 2030 para cumplir con los puntos de referencia de los puertos de carga del CECP.

<sup>&</sup>lt;sup>34</sup>Centro de Datos de Combustibles Alternativos, "Alternativo Fueling Station Locator", Departamento de Energía de EE. UU. <a href="https://afdc.energy.gov/stations#/analyze?region=US-MA&show\_map=true&country=US&access=private&fuel=BD&fuel=CNG&fuel=E85&fuel=HY&fuel=LNG&fuel=LPG&fuel=ELEC&lpg\_secondary=true&hy\_nonretail=true&ev\_levels=all.</a>

Figura 4.14. Implementación histórica anual de cargadores públicos de EV en comparación con la implementación anual necesaria para cumplir con el CECP de 2030



## Conclusión sobre las futuras estimaciones de carga de EV

La infraestructura para la carga de EV deberá ampliarse y crecer con rapidez en Massachusetts en los próximos años no solo para cumplir con los objetivos climáticos de la Mancomunidad, sino también para abastecer al creciente número de EV en circulación. Los EV utilizarán diferentes tipos de carga, incluidos cargadores privados de nivel 1 y nivel 2 (que se utilizan tanto en viviendas unifamiliares como multifamiliares), cargadores en los lugares de trabajo y cargadores públicos de nivel 2 y DCFC. Los vehículos medianos y pesados también necesitarán abastecerse con cargadores de nivel 2 y DCFC.

La cantidad precisa de infraestructura para la carga de EV que se necesitará en el futuro es incierta y depende en gran medida de la futura adopción de EV, que estará determinada por los desarrollos de políticas federales y estatales, las condiciones del mercado y el comportamiento del consumidor. Otros factores que también afectarán la cantidad de infraestructura necesaria para la carga de EV y su implementación real son, entre otros, las mejoras en la tecnología de los EV y su carga (por ej., baterías de mayor duración y cargadores de mayor capacidad), los cambios adicionales en los programas e incentivos federales relacionados con la carga de estos vehículos (por ej., CFI, créditos fiscales, etc.) y factores macroeconómicos y del mercado (por ej., restricciones en la cadena de suministro, aumentos de costos, etc.).

Ante esta incertidumbre, EVICC y el estado deben enfocar la implementación de la infraestructura de carga en áreas que satisfagan en mayor medida a los conductores de EV y posibiliten que los consumidores aumenten su nivel de confianza para realizar la transición a estos vehículos.

#### Áreas de implementación prioritarias y adaptación de los programas estatales

Para soportar de manera eficaz la creciente adopción de EV, los esfuerzos de Massachusetts para mejorar la infraestructura de carga de EV deben ser más específicos y centrarse en la implementación de una infraestructura que proporcione el mayor valor a los conductores de Massachusetts. Es esencial adoptar este enfoque y comprender en qué lugares el estado, las empresas de servicios públicos y el sector privado pueden ser más eficaces con respecto a la implementación de una infraestructura de carga de EV de alto valor para poder garantizar un progreso continuo y sostenido a pesar de las incertidumbres de las políticas federales y del mercado.

En esta sección se identifican las oportunidades de infraestructura para la carga de EV que los programas nuevos y existentes en la mancomunidad destinados a la carga de este tipo de vehículos deberían priorizar. Al principio, se detalla la necesidad de que los esfuerzos nuevos y existentes financiados por el estado sean más específicos y presenta los principios para lograr esta mayor especificidad. Luego, se describen las oportunidades de carga de EV de mayor valor para vehículos de pasajeros livianos y vehículos de flotas y cómo los programas financiados por el estado pueden respaldar mejor la implementación de la carga de EV en estos segmentos. Luego, se proporcionan ejemplos de cómo los programas existentes de Massachusetts pueden abordar mejor las oportunidades de carga de alto valor y se analiza si alguna oportunidad de alto valor requiere un apoyo adicional. Al finalizar, se resumen los pasos que debe tomar la Mancomunidad para garantizar que las oportunidades de infraestructura para la carga de EV de mayor valor se incentiven mediante los programas nuevos y existentes.

#### Necesidad y enfoque de la priorización

De cara al futuro, los programas nuevos y existentes financiados por el presupuesto estatal o las cargas aplicadas a los clientes de servicios eléctricos deberían centrarse en las oportunidades de mayor valor tanto para los EV de pasajeros livianos como para los de flotas.<sup>35</sup> Al modificar los programas existentes para que sean más específicos en su elegibilidad y poner en marcha nuevas iniciativas para abordar oportunidades específicas para la carga de dichos vehículos se podrán aprovechar

al máximo las fuentes de financiamiento, para respaldar económicamente proyectos de mayor valor a costos más bajos. Aprovechar al máximo el financiamiento público es importante tanto a corto como a largo plazo. A corto plazo, ayudará a contrarrestar los inconvenientes actuales en la política económica y federal. A largo plazo, permitirá a la Mancomunidad aumentar la implementación de infraestructura para la carga de EV para poner más EV nuevos en circulación.

Los programas e iniciativas estatales no deberían centrarse únicamente en las oportunidades con mayor valor para los conductores de EV, sino que también deberían considerar los beneficios en la reducción de emisiones que supone apoyar distintos tipos de electrificación del transporte. Por ejemplo, la electrificación de los vehículos medianos y pesados proporciona mayores reducciones de emisiones que la electrificación de vehículos livianos de pasajeros. De manera similar, la electrificación de los vehículos utilizados para compartir viajes y de entrega de alimentos reduce más emisiones que la electrificación de otros vehículos livianos debido a la diferencia en las distancias que recorren. Los programas e iniciativas estatales también deberían destinar su financiamiento a casos de uso y/o barreras en los que la intervención estatal o financiera pueda afectar el resultado. En otras palabras, el financiamiento no debe utilizarse en actividades o resultados que se producirían de todas formas o que difícilmente se verán afectados por la intervención. Como se señaló al comienzo de este Capítulo, EVICC y el estado

<sup>&</sup>lt;sup>35</sup>Es importante destacar que esto debería orientar las futuras acciones de los programas estatales y de servicios públicos y no debería aplicarse de manera retroactiva. Además, se necesitará tiempo para que los programas nuevos y los existentes se adapten y será necesario realizar un análisis cuidadoso para garantizar una implementación efectiva.

pueden generar el mayor impacto en la accesibilidad de la carga de EV para todos los miembros del público (es decir, carga de EV "pública"), incluida la carga en la calle para clientes residenciales y la carga de EV medianos y pesados de flotas.

Independientemente del segmento al que se dirige un programa o iniciativa de carga de EV específicos, todos los programas financiados por el estado deben considerar si también les resulta posible respaldar otros segmentos y usos y cómo hacerlo (por ej., la carga rápida a lo largo de los corredores principales también podría abastecer a los residentes de viviendas multifamiliares sin estacionamiento privado). Todos los esfuerzos financiados por el estado también deben procurar el desarrollo equitativo de la infraestructura para la carga de EV en toda la mancomunidad, sobre todo en áreas y para clientes que históricamente han tenido un acceso limitado a la infraestructura para la carga de dichos vehículos (es decir, comunidades rurales, comunidades con poblaciones de justicia ambiental, inquilinos de viviendas plurifamiliares sin estacionamiento privado y vehículos medianos y pesados).

Cada región de la mancomunidad y cada municipio requerirá una combinación ligeramente diferente de infraestructura para la carga de EV para poder respaldar los casos de uso de alto valor que se describen a continuación. Por lo tanto, es importante complementar cualquier programa financiado por el estado con recursos para que las agencias regionales de planificación y los gobiernos municipales puedan apoyar la implementación de infraestructuras para la carga de EV que satisfagan las necesidades de una región y municipio determinados. Los futuros planes de implementación de infraestructura para la carga de EV, incluida la próxima evaluación de EVICC, y los programas de carga de dichos vehículos deben tener en cuenta las necesidades regionales y locales.36

#### Oportunidades de carga de EV de alto valor

En esta sección se identifican las oportunidades de carga de EV de mayor valor para vehículos de pasajeros livianos y vehículos de flotas, y se describe de qué manera EVICC y los programas financiados por el estado pueden apoyar mejor la implementación de la carga de EV dentro de estos casos de uso. Estos casos de uso se identificaron, definieron y priorizaron en función de los comentarios públicos, los debates de las reuniones públicas de EVICC, el análisis incluido en esta evaluación y la experiencia del personal de la agencia estatal y de EEA.

Estas categorías y su importancia relativa pueden cambiar con el tiempo a medida que se va implementando la infraestructura para la carga de EV, que la tecnología de los EV y de su carga evoluciona, y que la economía de la electrificación del transporte, en particular de los EV pesados, continúa mejorando. La próxima evaluación de EVICC ofrece una oportunidad para reevaluar estas categorías y su importancia relativa.

#### EV livianos de pasajeros

Los casos de uso de implementación de infraestructura para la carga de EV de alto valor correspondientes a los de pasajeros livianos se pueden clasificar en cuatro categorías y dividir en dos niveles según su importancia.

El primer nivel incluye: (1) puntos de carga en el hogar o cercanos ya que aproximadamente el 80 % de la carga se realiza en los hogares;<sup>37</sup> y, (2) apoyar la carga para viajes de mayor distancia y para traslados diarios más largos, es decir, abordar las preocupaciones por la autonomía. Históricamente, los programas de implementación de carga de EV se han centrado en el primer nivel.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup>Por ejemplo, el apoyo estatal para la carga en la calle para los residentes de viviendas plurifamiliares sin estacionamiento privado probablemente tenga mayor impacto en las áreas urbanas y suburbanas residenciales con alta densidad poblacional que en las comunidades rurales. Por el contrario, el apoyo estatal a una red sólida de estaciones de carga rápida y a la carga en los centros urbanos de las zonas rurales puede tener un mayor impacto que en las zonas urbanas y suburbanas, ya que es probable que los cargadores tengan tasas de utilización más bajas en las zonas rurales y un impacto mayor y proporcional en los conductores de EV rurales y en sus comunidades.

<sup>&</sup>lt;sup>37</sup>Jeff St. John, "5 charts that shed new light on how people charge EVs at home", Canary Media, 25 de octubre de 2022. <a href="https://www.canarymedia.com/">https://www.canarymedia.com/</a> articles/ev-charging/5-charts-that-shed-new-light-on-how-people-charge-evs-at-home

El segundo nivel incluye: (3) infraestructura de carga que abastece traslados diarios comunes, por ej., traslados más cortos y viajes locales; y (4) cargadores para destinos rurales o remotos que probablemente no tengan tasas de utilización que justifiquen la inversión privada en infraestructura para la carga de EV. La implementación de infraestructura para la carga de EV en casos de uso del segundo nivel brinda a los conductores de este tipo de vehículos cierta confianza en la disponibilidad de dicha infraestructura en los lugares que más frecuentan y a los que planean trasladarse. La infraestructura de carga en estos lugares será cada vez más importante a medida que Massachusetts continúe desarrollando una

A continuación se describen las soluciones típicas para los cuatro casos de uso de infraestructura para la carga de EV de pasajeros livianos y de alto valor, y las oportunidades para que EVICC y los programas financiados por el estado influyan en la implementación en estos casos de uso:

sólida red de cargadores.

- Puntos de carga en el hogar o cercanos: El tipo de infraestructura para la carga de EV que se utiliza para estos casos depende del tipo y la ubicación de la vivienda, de si el propietario del EV dispone de un estacionamiento privado, de si cuenta con un cargador en dicho estacionamiento, y de la frecuencia con la que usa su EV.
  - Viviendas unifamiliares: Si bien normalmente no es necesario proporcionar a los conductores el nivel de carga necesario para los traslados diarios, ya que los cargadores de nivel 1 pueden ofrecer una autonomía de entre 40 y 50 millas al utilizarlos durante la noche, los cargadores de nivel 2 brindan a los conductores de EV la tranquilidad de que su vehículo puede cargarse por completo en cuestión de horas.
    - Potencial del impacto: Las ofertas actuales de programas para actualizaciones de cableado y descuentos de nivel 2 para clientes de bajos ingresos abordan de forma adecuada las barreras existentes para la adopción. EVICC debería considerar la posibilidad de recopilar

datos municipales y de servicios públicos para monitorear la implementación de cargadores de EV en estos casos de uso. En última instancia, este es un caso de uso de menor prioridad para una intervención adicional por parte de programas financiados por el estado, dado, entre otros factores, que los consumidores generalmente se comprometen a implementar y pagar la infraestructura de carga en el hogar cuando se deciden a adquirir un EV.

- Viviendas plurifamiliares con estacionamiento privado: Los propietarios o dueños de edificios a veces ofrecen la carga de nivel 1, de nivel 2 o DCFC como un servicio.
  - Potencial del impacto: EVICC entiende que las ofertas de programas actuales de MassEVIP y de las empresas de servicios públicos propiedad de inversores abordan de forma adecuada las barreras existentes para la adopción. EVICC continuará monitoreando la implementación de cargadores de EV en este caso de uso y puede recomendar ampliar los programas para estos segmentos si se necesita un mayor apoyo.
- Viviendas plurifamiliares sin estacionamiento privado:
   Puntos de carga en la calle de nivel 2 o estaciones de carga rápida o de nivel 2 ubicadas a una distancia de 5 minutos a pie, especialmente en zonas densamente pobladas.
  - Potencial del impacto: Este caso de uso brinda una oportunidad para que EVICC y los programas financiados por el estado tengan un impacto significativo, ya que la carga en la calle todavía es un caso de uso incipiente y es vital para ofrecer un punto de carga cerca de los hogares a los residentes que no tienen estacionamiento privado. La oferta actual de MassCEC es clave para poner en marcha los programas municipales de carga en las calles. La guía

que elaborará el programa será crucial para lanzar aún más programas de carga en la calle. El uso eficaz de la guía será la clave para implementar con éxito la carga en la calle a gran escala en Massachusetts. La identificación de oportunidades estratégicas para apoyar a los residentes sin estacionamiento privado es otra oportunidad para que EVICC influya en la implementación de infraestructura para la carga de EV de alto valor. Los estacionamientos municipales y de transporte en áreas residenciales o cerca de ellas son ubicaciones particularmente buenas para la instalación de estaciones de carga que puedan abastecer a los residentes que no cuentan con estacionamiento privado ni puntos de carga en la calle. Los estacionamientos municipales y de transporte en áreas residenciales o cerca de ellas son ubicaciones particularmente buenas para la instalación de estaciones de carga que puedan abastecer a los residentes que no cuentan con estacionamiento privado ni puntos de carga en la calle.

 Viajes/desplazamientos de larga distancia:
 Estaciones de carga rápida con una capacidad nominal mínima de 120 kilovatios (kW) o más, ubicadas cerca

de corredores de transporte primarios y secundarios.

• Potencial del impacto: EVICC entiende que para implementar los cargadores rápidos a lo largo de los corredores de transporte aún se requiere asistencia financiera, en particular donde existen limitaciones en la red y donde se espera que las tasas de utilización se mantengan bajas. Sin embargo, una vez que se implemente suficiente infraestructura de carga a lo largo de corredores principales y secundarios, podría ser adecuado eliminar gradualmente los incentivos para los cargadores rápidos a lo largo dichos corredores, ya que es probable que estas estaciones de carga

- generen altas tasas de utilización y, por lo tanto, obtengan ingresos suficientes para justificar su implementación sin incentivos. Como se detalla a continuación, los programas existentes podrían estar más orientados a garantizar que los fondos públicos respalden a los cargadores más cercanos a los corredores de transporte primarios y secundarios y a los corredores de transporte que actualmente presentan brechas en la carga rápida. Se debe priorizar las estaciones de carga rápida a lo largo de corredores principales y secundarios que puedan admitir otros casos de uso, por ejemplo, carga nocturna para residentes sin estacionamiento privado ni puntos de carga en la calle, y/o maximizar las reducciones de emisiones, por ejemplo, cargadores para abastecer a vehículos de transporte compartido y entrega de alimentos, que registran un gran volumen de viajes.
- Traslados diarios comunes: Estaciones de carga rápida de nivel 2 o de menor capacidad (por ej., por debajo de los 120 kW) en lugares de trabajo, estacionamientos municipales y de transporte, cerca de tiendas y restaurantes, centros recreativos y comunitarios, e instalaciones educativas, entre otros.
  - Potencial del impacto: La carga en lugares de trabajo ha sido un punto de énfasis particular dentro de esta categoría en los últimos años, ya que puede ayudar a los conductores de EV que no tienen acceso a la carga en sus hogares ni cerca de ellos. Sin embargo, la carga en lugares de trabajo solo ofrece infraestructura de carga a un grupo limitado de conductores de EV. La infraestructura pública para la carga de EV en lugares convenientes para los traslados diarios en automóvil, como a centros urbanos, supermercados y grandes establecimientos comerciales, también es importante, pero ha recibido menos atención y es menos abundante de lo previsto.

Además de respaldar la confianza del consumidor en la disponibilidad de estacionamiento, estas estaciones de carga también pueden servir para otros casos de uso, como para estacionamiento en el hogar o cerca del mismo y abastecer a conductores de viajes compartidos y de entrega de alimentos. No queda claro si los incentivos son insuficientes para fomentar la implementación de estas estaciones de carga públicas o si existen otras barreras. Para liberar el potencial de la infraestructura para la carga de EV en estas ubicaciones, las agencias estatales correspondientes deberían trabajar con estas entidades para adquirir una mejor comprensión de las barreras clave y reunir los incentivos existentes de una manera que sea más conveniente de utilizar.

- Carga en destino: Estaciones de carga rápida de nivel 2 o de menor capacidad (por ej., por debajo de los 120 kW) en estaciones de esquí, parques públicos y hoteles que no estén cerca de corredores de viaje principales o secundarios u otra infraestructura de carga de EV.
  - Potencial del impacto: Este caso de uso de carga es útil para combatir las preocupaciones por la autonomía y puede ayudar a reducir los impactos en la red de la carga rápida a lo largo de los corredores de transporte al ofrecerles a los conductores más opciones de carga. Sin embargo, la infraestructura para la carga de EV en destinos turísticos y vacacionales populares, como hoteles y complejos turísticos en Berkshires y Cape Cod, es menos abundante de lo previsto. No está claro si los incentivos son insuficientes para fomentar la implementación o si existen otras barreras. Para liberar el potencial de la infraestructura para la carga de EV en estas ubicaciones, las agencias estatales correspondientes deberían trabajar con estas entidades para adquirir una mejor comprensión de las barreras clave y reunir los incentivos existentes de una manera que sea conveniente para que estas empresas los utilicen.

Flotas de EV livianos y medianos y pesados

Las oportunidades de implementación de infraestructura para la carga de EV de alto valor para flotas de vehículos livianos y medianos y pesados se pueden evaluar en tres categorías:

- Puntos de carga de DCFC o de nivel 2 en el lugar de almacenamiento de las flotas de vehículos livianos, y medianos y pesados o cerca del mismo.
- DCFC en áreas con alto tráfico de flotas de vehículos livianos, y medianos y pesados.
- DCFC a lo largo de los principales corredores para flotas de vehículos medianos y pesados de viajes largos.

Los puntos de carga de EV cerca de donde se almacenan los vehículos de las flotas es el caso de uso de flota de alto valor más importante en el que EVICC y los programas financiados por el estado deben centrarse, ya que ofrece la mejor oportunidad para aprovechar al máximo la infraestructura para la carga de EV y permite que las flotas compartan los puntos de carga.

La carga en áreas con mucho tráfico de flotas es el siguiente caso de uso más importante a corto plazo, ya que dichas flotas suelen necesitar cargar sus vehículos en sus traslados. Este caso de uso es menos importante para EVICC y los programas financiados por el estado, ya que la infraestructura pública para la carga de EV que abastece a EV de pasajeros livianos también puede abastecer a las flotas en sus viajes, siempre que los cargadores públicos estén diseñados para suministrar a vehículos livianos y medianos. Además, la infraestructura para la carga de EV para apoyar la carga de las flotas en viaje requiere un análisis más profundo para que las flotas identifiquen ubicaciones óptimas y logren una mayor coordinación entre ellas, en caso de que se comparta la infraestructura, para garantizar la utilización óptima del cargador.

A corto plazo, EVICC y los programas financiados por el estado deberían dar la menor prioridad a la infraestructura para la carga de EV destinada para los EV pesados de larga distancia, ya que los costos de la electrificación para dichos vehículos actualmente presentan desafíos. Sin embargo, la carga en los corredores sigue siendo fundamental para permitir la electrificación completa de las flotas y se debería realizar de forma estratégica junto con otros casos de uso de alto valor cuando surja la oportunidad.38 Además, como se señaló anteriormente, cualquier punto de carga rápida a lo largo de los corredores principales se debe diseñar e implementar teniendo en cuenta los vehículos medianos y pesados para que puedan abastecer a vehículos de cualquier tipo y tamaño. Esto requerirá que los cargadores a lo largo de estos corredores proporcionen una mayor capacidad de carga (es decir, 350 kW) en espacios de estacionamiento que ofrezcan suficiente lugar para EV medianos y pesados y/o que permitan que los EV carquen de paso como la mayoría de las estaciones de servicio.

#### Adaptar de mejor manera el programa existente para abordar las oportunidades para la carga de EV de alto valor

Como se detalla en el Capítulo 3, los programas existentes de Massachusetts cubren una variedad de oportunidades para la carga de EV de alto valor, incluido el apoyo a las oportunidades de carga de mayor valor en viviendas plurifamiliares y para uso público y de flotas, así como otros segmentos estratégicos como en lugares de trabajo. El apoyo continuo a estos segmentos de carga de EV dentro de los programas existentes, con niveles de financiamiento e incentivos acordes con su valor y necesidad financiera, será fundamental para que Massachusetts pueda satisfacer las necesidades de carga de los conductores de EV actuales y futuros.

Sin embargo, como se analiza a lo largo de esta sección, los programas existentes deben centrarse más en las oportunidades de carga de EV de mayor valor. Los parámetros de elegibilidad específicos para los segmentos de infraestructura de carga de EV, junto con los requisitos del

programa que garanticen que los cargadores financiados abastezcan a sus segmentos de clientes previstos, cuando sea necesario y práctico, pueden mejorar significativamente el impacto de las inversiones públicas. Ajustar los criterios de incentivos y aplicar umbrales mínimos sin afectar de forma significativa la eficiencia administrativa se alinea con los objetivos estratégicos mencionados en este capítulo, es decir, aprovechar los fondos públicos limitados para ofrecer mayores beneficios en términos de implementación, uso, equidad y emisiones. Estas posibles mejoras justifican una evaluación cuidadosa en la próxima iteración de los programas existentes para garantizar que Massachusetts continúe maximizando los beneficios públicos y la equidad en sus inversiones en infraestructura para la carga de EV.

## Focalización de los incentivos del programa de servicios públicos

Los incentivos para DCFC de acceso público bajo los programas de servicios públicos de Massachusetts deberían estar orientados de manera más estratégica hacia casos de uso y regiones geográficas de alto valor, en lugar de estar ampliamente abiertos a cualquier sitio. Para citar un caso, la elegibilidad para DCFC de mayor capacidad (por ej., ≥150 kW) podría restringirse a ubicaciones ubicadas a aproximadamente 1-1.5 millas de las principales autopistas o sitios que ofrecen abastecimiento para flotas de vehículos medianos v pesados. Los niveles de incentivos adicionales podrían priorizar los cargadores cerca de corredores de transporte sin DCFC o en vecindarios residenciales con alta densidad poblacional, siempre que las EDC realicen un análisis espacial (o se coordinen con EVICC y sus miembros a través del proceso de la Sección 103) para identificar brechas en la red de DCFC a lo largo de los corredores de transporte y asegurarse de que la ubicación en las áreas residenciales siguen las pautas de justicia ambiental de EVICC. Este enfoque focalizado garantiza que el dinero de los contribuyentes genere el máximo uso e impacto en la equidad, y refuerza la confianza del consumidor

<sup>&</sup>lt;sup>38</sup>Por ejemplo, la <u>selección reciente</u> de un nuevo operador para las <u>áreas de servicio de MassDOT</u> ofrece una oportunidad para garantizar que la planificación a largo plazo de la infraestructura para la carga de EV sea un requisito exigido y llevado a cabo por los nuevos operadores de las áreas de servicio. A mediano y largo plazo, se requerirá infraestructura para la carga de EV accesible para dichos vehículos pesados en las áreas de servicio de MassDOT para apoyar los objetivos de transporte limpio del estado.

a través de un acceso confiable a una carga rápida y complementa los objetivos de implementación a nivel estatal.

Los programas con varios niveles para la carga de EV de Connecticut ofrecen una comparación útil.<sup>39</sup> Eversource y United Illuminating en Connecticut gestionan un programa "Make-ready" que ofrece incentivos en diferentes niveles, como mayores descuentos para comunidades desatendidas y para proyectos en sitios públicos, lugares de trabajo, flotas o viviendas multifamiliares, al tiempo que establece recuentos mínimos de puertos y diferencias en las recompensas de "make-ready" y EVSE. Si bien es eficaz a la hora de coordinar la inversión con las prioridades políticas, esa estructura es más compleja desde el punto de vista administrativo. Massachusetts podría adaptar esto mediante la creación de niveles en el diseño de incentivos, por ejemplo, subvenciones mejoradas o incentivos de desempeño para los DCFC en corredores de transporte o zonas priorizadas por la justicia ambiental, aunque necesitaría equilibrar la precisión de la focalización con la eficiencia administrativa.

#### Garantizar el uso previsto del programa MassEVIP

Los requisitos del programa MassEVIP están diseñados para garantizar que los proyectos financiados brinden los beneficios previstos al centrarse en casos de uso donde el valor público es mayor. Por ejemplo, los incentivos de carga en lugares de trabajo incluyen umbrales mínimos de empleados para priorizar a las empresas con fuerzas laborales más grandes. Este enfoque ayuda a evitar escenarios en los que los incentivos son utilizados por pequeños empleadores o viviendas residenciales, lo que debilita el impacto del programa. Al enfatizar los lugares de trabajo con suficientes empleados, MassEVIP apoya un acceso más amplio a la carga de EV para los trabajadores que pueden carecer de opciones de carga en el hogar, ampliando así el acceso equitativo a la infraestructura de EV.

La elegibilidad focalizada se puede utilizar para preservar los recursos públicos al evitar el uso indebido de incentivos y garantizar que los resultados del programa se ajusten con los objetivos del estado para la adopción de EV y la reducción de emisiones. La elegibilidad focalizada puede no ser necesaria o apropiada en todos los casos, y es posible que los beneficios no compensen los costos administrativos adicionales. Sin embargo, a medida que MassEVIP y otros programas de incentivos para la carga de EV van evolucionando, la elaboración cuidadosa y el mantenimiento de criterios de elegibilidad claros y exigibles, cuando y donde sea apropiado, serán importantes para maximizar la eficacia del programa y garantizar que el uso de fondos públicos se traduzca en la implementación de una infraestructura para la carga de EV de alto valor.

#### Brechas en los programas existentes

Si bien los programas existentes de Massachusetts cubren ampliamente los casos de uso de alto valor enumerados anteriormente, algunas oportunidades de carga de EV de alto valor actualmente no están cubiertas o no cuentan con la cobertura necesaria de estos programas. En esta sección se identifican las brechas en la cobertura de casos de uso de carga de alto valor; las brechas de mayor prioridad se resaltan en cuadros amarillos.

#### EV livianos de pasajeros

- •Puntos de carga en el hogar o cercanos: Ampliar los sistemas de carga en la calle y en los estacionamientos públicos en zonas residenciales, sobre todo en municipios sin programas actuales de cargadores en la vía pública.
- Cómo abordar las preocupaciones por la autonomía:
   Carga rápida a lo largo de corredores de transporte secundarios.
- Traslados diarios comunes: Incremento de puntos de carga en lugares convenientes, como supermercados, grandes establecimientos comerciales y centros de tránsito.

<sup>&</sup>lt;sup>39</sup>Consulte Connecticut Electric Vehicle (EV) Charging Program (Commercial): 2025 Participation Guide for Customers & Vendors Commercial EV Infrastructure Program.

- Destinos: Incremento de puntos de carga en destinos turísticos y vacacionales populares (por ej., hoteles y complejos turísticos en Berkshires y en Cape Cod).
- Casos de uso generales/múltiples: Ampliar la infraestructura para la carga de vehículos de transporte compartido y de reparto de alimentos en zonas donde se produce un gran volumen de traslados.

Flotas de EV livianos y medianos y pesados

- Cerca de donde se almacenan las flotas: Cerca de donde se almacenan las flotas: Instalar puntos de carga para flotas de vehículos medianos y pesados en o cerca de donde se almacenan dichas flotas, incluidas las flotas de transporte público, tanto para las individuales como en depósitos donde se puede abastecer a varias flotas.
- Áreas con mucho tráfico de vehículos medianos y pesados y corredores principales: Asegurarse de que los puntos de carga implementados por medio de programas financiados por el estado a lo largo de los corredores principales sean accesibles para los EV medianos y pesados.

La ampliación del programa de soluciones de carga en la calle de MassCEC, junto con la identificación de oportunidades en estacionamientos públicos para respaldar la carga residencial y la implementación de DCFC a lo largo de corredores de transporte secundarios son las dos brechas más importantes que se deben abordar para los EV de pasajeros livianos, ya que abarcan los casos de uso de carga más importantes para esos vehículos. EVICC y los programas financiados por el estado también deberían priorizar la implementación de infraestructura para la carga de EV en los almacenes de flotas de vehículos medianos y pesados, ya que es más importante ampliar la carga para dichas flotas que cualquier otra infraestructura de carga para cumplir con los objetivos de transporte limpio del estado, y debido a que este tipo de vehículos tienen un mayor impacto en las emisiones del transporte.

#### EV livianos de pasajeros

En la Tabla 4.14 se ofrece una lista completa de los casos de uso de alto valor para EV livianos de pasajeros y las ofertas de programas existentes que respaldan la implementación de la carga de EV para estos casos de uso. En la Tabla 4.14 también se proporciona una evaluación detallada de los casos de uso de alto valor asignados a los vehículos livianos de pasajeros que no están cubiertos por las ofertas de programas existentes, así como posibles pasos a futuro para abordar las brechas identificadas.

#### Carga rápida a lo largo de corredores secundarios

La brecha identificada en la infraestructura de carga rápida a lo largo de los corredores de transporte secundarios se valida en la Figura 4.15, donde se muestran secciones de corredores de transporte primarios y secundarios en Massachusetts que se encuentran a una milla de una ubicación de carga pública de DCFC. En el mapa se destaca que las estaciones de DCFC son más numerosas a lo largo de los corredores primarios y en la mitad oriental del estado, pero que grandes secciones del oeste de Massachusetts, particularmente a lo largo de los corredores secundarios, carecen de disponibilidad de DCFC. Estas conclusiones cualitativas y cuantitativas coinciden con los comentarios de las partes interesadas recopilados en las reuniones y audiencias públicas de EVICC, donde se identificó sistemáticamente que el oeste de Massachusetts carecía de suficiente capacidad de DCFC.

Tabla 4.14. Resumen de las brechas en los programas existentes para los casos de uso de alto valor para la carga de EV livianos de pasajeros

Nivel de prioridad	Caso de uso	Soluciones típicas de cargadores	Programas que abordan el caso de uso	Brecha existente	Posibles próximos pasos
	Punto de carga en el hogar o cercano: Vivienda con estacionamiento privado	Nivel 1 o nivel 2	Programa para viviendas plurifamiliares MassEVIP, programas de servicios públicos propiedad de inversores (descuentos en cableado para viviendas unifamiliares; incentivos Make-ready y de cargadores para viviendas plurifamiliares)	N/C	N/C
	Punto de carga en el hogar o cercano: Vivienda sin estacionamiento privado	Punto de carga en la calle de nivel 2 o carga rápida	Programa de soluciones de carga en la calle y Act4All 2 Equal Energy Mobility	Ampliar la carga en la calle, sobre todo en municipios sin programas de carga en la calle existentes en zonas residenciales con alta densidad poblacional	Aprovechar la Guía del programa de soluciones de carga en la calle para brindar apoyo a más programas municipales Utilizar el proceso de la Sección 103 (consulte
				Carga de nivel 2 y carga rápida en las mismas áreas, pero en puntos donde la carga en la calle puede no ser posible/práctica o es insuficiente para satisfacer la demanda.	el Anexo 8) para identificar oportunidades de carga cerca de viviendas sin estacionamiento privado, con especial consideración por el uso de estacionamientos públicos y el apoyo a otros casos de uso de alto valor
	Viajes de larga distancia y desplazamientos diarios más largos, es decir, abordar las preocupaciones por la autonomía	Carga rápida a lo largo de corredores de transporte primarios y secundarios	NEVI, programas de servicios públicos propiedad de inversores (incentivos de Make- ready y de cargadores rápidos)	Carga rápida a lo largo de corredores de transporte secundarios Promoción/ampliación de la implementación de cargadores rápidos a lo largo de los corredores principales y secundarios para apoyar la electrificación de vehículos de transporte compartido y de entrega de alimentos	Consultar estudios y/o programas para apoyar la carga rápida a lo largo de los corredores secundarios e impulsar el programa TNC Charging Hub de MassCEC  Utilizar el proceso de la Sección 103 (consulte el Anexo 8) para identificar ubicaciones ideales y el diseño apropiado de futuras ofertas relacionadas

Nivel de prioridad	Caso de uso	Soluciones típicas de cargadores	Programas que abordan el caso de uso	Brecha existente	Posibles próximos pasos
2	Traslados diarios comunes, como desplazamientos cortos y viajes locales (por ej., cargadores en estacionamientos municipales y de transporte, centros recreativos y comunitarios, instalaciones educativas y cerca de tiendas y restaurantes)	Punto de carga de nivel 2 o carga rápida de menor potencia	Programa de cargadores de acceso público MassEVIP, programas de servicios públicos propiedad de inversores (incentivos de Make-ready y de cargadores de nivel 2 para cargadores de acceso público)	Incremento de puntos de carga en ubicaciones convenientes como supermercados y grandes establecimientos comerciales	Explorar el alcance y la estructuración de los incentivos existentes para (i) tiendas de comestibles, (ii) grandes establecimientos comerciales y (iii) pequeñas empresas en los centros urbanos Buscar ubicaciones ideales para centros de carga rápida de menor potencia en áreas rurales y suburbanas y poblaciones de justicia ambiental
	Destinos rurales o remotos (por ej., cargadores en estaciones de esquí, parques públicos y hoteles)	Punto de carga de nivel 2 o carga rápida de menor potencia	Programa de cargadores de acceso público MassEVIP, programas de servicios públicos propiedad de inversores (incentivos de Make-ready y de cargadores de nivel 2 para cargadores de acceso público), programa para la carga de acceso público de EV del DCR <sup>40</sup>	Incremento de puntos de carga en destinos turísticos y vacacionales populares (por ej., hoteles y complejos turísticos en Berkshires y Cape Cod)	Explorar el alcance y la estructuración de los incentivos existentes para destinos turísticos y vacacionales populares

EVICC planea utilizar el proceso de la Sección 103 (consulte el Anexo 8) para analizar la distancia apropiada entre los DCFC, la capacidad de energía ideal y la cantidad de puertos de carga rápida, 41 y las ubicaciones óptimas para los DCFC a lo largo de corredores de transporte secundarios. Estos resultados servirán de base para futuras ofertas financiadas por el estado, diseñadas para garantizar una base de carga rápida de CC a lo largo de corredores de transporte secundarios.

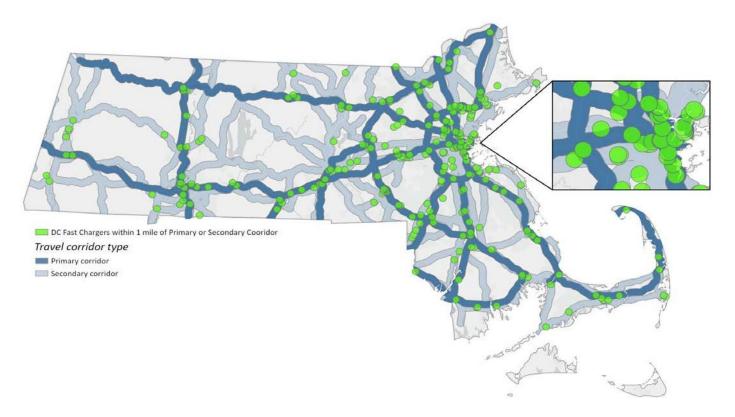
#### Flotas de EV livianos y medianos y pesados

Ya se están realizando varios esfuerzos para respaldar las oportunidades para implementar infraestructura para la carga de EV de alto valor para flotas de este tipo de vehículos, incluidos, entre otros: la solicitud de propuestas para operadores de áreas de servicio de MassDOT (consulte el Capítulo 3); el programa de soluciones de carga para vehículos medianos y pesados de MassCEC (consulte el Capítulo 3); y la ampliación de los incentivos para la carga en lugares de trabajo y para flotas de MassEVIP para abastecer a flotas de vehículos medianos y pesados.

<sup>&</sup>lt;sup>40</sup>El programa para la carga de acceso público de EV del DCR se financia a través del Programa de subvenciones para Infraestructura de Carga y Abastecimiento de Combustible (CFI) que administra la Administración Federal de Carreteras del Departamento de Transporte de EE. UU. DCR continúa teniendo acceso al financiamiento de CFI. Consulte el Capítulo 3 para obtener más información sobre el programa.

<sup>&</sup>lt;sup>41</sup>Los corredores primarios y secundarios se representan de manera diferente en otras figuras y análisis previos presentados en las reuniones públicas de EVICC. En esta figura se combinan los corredores primarios con los Corredores de combustibles alternativos de Massachusetts, y se identifican todos los demás corredores de transporte principales como "secundarios".

Figura 4.15 Segmentos de corredores de transporte primarios y secundarios a 1 milla de una estación de DCFC42



La carga de los vehículos medianos y pesados de flotas es de especial importancia para la red de carga de Massachusetts, ya que la electrificación de estos vehículos reducirá las emisiones de los sectores de transporte más que la electrificación de los vehículos livianos de pasajeros. <sup>43</sup> El Tribunal General validó la importancia de la carga de EV medianos y pesados al ordenar a EVICC que analice este tema en esta evaluación (Consulte 2024 Mass. Acts Ch. 239, §§ 102, 103).

Desafortunadamente, no hay tanta disponibilidad de cargadores accesibles para vehículos medianos y pesados en comparación con los cargadores para vehículos livianos. Según el Centro de Datos de Combustibles Alternativos del Departamento de Energía de EE. UU. solo existen 6 estaciones de carga públicas con 15 puertos para vehículos medianos

y 2 estaciones de carga públicas con 4 puertos para vehículos pesados. Es probable que muchos vehículos medianos y pesados de flotas dependan de la infraestructura de carga en sus propios almacenes, en lugar de cargadores públicos, lo que no se plasma en los datos del Departamento de Energía de EE. UU. Además, en la Tabla 4.1 se indica que se han implementado más de 1,800 puertos de carga por medio de programas financiados por el estado para abastecer a las flotas, que muy probablemente incluyen varios puertos de carga para flotas de vehículos medianos y pesados.

Independientemente de la cantidad real de puertos de carga de EV disponibles para los vehículos medianos y pesados, está claro que es necesario seguir trabajando para garantizar que las flotas de vehículos medianos y pesados cuenten con suficientes recursos e infraestructura de carga para realizar una transición segura a los EV. Esto se aplica especialmente

<sup>&</sup>lt;sup>42</sup>Por ejemplo, el <u>Programa NEVI de Massachusetts</u> está diseñado para garantizar que haya al menos cuatro DCFC de al menos 150 kW ubicados cada 25 millas a lo largo de los corredores de viaje primarios. Estos parámetros pueden o no ser apropiados para las futuras necesidades de carga de EV a lo largo de corredores secundarios.

<sup>43</sup>Como se señaló anteriormente en este Capítulo, los vehículos medianos y pesados representaron más de una cuarta parte de las emisiones del sector de transporte de Massachusetts en 2019, a pesar de representar menos del 4 % de los vehículos registrados.

a las flotas de vehículos medianos y pesados, para las cuales la transición a EV puede resultar rentable, por ejemplo, los vehículos de distribución final al cliente y del sector de servicios. Estas flotas también brindan una oportunidad para lograr "victorias" tempranas en materia de electrificación y para que los propietarios y operadores de flotas de vehículos medianos y pesados se familiaricen con los EV.

En particular, se debe priorizar la carga en los centros de flotas de vehículos medianos y pesados, ya que brindará el mayor valor para este tipo de flotas y el mayor impacto para el financiamiento público. Se deben probar y ampliar nuevos modelos que permitan que las flotas de vehículos medianos y pesados almacenadas en lugares cercanos, por ejemplo, en el mismo almacén o que frecuentan lugares similares, compartan la infraestructura para la carga de EV. De este modo, se aprovechará aún más el financiamiento público de los cargadores para vehículos medianos y pesados. Mediante este modelo también se abordaría la barrera del costo inicial de la carga de EV para la electrificación de flotas con vehículos medianos y pesados.

Además, los programas existentes financiados por el estado deberían incentivar que las estaciones de carga públicas reciban incentivos con el fin de abastecer EV medianos y pesados cuando sea posible y apropiado. Garantizar que las estaciones de carga públicas financiadas con fondos públicos puedan abastecer a vehículos livianos y medianos no solo respalda la electrificación de los vehículos medianos y pesados, sino que también garantiza el uso equitativo del presupuesto público recaudado tanto de empresas como de residencias.

## Conclusión sobre las prioridades para la implementación de la carga de EV

Las ofertas de programas de carga de EV financiados por el estado deben centrarse más en las áreas de mayor valor descritas en esta sección para aprovechar mejor los fondos públicos disponibles.

Los programas estatales actuales deberían seguir financiando la infraestructura para la carga de EV para uso público,

viviendas plurifamiliares, lugares de trabajo y flotas (por ej., los programas EVIP y EDC); sin embargo, estos programas deben realizar las siguientes mejoras para ajustarse mejor a las oportunidades de carga de EV de alto valor y para facilitar el financiamiento privado:

- Minimizar la superposición de requisitos de elegibilidad;<sup>44</sup>
- Mejorar la comunicación con los clientes y la información disponible al público;
- Centrarse en oportunidades carga rápida de DC de alto valor que, cuando sea posible y resulte práctico, sirvan tanto para vehículos livianos como para medianos y para varios usos (por ej., como carga residencial nocturna, electrificación de vehículos para viajes compartidos y entrega de alimentos, etc.); y
- Asegurarse de que los fondos se utilicen para los usos previstos, cuando sea necesario y práctico.

También se deben abordar las brechas en las ofertas de programas existentes para garantizar que se aborden las oportunidades de carga de EV de mayor impacto. En esta sección se identificaron varias brechas en las ofertas de los programas existentes. EVICC recomienda llevar a cabo acciones discretas para abordar cada brecha al final de este Capítulo y en el Capítulo 8. En última instancia, sin embargo, EVICC recomienda que se priorice abordar las siguientes brechas, ya que afectan a los usos relativos con los EV de flotas y livianos de pasajeros de mayor valor:<sup>45</sup>

- Garantizar una base de referencia de puntos de carga rápida a lo largo de corredores de transporte secundarios;
- Ampliar los sistemas de carga en la calle y en los estacionamientos del transporte público en áreas residenciales de toda la mancomunidad, para apoyar a los residentes que no disponen de cargadores de EV privados, sobre todo en municipios sin programas actuales de carga en la vía pública; y

<sup>44</sup>Conclusión del Capítulo 3.

<sup>&</sup>lt;sup>45</sup>Es importante destacar que estas áreas prioritarias sirven como guía para acciones futuras y no deben aplicarse de forma retroactiva. Además, llevará tiempo para que los programas nuevos y existentes se ajusten a estas prioridades y será necesario analizar de manera cuidadosa cuál es la mejor manera de ajustarse a ellas para garantizar una implementación efectiva.

 Implementar la carga para flotas de vehículos medianos y pesados, incluidos los cargadores para las flotas de transporte, en o cerca de donde se almacenan dichos vehículos, tanto para flotas individuales como en depósitos donde se puedan cargar varias flotas.

Estas conclusiones suponen que los programas e iniciativas estatales y de servicios públicos existentes continúan apoyando la implementación de otras oportunidades para la carga de EV de alto valor en niveles similares.

Las prioridades de implementación de la carga de EV en Massachusetts podrían requerir modificaciones si la implementación se retrasa en estos otros segmentos. EVICC controlará de manera activa la implementación en todas las oportunidades para la carga de EV de alto

valor y recomendará cambios a las prioridades identificadas en este informe cuando sea necesario, incluso en la próxima evaluación de EVICC.

En última instancia, el progreso continuo y la implementación de infraestructura para la carga de EV de alto valor dentro de los programas existentes y las otras acciones descritas en esta sección y están destinadas a abordar las brechas en los proyectos existentes de carga de EV permitirán que la Mancomunidad construya una red de carga de EV equitativa, interconectada, accesible y confiable en todo Massachusetts.

#### **Comentarios públicos**

Durante las reuniones públicas mensuales de EVICC en 2024 y 2025 y en las audiencias públicas sobre la segunda evaluación de EVICC, sus miembros y las personas del público brindaron comentarios sobre las necesidades de carga de EV en todo el estado. A continuación se destacan los temas clave de esos comentarios.

- Se necesitan más puntos de carga rápida en todo el estado, sobre todo en el centro y oeste de Massachusetts (especialmente al oeste de Springfield, a lo largo de Rt 2, Rt 9, Rt 7 e I-90) y en áreas rurales alejadas de los principales corredores de transporte.
- Se necesitan más estaciones de carga de nivel 2 para abastecer a áreas residenciales con alta densidad poblacional, especialmente para personas que no tienen cargadores en sus casas. Algunas soluciones innovadoras como los modelos de carga en la acera podrían ayudar a satisfacer esta necesidad.
- Se necesitan más puntos de carga de nivel 2 en destinos de viaje locales comunes, como lugares de trabajo, centros de transporte público y áreas de estacionamiento para viajeros habituales.

- A las áreas de vacaciones y recreación, como Berkshires, Cape Cod y los parques estatales, les resultaría favorable disponer de más opciones de carga rápida, además de algunos puntos de carga de nivel 2 en lugares como hoteles y áreas de recreación donde las personas pueden pasar períodos de tiempo más prolongados.
- Tanto los DCFC como los puntos de carga de nivel 2 deberían ubicarse junto a tiendas de comestibles, grandes establecimientos comerciales, zonas del centro de la ciudad, etc.

Los participantes en las audiencias públicas también aportaron comentarios e ideas que se incluyen en la sección "consideraciones sobre datos demográficos clave y tipos de vehículos". Esos comentarios se han incorporado directamente a las recomendaciones. Puede consultar un resumen de los comentarios recopilados durante las audiencias públicas sobre la segunda evaluación de EVICC y las actas y presentaciones de las reuniones públicas anteriores de EVICC en el sitio web de EVICC.

#### Recomendaciones de EVICC

EVICC recomienda las siguientes acciones para abordar el análisis y los temas clave destacados en este Capítulo y para respaldar la construcción de infraestructura para la carga de EV con el fin de garantizar una red de carga de EV equitativa, interconectada, accesible y confiable en Massachusetts.

- Acción de la agencia: Explorar la creación de una iniciativa enfocada en implementar estaciones de carga rápida a lo largo de corredores secundarios. (Principales: EEA y MassDEP; Apoyo: MassDOT, DOER y las EDC)
- Acción de la agencia: Elaborar iniciativas adicionales para respaldar la carga de EV medianos y pesados, y considerar la implementación de centros de carga cerca de almacenes de flotas y zonas industriales y la realización de pruebas piloto de reservas compartidas de los cargadores de vehículos medianos y pesados combinadas con otras soluciones para reducir las barreras comunes relacionadas con la carga de flotas. (Principales: EEA y MassDEP; Apoyo: MassCEC, MassDOT, DOER y las EDC)
- Acción de la agencia: Establecer alianzas con organizaciones estatales, municipales y partes interesadas para llevar a cabo actividades de difusión personalizadas y encontrar formas de combinar los programas de incentivos existentes con ubicaciones de alto valor para la infraestructura de carga de EV que incluye (i) tiendas de comestibles, (ii) grandes establecimientos comerciales, (iii) pequeñas empresas en los centros urbanos, (iv) destinos turísticos y vacacionales populares (por ej., hoteles y complejos turísticos en Berkshires y en Cape Cod), (v) estacionamientos públicos (por ej., centros de tránsito y transporte

- público) y (vi) flotas de vehículos medianos y pesados que podrían beneficiarse financieramente de la electrificación (por ej., vehículos de distribución final al cliente y del sector de servicios). (Principal: EEA; Apoyo: EOED, MassDEP, DOER, MassDOT, MBTA y autoridades municipales)
- Acción de la agencia: Colaborar con la legislatura y las partes interesadas relevantes para explorar formas de estandarizar los permisos para cargadores de EV locales, incluidas las ordenanzas modelo y la autoridad habilitante para reducir las demoras en la implementación en los municipios. (*Principales: EEA y DOER*)
- Acción de la agencia: Crear un Comité de Recursos Municipales para respaldar el desarrollo de recursos para los municipios, que se reunirá dependiendo de las circunstancias. La EEA trabajará con la División de Comunidades Verdes del DOER y el Consejo de Planificación del Área Metropolitana para buscar posibles miembros del comité y la OEJE para incorporar personas que representen las organizaciones comunitarias y las poblaciones de justicia ambiental, y otras personas que puedan ayudar a elaborar y/o revisar materiales. (Principal: EEA; Apoyo: DOER, MAPC y OEJE)
- Acción de la agencia: Crear y mantener un inventario público de cargadores de EV en Massachusetts, en la mayor medida posible, que sirva de base para la evaluación bienal de EVICC. Este inventario se fundamentará en las fuentes de datos existentes y los futuros procesos de registro de DOS. (Principal: EEA; Apoyo: DOS)

- Acción de la agencia: Identificar ubicaciones que podrían servir para varios usos de carga de EV de alto valor, incluidos, entre otros, (a) centros de carga rápida a lo largo de los principales corredores de transporte para contemplar los viajes de larga distancia, los conductores de viajes compartidos y la carga residencial y (b) estaciones de carga en estacionamientos públicos, por ejemplo, estacionamientos municipales y de tránsito, para contemplar los viajes diarios y la carga residencial. (Principal: EEA; Apoyo: MassDEP, MassDOT, MBTA, DOER y las EDC)
- Acción de la agencia: Asegurarse de que las iteraciones futuras de los programas existentes de carga de EV financiados por el estado prioricen de forma adecuada los casos de uso de alto valor identificados en la segunda evaluación, respalden el desarrollo de una infraestructura de carga de EV que contemple varios usos de alto valor, cuando sea posible y y apropiado, y utilicen la Guía para la ubicación equitativa de las estaciones de carga de vehículos eléctricos en poblaciones de justicia ambiental según corresponda. (Principales: administradores de programas, es decir, MassDEP, MassCEC, DOER y las EDC; Apoyo: EEA, MassDOT y MBTA)

- Acción de la agencia: Seguir con la coordinación en curso de insumos y estrategias de electrificación del transporte para el próximo Plan de Energía Limpia y Clima (CECP). (Principal: EEA; Apoyo: DOER, MassDEP, MassCEC, MassDOT, MBTA, DPU, según corresponda, y las EDC)
- Acción de la agencia: Asegurarse de que se utilice la Guía para la <u>ubicación equitativa de</u>

  <u>estaciones de carga de vehículos eléctricos en</u>

  <u>poblaciones de justicia ambiental</u>, según

  corresponda, al ejecutar las recomendaciones de la segunda evaluación de EVICC. (Principal: EEA;

  Apoyo: todas las organizaciones que forman

  parte de EVICC)
- Acción de la agencia: Seguir con la coordinación sobre los insumos y las estrategias de electrificación del transporte para el próximo Plan de Energía Limpia y Clima (CECP). (Principal: EEA; Apoyo: DOER, MassDEP, MassCEC, MassDOT, MBTA, DPU y las EDC)

# 5. Impactos en la red eléctrica y gestión de la carga

#### Puntos clave

- A medida que crece la red de carga de EV, la demanda de electricidad durante los períodos pico aumentará y puede tensionar la infraestructura de la red de distribución (por ej., transformadores, líneas de suministro y subestaciones).
- La implementación de cargadores para EV de acuerdo con el CECP podría agregar más de 1,500 MW a la demanda máxima en 2030 y aproximadamente 4,000 MW a la demanda máxima para 2035.
- En los próximos cinco años, hasta el 11 por ciento de las líneas de suministro de Massachusetts podrían sobrecargarse debido a que la electrificación del transporte aumentará al 23 por ciento en 2030. De manera similar, alrededor del 10 por ciento de las subestaciones podrían sobrecargarse en 2030 y el 28 por ciento en 2035.
- La carga gestionada puede reducir el impacto en la red ocasionado por la carga de EV, y disminuir la sobrecarga de las líneas de suministro al 2 por ciento para 2030 y el porcentaje de subestaciones con sobrecarga al 6 por ciento para 2035 en los escenarios tomados como ejemplo.
- Si se gestionan eficazmente, los EV pueden reducir las facturas de electricidad de todos los clientes. Entre 2011 y 2021, los conductores de EV aportaron beneficios netos de más de \$3 mil millones a los clientes de servicios públicos a nivel nacional.
- EVICC trabajará con las EDC para elaborar una estrategia integral de carga gestionada y evaluar más a fondo las consecuencias de la carga de EV para la red de distribución a través del proceso requerido por la Sección 103 de la Ley del Clima de 2024.

A medida que se acelera la adopción de EV en Massachusetts, la creciente demanda de electricidad desafiará la red de transmisión y distribución (T y D) eléctrica del estado, por lo que se necesitarán mejoras, una planificación cuidadosa y estrategias de gestión de carga para garantizar la confiabilidad, la resiliencia y una integración rentable.

En esta sección se examinan los impactos esperados a causa de la carga de EV en la red eléctrica de la mancomunidad, incluidos los puntos de tensión en la infraestructura existente y los procesos regulatorios y operativos para abordarlos. También se analiza el potencial de la adopción de EV para reducir las tarifas eléctricas y el papel de la carga gestionada, sobre todo a través de programas de servicios públicos activos y pasivos, tarifas por tiempo de uso y tecnologías inteligentes, como una herramienta fundamental para mitigar las limitaciones de la red, trasladar la carga a horas de menor demanda y disminuir los costos incrementales del sistema. En este capítulo se destacan las prácticas actuales de servicios públicos, las nuevas prácticas recomendadas y las áreas de mejora, así como también se identifican las acciones a corto y largo plazo necesarias para garantizar un ecosistema de carga de EV confiable, rentable y equitativo.

#### Resumen de los impactos, desafíos y alternativas de la transmisión y distribución

#### Impactos de la transmisión y distribución

Los efectos acumulativos de la demanda de carga de EV en todo el estado y en ubicaciones específicas presentan desafíos crecientes para la red de transmisión y distribución del estado. Si bien es probable que la carga general del sistema aumente de manera constante, la preocupación más urgente radica en dónde y cuándo se produce esta carga. Los grupos de cargadores residenciales y comerciales, en particular

aquellos con clasificaciones de consumo alto pueden generar tensión en los transformadores, las líneas de suministro y las subestaciones locales. Estos impactos varían ampliamente dependiendo de las condiciones de la red local, lo que hace que la planificación y previsión proactiva de la red sean esenciales para mantener la confiabilidad de la red eléctrica y evitar mejoras costosas y reactivas en la infraestructura.

#### Desafíos

La creciente demanda de carga de EV presenta una serie de desafíos relacionados con la red que se extienden más allá del consumo general de electricidad. Uno de los más complejos residen en la naturaleza localizada y a menudo impredecible del desarrollo de nuevos sistemas de carga para EV, que puede superar los plazos de planificación e inversión de las empresas de servicios públicos tradicionales. Las altas concentraciones de carga, en particular en los almacenes de flotas comerciales y en las estaciones de carga rápida de los corredores ubicados en autopistas, generan demandas de alta capacidad que pueden sobrecargar los circuitos de distribución, los transformadores e incluso la infraestructura de transmisión de origen. Estas presiones suelen ser más graves en áreas

Los impactos de la transmisión y distribución se refieren a la tensión física y operativa que se ejerce sobre la red eléctrica a medida que se agregan nuevas fuentes de demanda, como los EV. El sistema de transmisión eléctrica transporta electricidad de alto voltaje a largas distancias, mientras que el sistema de distribución eléctrica la entrega a hogares y empresas. La carga de EV, especialmente cuando no está coordinada, puede provocar una sobrecarga localizada de los transformadores o provocar que sea necesario realizar mejoras en las líneas de suministro y subestaciones. Sin actualizaciones oportunas o estrategias de gestión de la demanda, estos factores que generan tensión pueden degradar la confiabilidad del servicio y aumentar los costos para los contribuyentes.

con activos de red antiguos, una capacidad disponible limitada o tiempos de espera extensos para la ejecución de mejoras, todo lo cual puede ralentizar la implementación equitativa y eficiente de la infraestructura de carga. Otro desafío clave para los anfitriones de sitios de carga comerciales es el impacto de los cargos por demanda de los servicios públicos, que pueden generar costos operativos excesivamente altos cuando el consumo de energía alcanza sus máximos durante los períodos pico de carga. Estos cargos pueden desalentar la inversión en las estaciones de carga para EV, públicas y para flotas, sobre todo en zonas desatendidas o con un nivel bajo de utilización.

Además de los desafíos que plantean las cargas específicas de la ubicación, otras barreras incluyen la incertidumbre en el momento y el ritmo de la adopción de EV, los cambios en el comportamiento de carga, los desajustes entre los cronogramas de actualización de los servicios públicos y los plazos de implementación de los cargadores, y limitaciones como la escasez de mano de obra, la disponibilidad de equipos o las demoras en los permisos. También existe la posibilidad de que otros tipos de clientes, como los centros de datos, asuman las actualizaciones de servicio y capacidad destinadas a los equipos de carga de EV. Para abordar estas cuestiones será necesario adoptar una planificación de servicios públicos más flexible y proactiva, una mejor coordinación entre las partes interesadas y un ajuste de las políticas que integre las necesidades de la red con los objetivos más amplios de electrificación del transporte de la mancomunidad.

#### **Alternativas**

Las empresas de servicios eléctricos comprenden el impacto que conlleva el aumento en la adopción de EV y la implementación de estaciones de carga. Incorporan previsiones de la adopción de EV en sus procesos de planificación de la red y trabajan con desarrolladores de infraestructura para la carga de dichos vehículos con el propósito de planificar la construcción de la infraestructura de la red. Sin embargo, la construcción de infraestructura de red eléctrica es costosa y resulta de vital importancia incorporar soluciones alternativas para el desarrollo de la red de transmisión

y distribución para poder garantizar que la descarbonización del sector del transporte se realice de la manera más rentable posible. Las soluciones alternativas más destacables consisten en mecanismos de gestión de carga de los EV que fomentan la carga en horas de baja demanda, lo que da como resultado un uso más eficiente de la infraestructura de red existente y ayuda a posponer las mejoras en ella, las cuales suelen ser costosas.

Entre algunos ejemplos de mecanismos de gestión de carga de los EV se incluyen los programas para el manejo activo de la carga (es decir, la empresa de servicios públicos controla de manera directa la carga de los EV), los programas para el manejo pasivo de la carga (es decir, se ofrece un incentivo por no cargar en determinados momentos), los planes tarifarios avanzados y programas de respuesta a la demanda. Existen otras soluciones alternativas, como el uso dinámico de sistemas para el almacenamiento de energía en baterías y otros recursos energéticos distribuidos para sobrellevar las limitaciones de la red causadas por la carga de EV. También existen soluciones para aprovechar la energía almacenada en los EV a fin de brindar beneficios a la red eléctrica y a la resiliencia, en concreto, los programas con tecnología "vehicle-to-everything" y microrredes que dependen de los EV como fuente de energía de respaldo. Cuando estas estrategias se complementan entre sí, se convierten en componentes valiosos de un enfoque integral para gestionar la carga de los EV.

La carga gestionada también puede ayudar a aliviar la presión de los cargos por demanda al aplanar la demanda máxima. Entre otras soluciones para ayudar a abordar el impacto financiero de los cargos por demanda se incluyen alternativas de planes tarifarios, como tarifas por tiempo de uso, períodos de suspensión de los cargos por demanda, modelos de precios basados en suscripciones y cargos por demanda que aumentan con la utilización de las estaciones de carga.

# Descripción general de los procesos relevantes para las mejoras en la infraestructura de transmisión y distribución

Los grandes volúmenes de carga simultánea de EV pueden aumentar los picos existentes o generar otros en el sistema de distribución eléctrica local y pueden incrementar los picos generales del sistema de transmisión y distribución. El aumento de la demanda máxima exige que los planificadores e ingenieros de sistemas de transmisión y distribución diseñen e implementen nuevos activos de red para satisfacer esta nueva demanda y garantizar que la red eléctrica funcione de manera segura y confiable.

# Descripción general de los procesos de mejoras en la infraestructura de las empresas de distribución eléctrica y las estructuras regulatorias

## Descripción general de las empresas de distribución eléctrica

Para cumplir con su responsabilidad de brindar un servicio seguro y confiable, las empresas de servicios eléctricos planifican con anticipación para garantizar que la red eléctrica tenga una capacidad suficiente para soportar nuevas cargas y picos más altos. Las empresas de servicios públicos elaboran previsiones de la demanda eléctrica a corto y largo plazo para evaluar si su infraestructura de red existente, es decir, subestaciones, líneas de distribución y transformadores, es capaz de sustentar esta creciente demanda. Estas previsiones orientan las decisiones sobre cuándo y dónde son necesarias las mejoras en la red. Debido a que estas mejoras suponen una importante inversión de capital, las empresas de servicios públicos utilizan previsiones de la demanda elaborar sus estrategias de gasto de capital.

Además de las suposiciones sobre la demanda eléctrica, las expectativas de rentabilidad del capital accionario (ROE) desempeñan un papel importante a la hora de definir las estrategias de inversión de las empresas de servicios públicos. Los clientes de servicios eléctricos pagan los costos de la infraestructura de la red a través de sus facturas de la luz. Para los clientes de empresas de servicios públicos propiedad de inversores, en estos cargos incluyen tanto los costos de infraestructura como el costo del capital. El costo del capital está formado por el costo de cualquier deuda como el de la ROE para los inversores de servicios públicos. En la mancomunidad, hay tres empresas de servicios públicos propiedad de inversores: Eversource,

National Grid y Unitil, también conocidas como empresas de distribución eléctrica (EDC). Las EDC de Massachusetts abastecen a más del 90 % de los usuarios de energía eléctrica del estado.<sup>1</sup>

Dado que las EDC obtienen cierta rentabilidad de las inversiones de capital, es necesaria una supervisión regulatoria para garantizar que no inviertan en infraestructura innecesaria.<sup>2</sup> La supervisión regulatoria incluye garantizar que las previsiones de la demanda reflejen con precisión las necesidades y la capacidad reales del sistema para que se puedan lograr resultados equitativos y de menor costo con el fin de satisfacer tanto la confiabilidad de la red como las necesidades de electrificación del estado. El Departamento de Servicios Públicos de Massachusetts (DPU) ejerce la supervisión regulatoria de las tres EDC del estado.

#### Proceso de conexión para los clientes nuevos

Los cargadores de EV, como todas las cargas eléctricas, se deben conectar a la red para proporcionar la electricidad necesaria para la carga. Para iniciar este proceso de conexión, los propietarios de proyectos de cargadores para EV presentan "cartas de carga" a su empresa de servicios públicos en las que detallan la ubicación del proyecto, las especificaciones básicas y las previsiones de las necesidades de capacidad eléctrica. Luego, la empresa de servicios públicos coordina con el propietario del proyecto para llevar a cabo las medidas de construcción, permisos y seguridad necesarias.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Office of Energy Transformation. Financing the Transition: Background. Massachusetts Executive Office of Energy and Environmental Affairs. Consultado el 10 de junio de 2025. <a href="https://eml.berkeley.edu/~train/regulation/ch1.pdf">https://eml.berkeley.edu/~train/regulation/ch1.pdf</a>. <a href="https://www.mass.gov/doc/background-financing-the-transition/download">https://eml.berkeley.edu/~train/regulation/ch1.pdf</a>. <a href="https://www.mass.gov/doc/background-financing-the-transition/download">https://www.mass.gov/doc/background-financing-the-transition/download</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Train, Kenneth E. Regulation: Chapter 1 – Introduction. University of California, Berkeley. Consultado el 22 de mayo de 2025. <a href="https://eml.berkeley.edu/~train/regulation/ch1.pdf">https://eml.berkeley.edu/~train/regulation/ch1.pdf</a>.

Es posible que las solicitudes de carga no reciban la aprobación inmediata de la empresa de servicios públicos si esta no dispone de capacidad de soporte; esto ocurre con más frecuencia en el caso de solicitudes de carga más grandes, como cargadores rápidos para flotas de EV. En estos casos, la empresa de servicios públicos coloca la solicitud en su lista de espera de conexiones y examina el proyecto para evaluar las limitaciones de capacidad de la red e identificar las mejoras necesarias en la infraestructura de la red. Los costos de las mejoras en la red necesarias para soportar un proyecto específico normalmente se trasladan a ese proyecto. Algunos proyectos de DCFC no pueden asumir esos costos y ofrecer a los clientes tarifas de carga para EV asequibles. Tal vez sea necesario analizar otras opciones de financiamiento para estos proyectos.

El proceso de interconexión de carga puede ser largo. Los propietarios de proyectos pueden experimentar tiempos de espera extensos, lo que a veces provoca demoras en el proyecto o que se cancele. Además, la falta de transparencia en el proceso de conexión de carga puede generar incertidumbre para los distribuidores de cargadores para EV y los operadores de flotas que desean hacer la transición a la electrificación. La Mancomunidad está trabajando con las empresas de servicios públicos y las partes interesadas para evaluar y mejorar el proceso de conexión de carga, con el objetivo de lograr una mayor transparencia y eficiencia. Un proceso simplificado y más claro facilitará la implementación oportuna de la infraestructura para la carga de EV, al tiempo que permitirá alcanzar los objetivos de confiabilidad y asequibilidad de la red.

#### **Procesos regulatorios**

A medida que avanza la electrificación del transporte y los edificios, han surgido diversos procesos regulatorios para planificar de manera proactiva el aumento de la demanda en la red eléctrica. Entre ellos se destacan los <u>Planes de modernización del sector</u> <u>eléctrico(ESMP)</u> y las <u>directivas para la previsión de la demanda del transporte de la Ley del Clima de 2024 (Sección 103 de la Ley del Clima de 2024)</u>, los cuales desempeña un papel importante a la hora de concebir el futuro de la red y garantizar que se pueda energizar la carga de EV. Los ESMP y los procesos requeridos en virtud de la Sección 103 de la Ley del Clima de 2024 se analizan con más detalle en el Anexo 8.<sup>3</sup>

# Previsión de la carga de servicios públicos y esfuerzos para la participación de los clientes

Como parte de los procesos de planificación de la red descritos anteriormente, las empresas de servicios eléctricos colaboran con una amplia gama de partes interesadas para guiar sus previsiones de carga y garantizar que en la planificación de la red se tengan en cuenta los objetivos de la política estatal y las necesidades de la comunidad. Las empresas de servicios eléctricos también incorporan datos de las "cartas de carga" en sus previsiones. Las empresas de servicios públicos suelen comunicarse previamente con estos clientes para comprender la magnitud y los horarios de su demanda prevista. A veces, estas grandes cargas se incluyen en las previsiones de las empresas de servicios públicos.

La participación deliberada de las partes interesadas es fundamental para garantizar la adopción de EV, y la planificación de los cargadores permite observar las necesidades de todos los residentes de la mancomunidad, incluidas las comunidades desatendidas. Las empresas de servicios públicos deben seguir trabajando con las partes interesadas para incorporar de manera significativa los comentarios de la comunidad en sus planes para la red eléctrica.

<sup>3</sup>Además de estos procesos regulatorios, la Mancomunidad continúa trabajando estrechamente con las empresas de servicios públicos en otras iniciativas para planificar y prepararse para los futuros impactos de la electrificación en la red. El DOER participa en el proceso con las partes interesadas de las empresas de gas y electricidad para brindar aportes sobre un proceso a largo plazo para la planificación energética integrada entre las empresas de servicios públicos. A través de una planificación energética integrada, las empresas de electricidad y gas trabajarán de manera cooperativa para planificar una transición estratégica, asequible y confiable hacia la electrificación a lo largo del tiempo. Con el fin de complementar los proyectos de electrificación del transporte de EVICC, la EEA está trabajando para elaborar previsiones de la carga causada por la electrificación de edificios prevista en los próximos diez años y el impacto de esta nueva carga en la red eléctrica. Estas proyecciones ayudarán a guiar la participación del estado con las empresas de servicios públicos en procesos proactivos de planificación de la red.

#### Programas de carga gestionada

La carga gestionada se refiere a estrategias que incentivan la gestión o reorientación de los horarios de carga de EV para reducir los impactos en la red.

La carga gestionada activa implica el control en tiempo real por parte de un servicio público o agregador de la carga de EV.

La carga gestionada pasiva utiliza señales de precios basadas en el horario para incentivar a los clientes a realizar sus cargas durante períodos de baja demanda, es decir, momentos del día en que la demanda del sistema de transmisión o distribución es baja. Para los propietarios de EV, la carga en horarios de baja demanda generalmente supone que deban esperar hasta la noche para cargar sus vehículos en lugar de cargarlos inmediatamente al llegar a sus hogares del trabajo, cuando se producen picos de demanda en el sistema.

## Programas de carga gestionada y para el cambio en la demanda

Las EDC (National Grid, Eversource y Unitil) y más de una cuarta parte de las 41 MLP de Massachusetts actualmente ofrecen o planean ofrecer programas de carga gestionada para EV y/o tarifas para dichos vehículos. En la Tabla 5.1 se ofrece un resumen de estos programas. National Grid es la única EDC del estado que actualmente ofrece un programa de carga gestionada. Si bien National Grid aún no ha publicado una evaluación de su programa de carga gestionada por flota, afirma

que su programa de carga gestionada residencial ha tenido un éxito significativo tanto en atraer clientes como en reducir el pico de demanda, y ha incorporado alrededor de 6,000 clientes en 2023<sup>4</sup> y ha logrado que más del 80 % de las cargas de EV entre semana se realicen en períodos de menor demanda.<sup>5</sup> Eversource y Unitil han propuesto recientemente programas de carga gestionada residencial similares.<sup>6</sup>

Tabla 5.1. Resumen de los programas de carga gestionada de National Grid, Eversource y Unitil

	National Grid	Eversource	Unitil
Estado del programa	En funcionamiento	Propuesto	Propuesto
Clases de clientes elegibles	•Residencial	Residencial	Residencial
	●Flota		
Incentivo de inscripción inicial	\$50	\$50	\$50
Incentivo	•\$0.05 por kWh para los meses de verano (del 1 de junio al 30 de septiembre)	\$10/mes	\$10/mes
	•\$0.03 por kWh para los meses que no son de verano (del 1 de octubre al 31 de mayo)		
Períodos pico	1:00-9:00 p. m.	1:00-9:00 p. m.	1:00-9:00 p. m.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>Consulte D.P.U. 24-196, Exh NG-MTM-1 at 23

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>D.P.U. 23-44 Exhibit NG-MM-9, Consideration 3: Develop incentives for weekend charging, and D.P.U. 22-63 Exhibit NG-MM-10, Finding 2: The off- peak rebate resulted in more weekday charging.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Estas propuestas están pendientes de aprobación por parte del DPU en los expedientes abiertos D.P.U. 24-195 y D.P.U. 24-197 EV Midpoint Modification. Consulte el Anexo 3 para obtener información adicional sobre los expedientes EV Midpoint Modification.

#### Planes tarifarios avanzados

Los planes tarifarios y los mecanismos regulatorios de fijación de tarifas sirven como valiosas herramientas para la gestión de la demanda, incluso para la carga de EV. En concreto, las tarifas variables de acuerdo con el horario (TVR), como las tarifas con discriminación horaria (TOU) y los precios en horas pico (CPP), pueden proporcionar señales de precios y alentar a los clientes a modificar los horarios en los que cargan sus EV a períodos de menor demanda.

Para analizar la implementación de las TVR, Grupo de Trabajo Interinstitucional de Tarifas (IRWG), una colaboración entre el DOER, la Oficina de la Fiscalía General (AGO) y la Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales (EEA) emitió una estrategia para tarifas a largo plazo en marzo de 2025, en la que se señalan recomendaciones para TVR específicas que impulsen los objetivos de modernización y asequibilidad de la red de la Mancomunidad. Para analizar en mayor profundidad la implementación de estas recomendaciones, DOER convocó al grupo de trabajo sobre tarifas eléctricas de Massachusetts, un grupo de partes interesadas que elaborará un conjunto más detallado de recomendaciones sobre planes tarifarios y mecanismos regulatorios para la fijación de tarifas.

Las tarifas por carga de EV con discriminación horaria (TOU) de adhesión voluntaria pueden ser un mecanismo eficaz para reducir la demanda en la red. Las tarifas TOU de EV funcionan de manera similar a los programas de carga gestionada pasiva, ya que ofrecen a los clientes la oportunidad ahorrar dinero al acceder a tarifas más bajas durante las horas de menor demanda en la red, pero con tarifas más elevadas durante las horas pico, cuando la demanda en la red es alta. Al igual que los programas de carga gestionada, las TOU de EV de adhesión voluntaria pueden presentar formatos variados, que están condicionados o mejorados mediante la tecnología de medición que emplea la empresa de servicios públicos. Debido a

las similitudes entre la carga gestionada y las TOU de EV de adhesión voluntaria, es importante analizar con detenimiento si dichos programas y tarifas se complementan entre sí y de qué manera. También es importante tener en cuenta en qué medida el valor de tener ambos programas queda neutralizado por el costo administrativo de mantener dos ofertas y la posible confusión que dos programas de tarifas específicos para EV podrían generar en los clientes.<sup>7</sup>

La gestión de la demanda que generan los EV permite reducir las tarifas porque aumenta la utilización de los activos sin requerir nueva capacidad ni infraestructura de red. Esto significa que las empresas de servicios públicos pueden distribuir los costos fijos del sistema entre más clientes, lo que reduce de manera efectiva las tarifas para todos los clientes, incluso aquellos que no poseen EV. Incluso a pesar de los costos adicionales de la red, como el reemplazo de transformadores y las mejoras en la distribución, los EV pueden igualmente ser beneficiosos para los contribuyentes. La planificación estratégica para la gestión de la demanda que generan los EV puede reducir los impactos en las horas pico y evitar costosas actualizaciones en la red. Con las políticas adecuadas, la electrificación del transporte puede ser una herramienta poderosa para bajar los costos de electricidad, a la vez que se mejora la eficiencia de la red y se reducen las emisiones.

A medida que Massachusetts moderniza su red, un diseño de tarifas cuidadoso será esencial para alinear el comportamiento de carga de los EV con las necesidades del sistema. Garantizar la implementación exitosa de las TVR en hogares ayudará a reducir la demanda en horas pico, disminuir los costos del sistema y alcanzar los objetivos de energía limpia más amplios del estado, incluidos los relacionados con la adopción de EV y la implementación de cargadores, además de promover los objetivos generales de asequibilidad energética de la Mancomunidad.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Por medio de la <u>Ley que impulsa la energía limpia y la energía eólica marina de 2022</u> se les ordenó a las EDC que presenten propuestas de tarifas TOU residenciales para EV ante el DPU. Actualmente, el DPU está revisando las propuestas de tarifas TOU de Eversource y National Grid en D.P.U. 23-84 y D.P.U. 23-85, respectivamente, y está obligado por ley a emitir al menos una orden sobre estas propuestas a más tardar el 31 de octubre de 2025.

#### Vehicle-to-Everything (V2X)

Las tecnologías y programas V2X hacen posible la integración de los vehículos con la red eléctrica al permitir que los EV se comuniquen con otras infraestructuras, incluidas las viviendas (V2H), los edificios comerciales (V2B) y la propia red eléctrica (V2G).

Los EV son capaces de proporcionar servicios a la red, como la reducción de picos de demanda, el cambio en las demandas y las respuestas a la demanda. V2G utiliza una carga bidireccional, lo que permite que los EV enchufados envíen energía a la red durante los momentos de alta demanda en la red para aliviar las limitaciones de la misma. Los propietarios de EV que participan en estos programas reciben una compensación por sus contribuciones a la capacidad de la red. V2G también puede permitir que los EV mejoren la resiliencia del cliente y del sistema, ya que pueden proporcionar energía de respaldo durante apagones y emergencias.

La capacidad de expansión de la tecnología V2X probablemente variará según la clase de vehículo. Por ejemplo, las flotas de autobuses escolares eléctricos se consideran candidatas importantes para V2X debido a sus trayectos predecibles, disponibilidad de carga constante y su carga centralizada en bases. Highland Electric Fleets, un proveedor de servicios de autobuses escolares eléctricos con sede en Massachusetts, se asocia con distritos escolares de todo el país para electrificar sus flotas de autobuses escolares y que los utilicen como activos de red generadores de ingresos.

La expansión de la tecnología V2X para propietarios de EV livianos se encuentra en una etapa más incipiente. En Massachusetts, MassCEC utilizó fondos otorgados por EVICC para lanzar su Programa de Proyectos de Demostración de la Tecnología V2X. Este programa tiene como objetivo ampliar el acceso a la tecnología V2X y demostrar la viabilidad de la carga bidireccional en la mancomunidad.

V2X es un concepto emergente, por lo que aún queda por ver sus capacidades completas, sobre todo para EV livianos que no forman parte de flotas. Sin embargo, cuando se logre expandir, podrá generar beneficios significativos para la red, como ahorros para todos los residentes, incluso aquellos que no tienen EV. La Mancomunidad debería seguir analizando esta opción como una oportunidad viable de servicio de red.

Conclusión del programa de carga gestionada: mejores prácticas y potencial de reducción en las facturas de servicios públicos

La carga gestionada activa y pasiva y otros programas para el cambio en la demanda tienen muchos beneficios. En primer lugar, promueven la carga de EV cuando la red dispone de generación y capacidad al ofrecer descuentos u otros incentivos para cargar en horarios de menor demanda. En segundo lugar, generan oportunidades para retrasar las mejoras en la infraestructura de la red, lo que puede minimizar los costos para los contribuyentes. Por último, apoyan los objetivos de reducción de emisiones al disminuir los costos asociados con la propiedad de EV, incentivando así su adopción, y la demanda de electricidad durante los períodos de mayor consumo de combustibles fósiles.

Los programas y tarifas eficaces envían señales de precios claras para incentivar la carga en horarios de menor demanda, lo que provoca un uso eficiente de la infraestructura de red

existente. Las señales de precios bien diseñadas:

- · Son previsibles;
- Pueden influir en el comportamiento de carga de los EV; y,
- Generan oportunidades para que los participantes bajen las tarifas de sus facturas de electricidad.

Estos programas y tarifas también deberían:

 Combinarse con formas eficaces de instruir a los clientes y con procesos de inscripción sencillos;

- Estar diseñados para permitir la participación de tantos tipos de EV y cargadores como sea posible;
- Tener la capacidad de responder de manera dinámica a las innovaciones tecnológicas y a las condiciones cambiantes de la red; y,
- Combinarse con otras ofertas para la gestión de la demanda, como las tarifas TOU para hogares, para reducir de forma significativa las limitaciones de la red y maximizar los ahorros de los contribuyentes.

La adopción de EV puede proporcionar una reducción neta en las facturas de servicios públicos para los contribuyentes de EDC si se gestiona la demanda de la carga de EV y se evitan las mejoras en la red. En un <u>análisis de Synapse de 2024</u> se determinó que entre 2011 y 2021, los conductores de EV de todo el país contribuyeron con más de \$3 mil millones en ingresos de servicios públicos, superando los costos, lo que significa

que los ingresos incrementales de servicios públicos provenientes de la carga de EV superaron los costos incrementales de generación, transmisión y distribución. Al precio actual de venta al público, los ingresos de servicios públicos provenientes de los EV en Massachusetts ascenderían a más de \$1.5 mil millones solo en 2030 si se cumplen los objetivos de adopción de EV del CECP.8 Estos ingresos anuales brutos podrían ayudar a financiar mejoras en la red, mantener la asequibilidad y reducir las facturas para todos los clientes.

A largo plazo, la combinación de carga gestionada activa y pasiva y tarifas TOU para hogares, junto con oportunidades para que la tecnología V2X y otros programas aprovechen la capacidad de los EV para devolver energía a la red, representan un esquema integral para minimizar los impactos generados por la carga de EV en la red y maximizar su valor.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>Si se utiliza el valor de \$0.33/kWh como la tarifa minorista promedio actual en Massachusetts y se supone que en 2030 habrá 970,000 EV registrados en la mancomunidad, y que cada uno <u>utilice un promedio de 4.725 kWh al año</u>.

# Análisis del impacto causado por la carga de EV en la red eléctrica

Se espera que para 2035, Massachusetts albergue una extensa red de carga de EV compuesta por cargadores residenciales privados, cargadores públicos y cargadores específicos para vehículos medianos y pesados. El crecimiento futuro del uso de EV, en línea con <u>Plan de Energía Limpia y Clima</u> del estado, podría añadir aproximadamente 1.500 MW a la demanda pico para 2030 y 4.000 MW a la demanda pico para 2035.

El crecimiento del uso de EV requerirá una capacidad adicional en algunas áreas de la red. EVICC estima que hasta un 23 por ciento de las líneas de suministro podrían sobrecargarse para 2035 debido a la adopción de cargadores de EV sin considerar el desarrollo de la electrificación, y destaca el valor de promover políticas y programas de carga gestionada. Para abordar el impacto de las instalaciones de cargadores de EV se necesitará una combinación de soluciones integrales y rentables, incluidas soluciones de carga gestionada, energía solar distribuida, almacenamiento de energía y mejoras en las líneas de suministro y subestaciones, cuando sea necesario.

#### Enfoque metodológico

Como se describe en el Capítulo 4, el equipo de consultores técnicos de EVICC modeló las necesidades de carga de EV para determinar la cantidad y distribución de los cargadores para abastecer a los futuros EV en todo el estado. El equipo consultor también analizó el impacto que probablemente tendrán los EV en el sistema eléctrico y en los equipos de distribución en las tres EDC.

Este análisis puede considerarse una herramienta para ayudar a la Mancomunidad y sus empresas de servicios públicos a priorizar las líneas de suministro y áreas que necesitan una evaluación más profunda de los impactos potenciales en la red y que pueden justificar intervenciones específicas para gestionar la demanda.

El equipo consultor estima que Massachusetts necesitará albergar cerca de 800,000 cargadores de EV en 2030 y aproximadamente 1.55 en 2035 para respaldar las previsiones del CECP sobre la adopción de EV. Estos datos se detallan en la Tabla 4.10 del Capítulo 4.

El equipo de consultores modeló cuatro casos separados para representar el rango de posibles aumentos de demanda de EV en 2030 y 2035. El caso 1 incluía demandas por la carga de EV sin ningún programa de carga gestionada y se muestran en la Figura 5.1. Este caso presenta las demandas por la carga de EV más altas en comparación con los otros tres casos y las consecuencias más generalizadas para la red.

El caso 2 se denomina de "carga plana" y actúa como una representación hipotética en la que se analiza cómo la carga constante y lo más uniforme posible de los vehículos afectaría las demandas. El caso 2 representa un programa de carga hipotético que fomenta la carga plana de bajo nivel durante los horarios nocturnos o en días laborables.

El tercer caso se elaboró utilizando datos actuales del programa de carga en horarios de menos demanda y las tasas de participación de los servicios públicos de Massachusetts en 2024.<sup>7</sup> El caso

Los suministros son líneas de distribución de voltaje bajo a medio (4-35 kV) que transportan electricidad desde una subestación a líneas de distribución de menor voltaje (normalmente 120-480 V) que abastecen directamente a los clientes. Los suministros generalmente abastecen a cientos o miles de clientes. Los suministros se conectan a subestaciones, donde se convierte la electricidad de alto voltaje (más de 115 kV) del sistema de transmisión en niveles de voltaje más bajos para el sistema de distribución. A menudo varios suministros se conectan a una única subestación.

3 supone que la gestión de la carga y las tasas de participación de estos programas continuarán en el futuro.

El último caso (caso 4) explora el resultado de una carga totalmente gestionada y flexible. En este caso, se supone que casi todos los DCFC domésticos, laborales, públicos de nivel 2 y privados que abastecen tanto a EV livianos como a EV medianos y pesados participan en programas de carga gestionada avanzados y sólidos que desplazan la demanda fuera de los horarios pico de la red.

Se estima que, en el caso de los DCFC públicos que abastecen a vehículos livianos, medianos y pesados, se gestiona y redistribuye aproximadamente el 10 por ciento de la carga durante las horas pico a otros horarios del día. Este caso se utiliza para comprender mejor qué líneas de suministro albergan una demanda inflexible y qué áreas tienen el mayor potencial para programas de carga gestionada específicos.

# Resultados del análisis

# Demanda máxima

Aunque no todos los cargadores de EV se utilizarán a la vez, los consultores estiman que para 2035, el uso de los cargadores de estos vehículos aumentará la demanda máxima que se genera en verano en aproximadamente 4,000 MW durante los períodos pico de la tarde/noche, si no se gestiona. Esto representa el 30 por ciento de la carga prevista para Massachusetts en 2035.8 Si los programas para la gestión de la demanda existentes continúan con las tasas de participación actuales, la nueva demanda de los cargadores de EV podría reducirse en aproximadamente un 19

por ciento, lo que representa un pico por la tarde/noche de 3,225 MW en 2035. Con una gestión casi completa de la demanda flexible, la demanda causada por los EV en 2035 podría reducirse en casi un 88 por ciento en relación con la no gestionada, lo que representa un pico de 477 MW por la tarde/noche en 2035. Como se ve en la Figura 5.2, la gestión de casi toda la demanda flexible conlleva demandas mucho menores, particularmente en el área metropolitana de Boston, Worcester, Lowell y Springfield. En todos los casos, entre 2030 y 2035, se espera que la demanda total causada por los EV prácticamente se duplique (Tabla 5.2).

Tabla 5.2. Demanda causada por los EV en horas pico en 2030 y 2035

Año	Caso 1 - No gestionada (MW)	Caso 2 - Carga plana (MW)	Caso 3 - Statu Quo (MW)	Caso 4 - Potencial Técnico (MW)
2030	1,635	1,092	1,521	253
2035	4,225	2,846	3,435	501

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Massachusetts Phase III EV Program Year 1 Evaluation Report National Grid, DPU 24-64 Exhibit NG-MMJG-1

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>Según la previsión CELT 2024 de ISONE, se estima que la demanda 50/50 de MASSACHUSETTS para 2033 aumentará en un 2 % por año hasta 2035.

Figura 5.1. Caso 1: demandas causadas por los EV no gestionadas durante los picos de la red para 2035

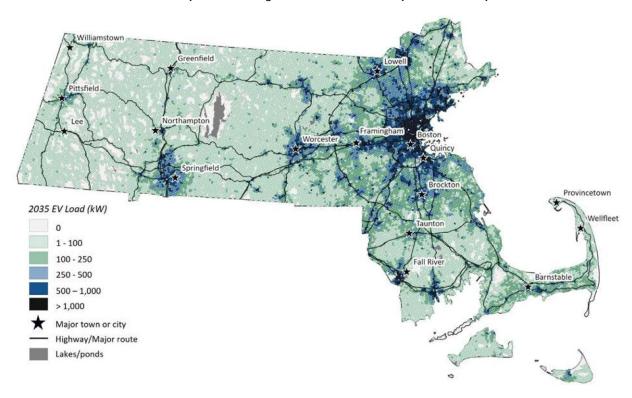


Figura 5.2. Caso 2: demandas por carga plana de EV durante los picos de la red para 2035

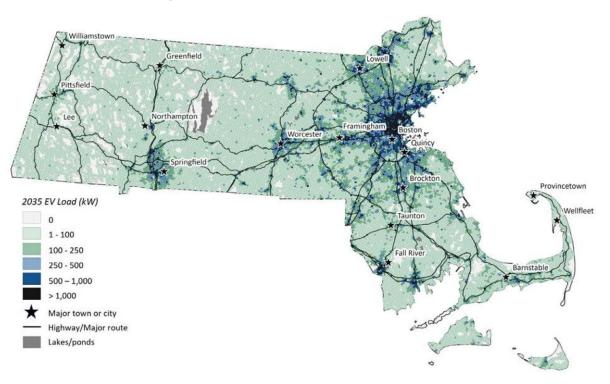


Figura 5.3. Caso 3: demandas statu quo causadas por los EV durante los picos de la red para 2035

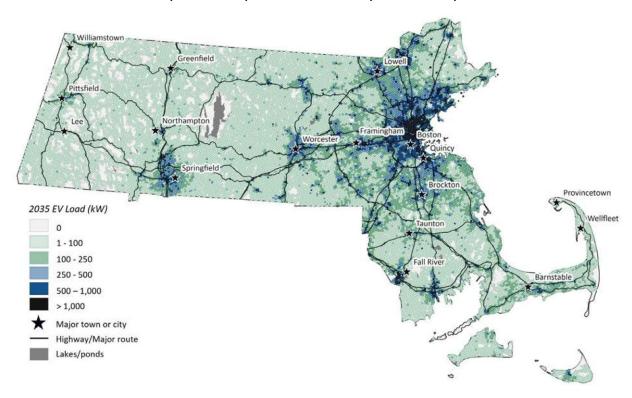
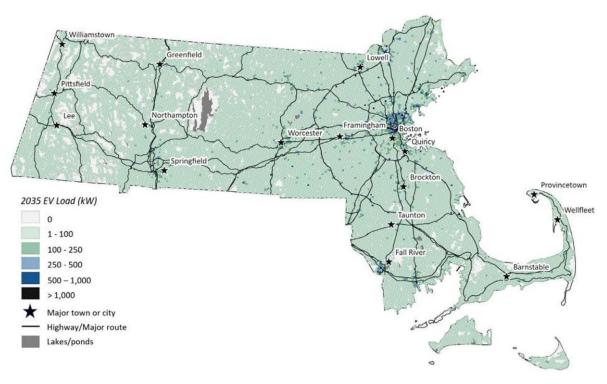


Figura 5.4. Caso 4: demandas de potencial técnico causadas por los EV durante los picos de la red para 2035



El equipo de consultores localizó la demanda causada por EV en mapas de las redes de distribución de las EDC para identificar áreas que podrían necesitar estudios más profundos, gestión específica de la demanda y/o mejoras en la red. El equipo evaluó tanto las líneas de suministro como las subestaciones. La necesidad de realizar mejoras en la red depende no solo de la demanda existente y nueva en cada línea de suministro y subestación, sino también de la capacidad existente de esos activos de distribución.

Utilizando los datos de capacidad y demanda máxima disponibles para 2022 para cada línea de suministro, el equipo consultor identificó las que se prevé que soportarán

demandas máximas iguales o superiores al 80 por ciento de su capacidad nominal en 2030 y 2025.9 El ochenta por ciento de la capacidad nominal es el estándar de la industria para planificar la actualización de la red, ya que las empresas de servicios públicos reservan el margen superior del 20 por ciento como amortiguador de seguridad ante demandas de carga súbitas o de emergencia, como por ejemplo, la desconexión de una línea de suministro cercana o condiciones climáticas extremas. 10 A efectos de simplificar, las líneas de suministro con una relación de demanda a capacidad igual o superior al 80 por ciento se denominan "sobrecargadas"; las que tienen una relación de demanda a capacidad superior al 110 por ciento se denominan "gravemente sobrecargadas".

# Líneas de suministro

En esta evaluación se identifican los impactos en la red asociados con la adopción de EV y la implementación de cargadores. No se analizaron otros tipos de crecimiento de demanda, como la electrificación de edificios, y se excluyeron las líneas de suministro que ya estaban sobrecargadas en 2022.

En la Tabla 5.3 se resumen los resultados del análisis del impacto de la red en las líneas de suministro para 2030 y 2035, y en la Figura 5.5 se muestran las magnitudes de la sobrecarga de las líneas de suministro en 2030 y 2035.

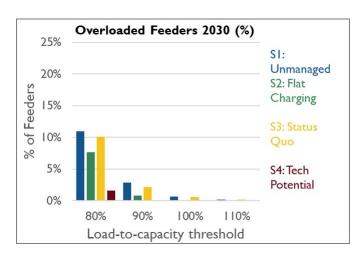
<sup>&</sup>lt;sup>9</sup>La demanda máxima se refiere a la que se registró en 2022 en esa línea de suministro, que puede no coincidir con los picos generales del sistema. La capacidad nominal de la línea de suministro se refiere al límite superior de la cantidad de electricidad que puede soportar esa línea. El margen es la diferencia entre la capacidad de la línea de suministro y la demanda máxima. Al dividir la demanda máxima por la capacidad nominal se obtiene una relación de demanda a capacidad.

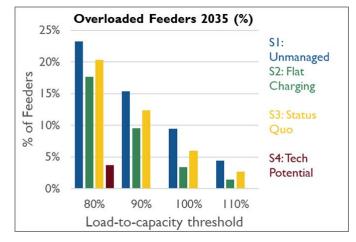
Tabla 5.3. Sobrecarga de las líneas de suministro en 2030 y 2035

	Caso 1 - No gestionada	Caso 2 - Carga plana	Caso 3 - Statu Quo	Caso 4 - Potencial técnico
Conteo de 2030	288	200	265	41
Porcentaje del total de las líneas de suministro*	11 %	8 %	10 %	2 %
Conteo de 2035	611	465	535	97
Porcentaje del total de las líneas de suministro*	23 %	18 %	20 %	4 %

<sup>\*</sup>Total de líneas de suministro = 2,628

Figura 5.5. Sobrecarga de las líneas de suministro en 2030 y 2035





En los próximos cinco años, entre el 2 y el 11 por ciento de las líneas de suministro de Massachusetts podrían sobrecargarse. Para 2035, la cantidad de líneas de suministro sobrecargadas por la demanda de EV no gestionada podría llegar a representar casi una cuarta parte de todas las que existen en Massachusetts. La sobrecarga se observa en una variedad de tamaños de líneas de suministro en 2035, en lugar de agruparse en las más pequeñas. Se deberían supervisar con mayor detenimiento las líneas de suministro que se sobrecargan con fracciones de demanda a capacidad superiores al 80 por ciento, las cuales se consideran posibles candidatas para los programas específicos de gestión de la demanda.

La sobrecarga depende en gran medida de la demanda del cargador EV, la demanda existente y la capacidad de la línea de suministro (es decir, cuánta demanda puede soportar la línea). La sobrecarga futura dependerá de las demandas futuras, la generación distribuida, la eficiencia energética, la respuesta a la demanda y los cambios en la capacidad de las líneas de suministro.

En las Figuras 5.6 hasta la 5.9 se detalla la distribución espacial de la sobrecarga en la línea de suministro en Massachusetts para 2035 en cada caso de carga gestionada. La mayor concentración de mejoras en las líneas de suministro se encuentra en el área metropolitana de Boston, Worcester, Lowell y partes de Springfield y Berkshires, donde se prevé que la adopción de EV será mayor en relación con otras áreas de Massachusetts.

Figura 5.6. Caso 1: resultados del impacto en la red por carga no gestionada en 2035

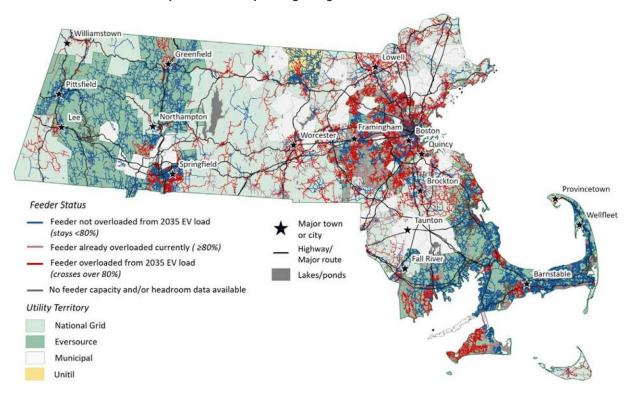


Figura 5.7. Caso 2: resultados del impacto en la red por carga plana en 2035

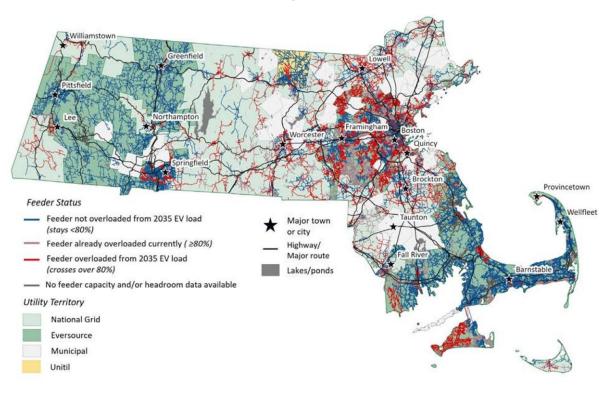


Figura 5.8. Caso 3: resultados del impacto en la red por statu quo en 2035

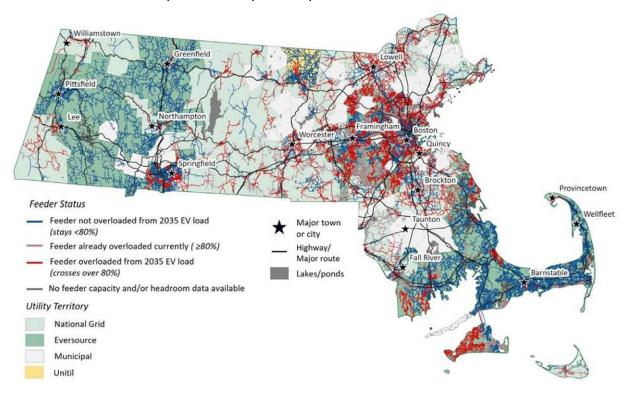
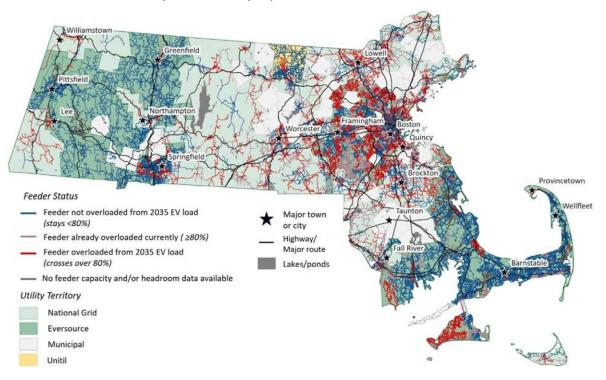


Figura 5.9. Caso 4: resultados del impacto en la red por potencial técnico en 2035



Este análisis concluye que los cargadores públicos de nivel 2 y DCFC causan la mayor sobrecarga en las líneas de suministro en 2035, mientras que otros tipos de cargadores de EV se pueden gestionar con mayor facilidad. En concreto, los cargadores residenciales son más fáciles de gestionar que los públicos, sobre todo al compararlos con los DCFC ubicados a lo largo de los corredores de transporte y los cargadores que abastecen a viviendas plurifamiliares sin punto de carga privado. Se espera que aproximadamente el 90 por ciento de los cargadores de EV instalados en Massachusetts para 2035 sean cargadores residenciales de nivel 1 y nivel 2, que normalmente se utilicen para abastecer a viviendas unifamiliares. En los casos de carga no gestionada (caso 1) o con cierto nivel de gestión (casos 2 y 3), la mayor parte de la demanda de las líneas de suministro sobrecargadas proviene de cargadores domésticos de nivel 2, como se demuestra por medio de las barras amarillas en la Figura 8. Sin embargo, gracias a las altas tasas de participación en programas de gestión sólidos y altamente efectivos (caso 4), casi la totalidad de la carga de nivel 2 doméstica y pública está gestionada. Esto

sugiere que los programas de gestión que se centran en los cargadores domésticos podrían ayudar a evitar la necesidad de mejorar la red en ciertas líneas de suministro con riesgo de sobrecarga, lo que es especialmente importante en áreas con grandes cantidades de cargadores residenciales, como las áreas suburbanas (como se ilustra en las Figuras 5.6-5.9).

Los DCFC públicos que abastecen a vehículos livianos, medianos y pesados son más difíciles de gestionar. Los vehículos que utilizan este tipo de cargadores generalmente necesitan una carga inmediata y no tienen tanta flexibilidad para cambiar a diferentes horarios o hacerlo a las velocidades de carga más bajas. Aproximadamente el 54 por ciento y el 10 por ciento de las líneas de suministro sobrecargadas en el caso 4 se deben, respectivamente, a los DCFC públicos y a los DCFC para EV medianos y pesados.

Como se analiza más detalladamente en el Anexo 8, la Sección 103 de la Ley del Clima de 2024 exige que las EDC identifiquen las actualizaciones del sistema de distribución necesarias para satisfacer

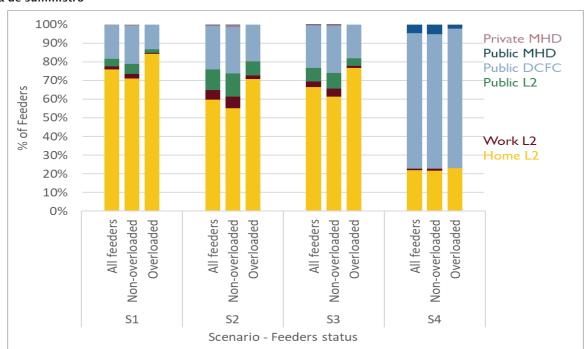


Figura 5.10. Tipos de cargadores que más demanda ejercen en las líneas de suministro durante las horas pico en 2035, por estado de la línea de suministro''

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup>Los cargadores privados para EV medianos y pesados son principalmente de nivel 2, mientras que los cargadores públicos para vehículos medianos y pesados están compuestos en su mayoría por DCFC.

la demanda para la carga de EV durante diez años en coordinación con EVICC y conforme a la evaluación de EVICC. Como parte de ese proceso, EVICC planea proporcionar a las EDC una lista de líneas de suministro y subestaciones de distribución eléctrica para evaluar posibles actualizaciones del sistema con el fin de respaldar la electrificación del transporte en 2030 y 2035.

#### **Subestaciones**

Se utilizó una relación de demanda a capacidad del 100 por ciento para evaluar la sobrecarga de las subestaciones. <sup>13</sup> Aproximadamente el 10 por ciento de todas las subestaciones podrían verse sobrecargadas por la demanda causada por los EV

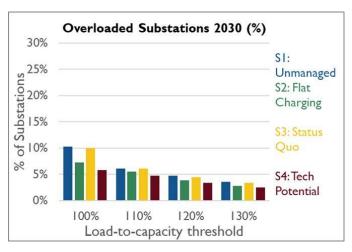
para 2030 y 28 por ciento para 2035, como se muestra en la Tabla 5.4. Es posible que las subestaciones que se prevé que se sobrecarguen para 2030 ya estén identificadas para recibir actualizaciones en los planes ESMP de las empresas de servicios públicos, que cuentan con un plazo de planificación de cinco años. En la Figura 5.11 se muestra la magnitud de la sobrecarga de las subestaciones en 2030 y 2035, y en las Figuras 5.12 y 5.15 se muestra una descripción geoespacial en cada caso de carga gestionada. La sobrecarga de las subestaciones se concentra en el este de Massachusetts, específicamente en el área metropolitana de Boston, donde se espera que se necesiten la mayoría de los cargadores de EV.

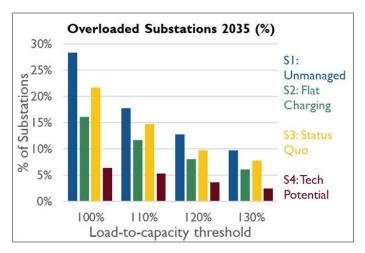
Tabla 5.4. Subestaciones sobrecargadas en 2030 y 2035

Subestaciones sobrecargadas	Caso 1 - No gestionada	Caso 2 - Carga plana	Caso 3 - Statu Quo	Caso 4 - Potencial técnico
Conteo de 2030	37	26	36	21
Porcentaje del total de subestaciones*	10 %	7 %	10 %	6 %
Conteo de 2035	102	58	78	23
Porcentaje del total de subestaciones*	28 %	16 %	22 %	6 %

<sup>\*</sup>Subestaciones totales = 360

Figura 5.11. Subestaciones sobrecargadas en 2030 y 2035





<sup>&</sup>lt;sup>13</sup>Si bien también se suele utilizar una relación de demanda a capacidad del 80 por ciento para planificar actualizaciones de subestaciones, el equipo de consultores no pudo verificar la coincidencia de las demandas en las líneas de suministro conectadas a cada subestación. Por ello, el equipo adoptó un enfoque más conservador a la hora de evaluar qué subestaciones estarían "sobrecargadas".

Figura 5.12. Caso 1: resultados del impacto en la red de la subestación por carga no gestionada en 2035

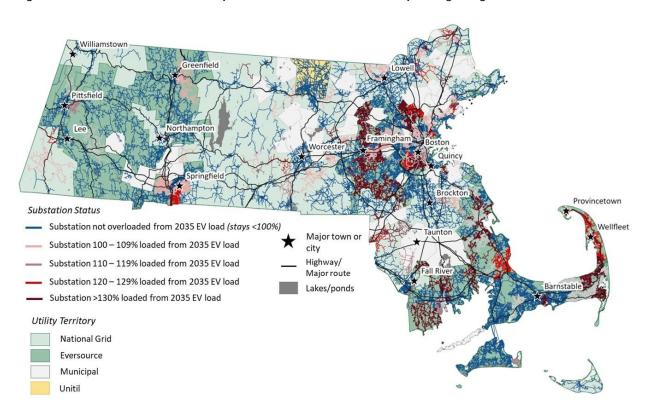


Figura 5.13. Caso 2: resultados del impacto en la red de la subestación por carga plana en 2035

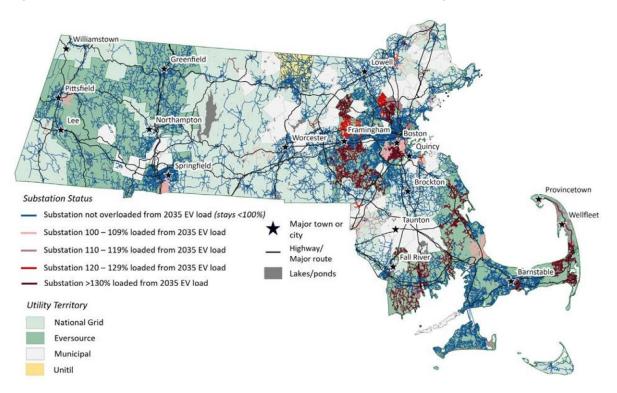


Figura 5.14. Caso 3: resultados del impacto en la red de la subestación por statu quo en 2035

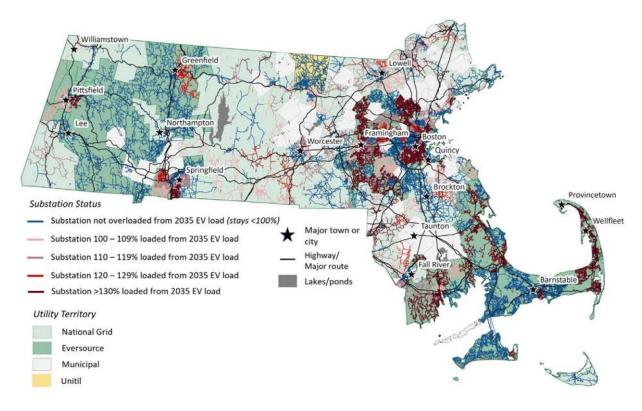
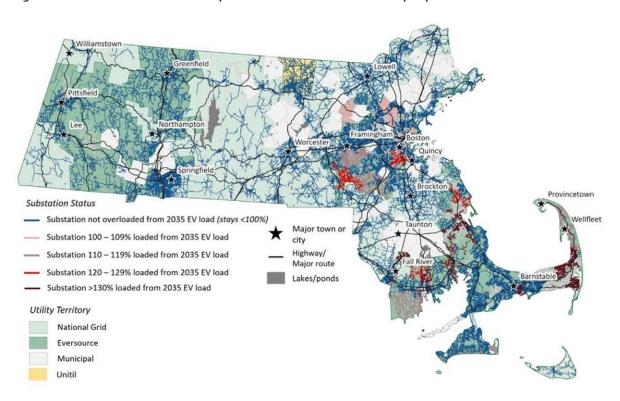


Figura 5.15. Caso 4: resultados del impacto en la red de la subestación por potencial técnico en 2035



# Estudio de caso sobre el impacto en la red de poblaciones de justicia ambiental

Las poblaciones de justicia ambiental<sup>14</sup> son uno de los aspectos en los que se centra la segunda evaluación de EVICC. Debido a los variados beneficios de poseer un EV, como el ahorro en las facturas de servicios públicos y la reducción de la contaminación del aire local, las poblaciones de justicia ambiental generalmente son las que más se pueden beneficiar del cambio a los EV.

A pesar de representar el 50 por ciento de la población de Massachusetts, las poblaciones de justicia ambiental albergan al 70 por ciento de las líneas de suministro del estado (consulte las Figuras 5.16 y 5.17). Estas comunidades también asumen una parte desproporcionada de la tensión del sistema; más del 75 por ciento de las líneas de suministro sobrecargadas se encuentran dentro de zonas de

justicia ambiental. Si bien los programas de carga gestionada reducen la cantidad de líneas de suministro sobrecargadas en todo el estado, sus beneficios son menos pronunciados en las poblaciones de justicia ambiental.

Como se muestra en la Tabla 5.5, la proporción de líneas de suministro sobrecargadas en zonas de justicia ambiental aumenta en el caso 4. Este patrón sugiere que las líneas de suministro en poblaciones de justicia ambiental pueden estar asumiendo una mayor proporción de tipos de demanda inflexibles (como DCFC públicos que abastecen tanto EV livianos, como medianos y pesados), lo que limita la efectividad de las intervenciones de carga gestionada en estas zonas.

Tabla 5.5. Líneas de suministro sobrecargadas en poblaciones de justicia ambiental (2035)

Líneas de suministro sobrecargadas	Caso 1 - No gestionada	Caso 2 - Carga plana	Caso 3 - Statu Quo	Caso 4 - Potencial técnico
Total	611	465	535	97
Poblaciones de justicia ambiental	469	365	414	77
Porcentaje en poblaciones de justicia ambiental	77 %	78 %	77 %	79 %

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup>Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales – Oficina de Justicia y Equidad Ambiental, 2025. Poblaciones de justicia ambiental en Massachusetts. Disponible en <a href="https://www.mass.gov/info-details/environmental-justice-populations-in-massachusetts">https://www.mass.gov/info-details/environmental-justice-populations-in-massachusetts</a>

Figura 5.16. Caso 1: resultados del impacto en la red por demanda no gestionada para poblaciones de justicia ambiental en 2035

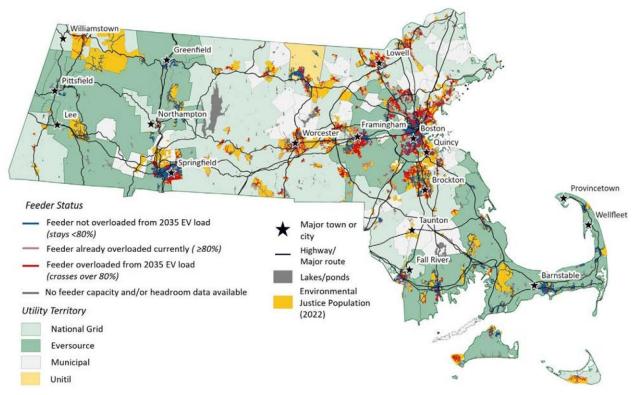
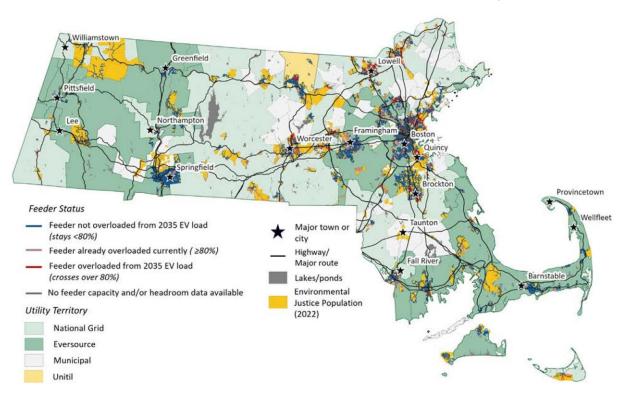


Figura 5.17. Caso 4: resultados del impacto en la red por potencial técnico para poblaciones de justicia ambiental en 2035



# Estudios de caso de áreas geográficas clave

En un análisis separado que utiliza los recuentos de cargadores detallados en la evaluación inicial de EVICC, Synapse cuantificó los impactos en la red para 2030 en seis tipos diferentes de áreas geográficas clave de Massachusetts. <sup>15,16</sup> En la Tabla 5.6 se muestran los resultados de este análisis.

Tabla 5.6 - Impactos de los EV en cuatro áreas geográficas clave (2030)

Área geográfica clave	Enfoque en la línea de suministro o en la subestaci <b>ó</b> n	Margen disponible (MW)	Fracción de la capacidad de la línea de suministro/subestación con demanda de EV agregada (no gestionada)	Fracción de la capacidad de la línea de suministro/subestación con demanda de EV agregada (gestionada)
Corredor de transporte: Charlton Service Plaza	Línea de suministro	0.8 MW	27 %	23 %
Zona rural: Harvard	Línea de suministro	5 MW	5 %	31 %
Área suburbana: Waltham	Subestación	23.8 MW	132 %	17 %
Área urbana: Lowell	Subestación	104 MW	19 %	2 %

#### Corredores de transporte

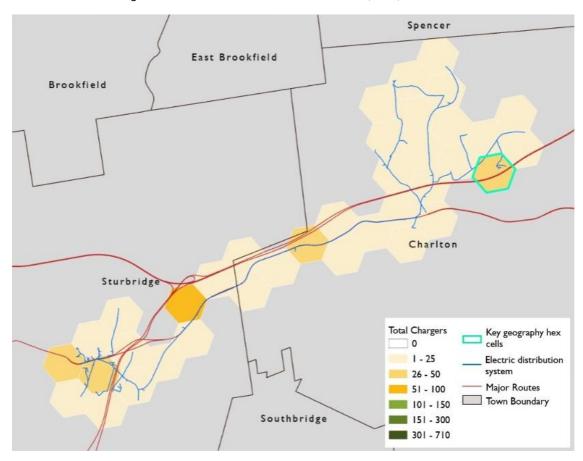
En las áreas de servicio que abastecen a los corredores de transporte, la demanda futura de EV tiende a ser alta, concentrada e inflexible. Por ejemplo, se prevé que el área de servicio de Charlton ubicada en Interstate-90 disponga de una gran cantidad de DCFC que se utilizarán para los viajes de larga distancia. En esa parada de descanso, las DCFC de servicio liviano por sí solas podrían ocupar entre el 23 y el 27 % del margen disponible de la línea de suministro (0.8 MW), dependiendo del nivel de carga gestionada. Al considerar todos los cargadores en el área de la línea de suministro, la nueva demanda de EV podría cubrir el 86 por ciento

del margen disponible en la línea. Los programas de carga gestionada tienen una efectividad limitada en el área de servicio de Charlton, ya que la demanda de los DCFC se considera inflexible (estos cargadores son similares a las estaciones de servicio, donde los conductores deben usarlos inmediatamente al llegar). En la Figura 5.18 se muestra la línea de suministro del área de servicio de Charlton y el conteo estimado de cargadores futuros. El área de servicio se encuentra en la celda hexagonal resaltada en negrita de color verde azulado.

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup>Los conteos de cargadores entre la evaluación inicial de y la segunda evaluación cambiaron. Los resultados de los estudios de caso se extrajeron de la evaluación inicial de EVICC.

<sup>16</sup>Para ver la presentación completa, visite https://www.mass.gov/doc/evicc-meeting-deck-april-2-2025/download.

Figura 5.18. Cantidad total de cargadores en el área de servicio de Charlton (2030)

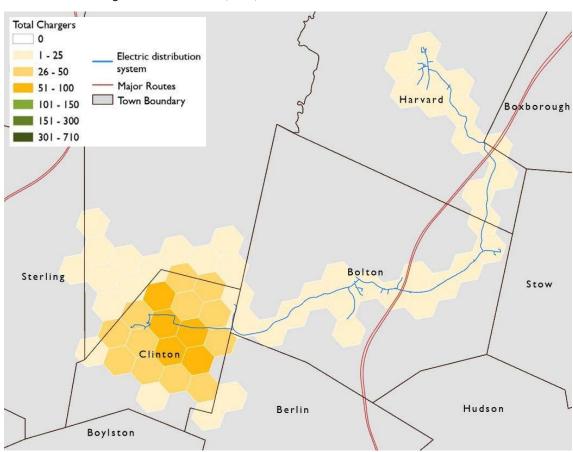


#### **Zonas rurales**

Aproximadamente la mitad de Massachusetts se considera rural.<sup>17</sup> En las zonas rurales, hay menos cargadores de EV y están más dispersos, lo que ejerce menos presión sobre la red de distribución. Por ejemplo, la ciudad de Harvard está abastecida por una línea de suministro de National Grid que se extiende hasta las ciudades cercanas de Bolton y Clinton (consulte la Figura 5.19). Se prevé que se conecten más de 600 cargadores a esta línea de suministro para el 2030. Más del 80 por ciento serán cargadores residenciales. Esta línea de suministro tiene un margen

bastante elevado, de aproximadamente 5 MW. La carga de EV podría ocupar entre el 5 y el 30 por ciento del margen disponible, dependiendo del nivel de gestión de la carga. La tendencia que se observa en Harvard coincide con la de otras zonas rurales de Massachusetts; las líneas de suministro rurales generalmente disponen de un margen mayor para soportar la demanda futura causada por los EV.

Figura 5.19. Conteo total de cargadores de Harvard (2030)



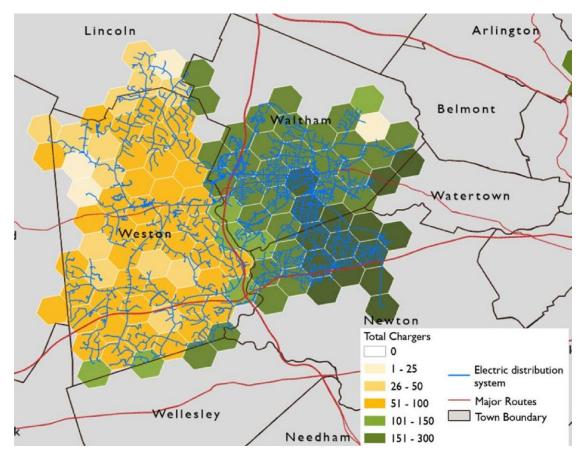
<sup>&</sup>lt;sup>17</sup>Departamento de Salud Pública de Massachusetts, 2017. Capítulo 1 – Características de la población. Disponible en <a href="https://www.mass.gov/files/documents/2017/10/04/MDPH%202017%20SHA%20Chapter%201.pdf">https://www.mass.gov/files/documents/2017/10/04/MDPH%202017%20SHA%20Chapter%201.pdf</a>.

# Áreas suburbanas

En las áreas suburbanas, por lo general solo basta con una sola subestación grande para abastecer a varias localidades. Por ejemplo, el suburbio de Waltham, en Boston, cuenta con una subestación, que también abastece a la cercana ciudad de Weston (consulte la Figura 5.20). Esta subestación podría albergar hasta 16,000 cargadores para 2030, la mayoría de los cuales serán residenciales de nivel 1 y nivel 2. Si no se gestionan, estos cargadores podrían sobrecargar la subestación y ocupar más del

130 por ciento del margen disponible. En promedio, los cargadores residenciales son más flexibles que otros tipos. En un caso de carga optimizada, solo el 17 por ciento del margen disponible en la subestación sería utilizado por nuevos cargadores durante las horas pico, lo que demuestra el potencial de los programas de carga gestionada en este tipo de áreas geográficas.

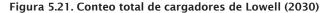
Figura 5.20. Conteo total de cargadores de Waltham (2030)

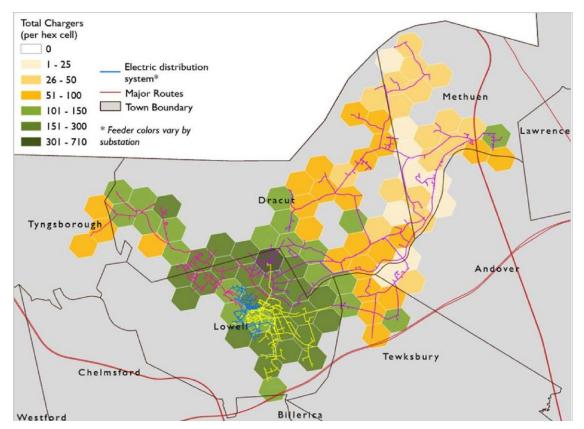


#### Áreas urbanas

A menudo, varias subestaciones abastecen a una sola área urbana, como es el caso de Lowell. Se utilizan más de cuatro subestaciones para abastecer a la ciudad de Lowell y los suburbios circundantes (consulte la Figura 5.21). En conjunto, se espera que estas cuatro subestaciones alberguen hasta

10,600 cargadores para el 2030. Dada la gran cantidad de margen en estas subestaciones de Lowell, se espera que los cargadores solo ocupen el 20 por ciento del margen disponible acumulado en la subestación en este estudio de caso.





Estos estudios de caso en áreas geográficas clave y específicas demuestran el potencial de los programas de carga gestionada para reducir la demanda máxima y evitar los costos en el sistema eléctrico. Los impactos en la red varían ampliamente, dependiendo de la ubicación. Como se ve en los ejemplos anteriores, las zonas rurales como Harvard tienden a contar con demandas más bajas y las líneas de suministro tienden a mostrar un exceso de capacidad, lo que sugiere que estas zonas soportar con mayor facilidad la futura demanda causada por los EV. Las elevadas demandas en áreas suburbanas y urbanas en combinación con una capacidad más bajas disponible en las líneas de suministro y en

las subestaciones hacen que la carga gestionada adquiera un mayor valor, sobre todo en áreas con altas concentraciones de viviendas unifamiliares, que tienen más probabilidades de participar y responder a los programas de carga gestionada. Las demandas causadas por los EV a lo largo de corredores de transporte, como Charlton, tienen menos potencial de gestión, ya que los vehículos que los visitan necesitan cargarse para llegar a su destino. Es posible que se necesiten actualizaciones de red más urgentes en estas áreas, ya que no pueden depender plenamente de los programas para la gestión de la demanda.

# Cómo abordar un sistema de distribución sobrecargado

Las empresas de servicios públicos deben realizar una planificación integral para satisfacer el crecimiento futuro de la demanda causada por los vehículos eléctricos. Esto supone utilizar alternativas sin cables junto con actualizaciones de la red física para obtener soluciones rentables y urgentes que respalden la instalación de cargadores para EV en todo el estado.

Cuando sea factible y rentable, las demandas existentes deben reducirse primero mediante programas para la gestión de la demanda, como programas de eficiencia energética, programas de carga gestionada, tarifas por carga, respuesta a la demanda y recursos energéticos distribuidos (DER). Por ejemplo, los DER como los sistemas de energía solar fotovoltaica y de almacenamiento de energía en baterías ubicados de manera tal que reduzcan los impactos en la red causados por los grandes bancos de DCFC pueden ayudar a evitar las actualizaciones en la red para esas líneas de suministro o subestaciones. Estas soluciones generalmente se pueden implementar en un plazo más rápido que las actualizaciones de líneas de suministro y subestaciones, que demoran entre 2 y 10 años dependiendo del tamaño de la actualización, lo que da tiempo a las empresas de servicios públicos para evaluar si se puede reconfigurar la demanda, equilibrar las fases para desplazar la demanda que no se puede gestionar, o para determinar si se necesitan otras mejoras en la infraestructura tradicional. Si se necesita una actualización tradicional, la empresa de servicios públicos aún debe evaluar cuál es la mejor manera de utilizar estos enfoques para disminuir el tamaño, el costo y el tiempo de la actualización de la red y para garantizar que se implemente el enfoque de carga gestionada adecuado para esa parte de la red.

Los programas para la gestión de la carga de EV del lado de la demanda son esenciales para controlar los costos del sistema eléctrico y limitar los aumentos de las tarifas eléctricas. Al cambiar la carga a períodos de baja demanda o períodos con alta generación de energías renovables, estos programas pueden ayudar a "aplanar" la demanda máxima del sistema eléctrico, reduciendo la necesidad de llevar a cabo actualizaciones costosas en la infraestructura de la red y mejorar su eficiencia. Como se muestra en la Tabla 5.3, se prevé que para el 2035 habrá 537 líneas de suministro sobrecargadas. Esto ocasionará que se deban realizar mejoras importantes en la infraestructura de la red, cuyos costos serán asumidos por todos los contribuyentes. Sin embargo, si se aprovechara todo el potencial técnico de la carga gestionada, solo se sobrecargarían 7 líneas de suministro. Si bien no es posible alcanzar todo el potencial técnico de la carga gestionada, ampliarla significativamente es una estrategia clave para reducir los costos del sistema para todos los contribuyentes y avanzar hacia los objetivos de energía limpia de la Mancomunidad.

El primer paso para gestionar la futura demanda causada por los EV será aprovechar al máximo las actualizaciones de la red alternativa. No obstante, las actualizaciones de las redes de suministro y de subestaciones serán inevitables y necesarias en muchos lugares, especialmente a medida que la inserción de los EV supere los niveles esperados para 2035 y la electrificación de otros sectores imponga más exigencias a la red. En la Tabla 5.7 se resumen algunas de estas mejoras en el sistema de distribución. Existen varios niveles de actualizaciones de la red, como la reconfiguración de la demanda en las líneas de suministro existentes, la reconducción de las líneas existentes y la elevación del voltaje de las líneas de suministro sobrecargadas. El crecimiento alto de la demanda de EV, especialmente combinado con otras demandas de electrificación que no están destinadas a EV, puede requerir la construcción de nuevas líneas de suministro y subestaciones.

Tabla 5.7. Soluciones para abordar los impactos en la red

Solución potencial	Descripción	Cronograma	Costo relativo <sup>18</sup>
Reducir las demandas (EV y edificios) en las líneas de suministro	Utilizar la gestión de la demanda (por ej., eficiencia energética, respuesta a la demanda, gestión activa de la carga) para disminuir las demandas de los edificios y de los EV.	varía	varía
Almacenamiento distribuido en baterías y energía solar distribuida	Soluciones de baterías a nivel de subestación, línea de suministro o sitio para gestionar los picos de demanda (con una planificación integral en la que se tenga en cuenta la energía solar distribuida).	varía	varía
Reconfigurar la demanda de la línea de suministro	Trasladar la demanda a las líneas de suministro vecinas, cuando sea posible/factible.	3-8 meses <sup>19</sup>	\$
Equilibrar las fases	Redistribuir la demanda entre las líneas monofásicas (dentro de líneas trifásicas) en el mismo circuito.	3-12 meses <sup>19</sup>	\$
Reconducción	Reemplazar los conductores existentes con cables de mayor amperaje.	3-12 meses, <sup>19</sup> 10-14 meses <sup>20</sup>	\$\$
Conversión del voltaje de las líneas de suministro	Elevar el voltaje de las líneas de suministro sobrecargadas (por ej., líneas de suministro de 4.16 kV a 13.2 kV).	3-12 meses <sup>19</sup>	\$\$
Construcción de líneas de suministro nuevas	Construir líneas de distribución nuevas	12-26 meses <sup>20</sup>	\$\$\$
Actualizaciones de subestaciones de distribución	Modernizar los transformadores de las subestaciones y otros equipos según sea necesario para aumentar su capacidad y la de la línea de suministro.	12-18 meses, <sup>19</sup> >24 meses <sup>20</sup>	\$\$\$
Construcción de subestaciones de distribución nuevas	Construir subestaciones nuevas.	24-48 meses <sup>19,20</sup>	\$\$\$\$

 $<sup>^{18}</sup>$ El rango de costos relativos es aproximadamente: \$: <\$1M; \$\$: \$1-3 millones; \$\$\$: \$3-5 millones; \$\$\$: >\$5 millones.

 $<sup>^{19}</sup>$ Borlaug et al., 2021. Heavy-duty truck electrification and the impacts of depot charging on electricity distribution systems. Nature Energy. Disponible en https://doi.org/10.1038/s41560-021-00855-0

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup>Black & Veatch, 2022. 10 Steps to Build Sustainable Electric Fleets – Optimal Charging Networks Ensure Triple Bottom Line Benefits. Disponible en <a href="https://webassets.bv.com/2022-08/22CCx10StepsFleetEbook%20%281%29.pdf">https://webassets.bv.com/2022-08/22CCx10StepsFleetEbook%20%281%29.pdf</a>

# **Comentarios públicos**

Las partes interesadas han compartido comentarios sobre los impactos en la red y las soluciones de carga gestionada en las reuniones periódicas de EVICC, audiencias públicas de la segunda evaluación y otras oportunidades de participación. A continuación se incluye un resumen de dichos comentarios.

- En general, las limitaciones de la red se consideraron una barrera importante para la implementación de cargadores en zonas rurales, ya que las actualizaciones de infraestructura pueden ser costosas. Las partes interesadas expresaron la necesidad de más educación y concientización para los propietarios/ operadores en torno a los cargos por demanda y las innovaciones tecnológicas o programáticas para reducir los impactos de los cargos por demanda.
- En los comentarios también se solicitaron opciones más generalizadas para combinar la carga de EV con el almacenamiento de baterías, particularmente en poblaciones de justicia ambiental y zonas rurales, para intentar disminuir las mejoras en la red y los cargos por demanda.
- Para las comunidades rurales, se sugirió la infraestructura de carga abastecida por energía solar y almacenamiento de baterías como una solución para hacer que la carga rural sea más resistente ante los fallos en la red cada vez más frecuentes.

Puede consultar un resumen de los comentarios recopilados durante las audiencias públicas sobre la segunda evaluación de EVICC y las actas y presentaciones de las reuniones públicas anteriores de EVICC en el sitio web de EVICC.

# **Recomendaciones de EVICC**

EVICC recomienda las siguientes acciones para abordar los temas clave destacados en este Capítulo y minimizar los impactos causados por la carga de EV en la red eléctrica en el futuro.

- Acción de la agencia: Explorar otros diseños de tarifas innovadores, nuevas estructuras de incentivos y estrategias para la participación del cliente, como la gestión de la carga activa o campañas para aumentar las tasas de participación en los programas de carga gestionada existentes, con el fin de maximizar el potencial práctico de dicho tipo de carga para evitar actualizaciones en la red y minimizar los costos relacionados con ella en áreas que se prevé que experimentarán problemas relacionados con la red para 2030 o 2035. (Principales: DOER y las EDC; Apoyo: EEA y DPU, según corresponda)
- Acción de la agencia: Desarrollar una estrategia de carga gestionada a largo plazo, al definir los beneficios del programa, las métricas de relación costo-efectividad y las estructuras de incentivos, y al integrar las lecciones de los proyectos piloto y las mejores prácticas de la industria en una implementación más amplia. Esta estrategia debería incluir métricas pertinentes que proporcionen información significativa sobre su progreso en el desarrollo y la implementación de la estrategia integral. (Principales: DOER y las EDC; Apoyo: EEA y DPU, según corresponda)

- Acción de la agencia: Incorporar las reducciones de carga anticipadas producto de los programas de carga gestionada en los esfuerzos y planes de planificación del sistema de distribución. (Principales: las EDC; Apoyo: DOER, EEA y DPU, según corresponda)
- Acción de la agencia: Continuar la coordinación continua para identificar y ejecutar los próximos pasos relacionados con la planificación para la gestión de la carga de EV y las capacidades de distribución de la demanda mediante la tecnología "Vehicle-to-everything" (V2X). (Principales: DOER y EEA; Apoyo: MassCEC, DPU, según corresponda, y las EDC)
- Acción de la agencia: Elaborar un marco de planificación para integrar las proyecciones de infraestructura de carga para EV en la planificación del sistema de distribución eléctrica a través de los requisitos descritos en la Sección 103 de la Ley del Clima de 2024, incluida la identificación de posibles impedimentos en la red que pueden ser causados por la electrificación del transporte en 2030 y 2035 para que las EDC puedan investigarlas en mayor profundidad. El marco debe incluir el proceso mediante el cual las EDC identificarán y solicitarán la aprobación del DPU para las actualizaciones necesarias de la red. El marco y las actualizaciones de la red deben garantizar que los lugares de carga conocidos y de alto valor, como las áreas de servicio de MassDOT, tengan suficiente capacidad de red para soportar EV livianos, medianos y pesados en el plazo necesario para cumplir con los requisitos climáticos de la Mancomunidad. (Principales: EEA y las EDC; Apoyo: DOER, MassDOT, MBTA y DPU, según corresponda)
- Acción de la agencia: Evaluar la resiliencia de la red y las necesidades de infraestructura para EV antes, durante y después de fenómenos climáticos importantes y otras situaciones de emergencia, con un enfoque particular en los vehículos de emergencia y las flotas de transporte público, identificando las brechas clave de fiabilidad y las soluciones de respaldo energético, incluidas las tecnologías solares, de almacenamiento y autónomas, con el fin de guiar la planificación futura. (Principal: EEA; Apoyo: DOER, MassDOT, MBTA, las EDC y las agencias de gestión de emergencias)
- Acción de la agencia: Seguir con la coordinación para identificar y ejecutar los próximos pasos relacionados con los procesos de interconexión de los cargadores de EV. (Principales: EEA, DOER y las EDC; Apoyo: MassDOT, MBTA y DPU, según corresponda)

# 6. Experiencia de carga del consumidor

# **Puntos clave**

- Para fomentar la adopción de los EV, es fundamental brindarle una mejor experiencia al consumidor, para lo que se requiere una infraestructura de carga confiable, opciones de pago convenientes, señalización confiable y un servicio al cliente accesible.
- Recursos como aplicaciones móviles de redes de carga, integraciones de sistemas de navegación, servicios de suscripción, líneas de atención al cliente y materiales educativos ayudan a que los consumidores puedan aprovechar al máximo la experiencia de carga de sus EV, tanto en la carretera como en sus hogares.
- Las consideraciones clave para mejorar la experiencia del consumidor incluyen la confiabilidad del cargador, el intercambio de datos entre redes de carga, la estandarización de la información de precios y establecer directrices claras y mecanismos de aplicación en torno a la divulgación de precios.
- Estandarizar el pago en las estaciones de carga es vital para mejorar la experiencia del cliente, ya que estos prefieren opciones similares a la experiencia tradicional de una gasolinera, donde pagan con tarjeta de crédito en una estación de carga, u opciones más sencillas como Plug & Charge.
- Massachusetts ya cuenta con varias regulaciones relacionadas con los cargadores de EV y comenzará a implementar regulaciones de confiabilidad y requisitos de registro para estaciones de carga públicas a partir de 2026.

Los EV están ganando popularidad a un ritmo acelerado entre los consumidores. En 2024, se registraron más de 35,000 EV nuevos (incluidos los PHEV) en Massachusetts, lo que elevó el total de dichos vehículos registrados en el estado a casi 140,000. ¹A pesar de la creciente popularidad de los EV, los consumidores siguen preocupados por el acceso y la confiabilidad de la carga. Abordar estas inquietudes es fundamental para la satisfacción continua de los usuarios de EV y el crecimiento de la comunidad de usuarios de estos vehículos.

En esta sección se describen las consideraciones clave para los consumidores relacionadas con la carga de EV, se resumen los recursos disponibles y se habla sobre la confiabilidad, el registro, el intercambio de datos y los estándares operativos actuales y propuestos de los cargadores que facilitarán una experiencia de carga fluida a medida que la cantidad de consumidores de estos vehículos continúa creciendo.

# Objetivos de la experiencia del usuario

La experiencia positiva del consumidor con la infraestructura para la carga de EV es clave para todas las partes interesadas. Para que una red de carga de EV ofrezca una experiencia exitosa se deben tener en cuenta las necesidades complementarias de las partes interesadas:

- Para los conductores, disponer de un proceso de carga accesible, confiable y sin inconvenientes mejora su satisfacción y fomenta la adopción de los EV. Las interfaces complejas o los servicios poco confiables pueden desalentar a los usuarios potenciales.
- Para los propietarios de estaciones, las experiencias de usuario positivas atraen a clientes habituales y generan lealtad a la marca, lo que posibilita que aumenten sus ingresos.
- Para los responsables de formular políticas, garantizar una carga accesible y fácil de usar respalda los objetivos de adopción al promover el uso de EV.

# Resumen de la asistencia al usuario de las estaciones de carga existentes

Existe una gran cantidad de servicios de asistencia para ayudar a los conductores a gestionar la experiencia de carga de sus EV. Estos servicios de asistencia son variados y están destinados a facilitar la experiencia de los conductores para encontrar estaciones de carga funcionales y bien mantenidas, comprender la disponibilidad de los cargadores e incorporar paradas de carga a la hora de planear sus trayectos. Las categorías generales de recursos para el consumidor se detallan en la Tabla 6.1.

# Información sobre recursos e incentivos gubernamentales

Además de los recursos creados por los fabricantes de equipos originales (OEM), concesionarios de vehículos, anfitriones de sitios y otras partes interesadas del sector privado, existen varios recursos impulsados por agencias gubernamentales disponibles para los conductores de EV en Massachusetts.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts. "2024 Massachusetts Climate Report Card – Transportation Decarbonization". Mass.gov. Consultado el 22 de mayo de 2025. <a href="https://www.mass.gov/info-details/2024-massachusetts-climate-report-card-transportation-decarbonization">https://www.mass.gov/info-details/2024-massachusetts-climate-report-card-transportation-decarbonization</a>.

Tabla 6.1. Recursos para el consumidor para comprender y utilizar las redes de carga de EV

Recurso	Descripción	Ejemplos
Aplicaciones móviles de la red de carga	Proporcionan información en tiempo real sobre las ubicaciones de los cargadores, la disponibilidad y las opiniones de los usuarios.	PlugShare, ChargePoint
Integración del sistema de navegación	Permite una planificación de rutas fluida con paradas de carga.	Tesla, Google Maps, Apple Maps
Servicios de suscripción	Ofrecen tarifas con descuento y acceso exclusivo a redes.	Electrify America Pass
Líneas de atención al cliente	Los usuarios pueden acceder a especialistas en EV en tiempo real que se encargan de despejar dudas básicas y ayudar a solucionar problemas técnicos.	MassCEC Support Line
Materiales educativos	Ayudan a los nuevos conductores de EV a comprender los procesos y opciones de carga. Entre ellos se incluyen guías prácticas, tutoriales, etc.	Página web Clean Energy Lives Here de MassCEC Página web Alliance Drive Green de Green Energy Consumer

# Páginas web de recursos de MassCEC

El Centro de Energía Limpia de Massachusetts está en proceso de elaboración de páginas web integrales de información que apuntan a agilizar la adopción de EV entre clientes residenciales, entidades comerciales, concesionarios y comunidades con MLP. Las páginas web incluirán información sobre descuentos e incentivos y ofrecerán una línea de atención al cliente para facilitar la toma de decisiones sobre compras y equipos. El conjunto completo de páginas web de recursos incluirá

recursos para los siguientes públicos:

- Consumidores residenciales (la página web está activa desde la primavera de 2025)
- Entidades comerciales y privadas (se publicará en una fecha futura)
- Concesionarios de vehículos (se publicará en una fecha futura)
- Residentes de lugares con plantas de iluminación municipales (se publicará en una fecha futura)

# Guías de recursos de EVICC

El Comité Técnico de EVICC también ha creado una Guía de recursos para propietarios y operadores de estaciones de carga de EV, que ofrece orientación para los propietarios y operadores de estaciones de carga públicas de Nivel 2 sobre el establecimiento de tarifas de carga para los EV para ofrecer un uso óptimo y una experiencia positiva al cliente. La Guía también incluye un documento complementario, en el

que se explica cómo determinar una tarifa adecuada

por la carga de energía, que proporciona un ejemplo de
cálculo para establecer tarifas de energía justas y

sostenibles basadas para las estaciones de carga de EV.

En asociación con la Oficina de Justicia y Equidad Ambiental, EVICC también ha elaborado

una Guía para la ubicación equitativa de estaciones de carga de vehículos eléctricos en poblaciones de justicia ambiental, que tiene como propósito hacer que la infraestructura de carga de EV sea equitativa y accesible en las poblaciones de justicia ambiental de toda la mancomunidad.

EVICC planea elaborar otras guías de recursos para diversas audiencias en el futuro, así como también ampliar la Guía de recursos para propietarios y operadores de estaciones de carga con el fin de incluir a los cargadores DCFC.

# Consideraciones clave sobre la experiencia del consumidor

Los recursos descritos anteriormente facilitan la experiencia de carga del usuario que posee un EV. Sin embargo, muchos factores del mundo real influyen en las experiencias de los consumidores en la red de carga de EV y se deben tener en cuenta al momento de asumir decisiones relativas a la programación y las políticas. Las siguientes son preocupaciones que las partes interesadas han compartido en reiteradas ocasiones en las reuniones y audiencias públicas realizadas para la segunda evaluación de EVICC.

# Confiabilidad

La confiabilidad de los cargadores se percibe como una barrera importante para la adopción de EV. En consecuencia, muchas partes interesadas plantean las regulaciones de confiabilidad como una solución clave para mejorar las experiencias de carga de los consumidores. Para que el servicio sea confiable, los componentes de hardware de un cargador (los puertos, los cables y los conectores), el software de carga (las interfaces de los puertos, las aplicaciones y los sistemas de pago) y la red de carga deben funcionar

de manera adecuada. Estos factores se representan a través de medidas de "tiempo de actividad", que calculan el porcentaje de tiempo que una estación de carga de EV está funcionando para que un conductor pueda llegar, conectar su vehículo y cargarlo sin problemas.

#### Intercambio de datos

Los consumidores señalaron los requisitos de intercambio de datos e interoperabilidad como un factor a tener en cuenta al optar por conducir un EV, y mencionaron la cantidad de aplicaciones móviles que se requieren actualmente para localizar las estaciones de carga que realmente están disponibles. La EEA está trabajando de forma activa para implementar esta recomendación y lograr que el intercambio de datos sea fácil y seguro, a la vez que estudia métodos para garantizar que el estado, la disponibilidad y los precios de los cargadores sean visibles, precisos y accesibles a través de plataformas como Google.

Para poder hacer un seguimiento preciso de la confiabilidad de los cargadores, EVICC tiene la tarea de elaborar regulaciones de fiabilidad para las estaciones de carga de EV,² en las que se incluirán definiciones y estándares para el tiempo de actividad. EVICC está en proceso de desarrollar estas regulaciones en 2025, con aportes de sus miembros y del Comité Técnico. El Comité Técnico de EVICC incluye a fabricantes de equipos originales (OEM), algunos de los cuales realizan un seguimiento del tiempo de actividad internamente y/o tienen experiencia en la presentación de datos de cargadores individuales a clientes y reguladores. Los datos y funcionalidades actuales de los OEM y los estándares de confiabilidad requeridos para NEVI, que entraron en vigencia el 30 de marzo de 2023 e incluyen un requisito de tiempo de actividad del 97 %,³ se utilizarán como base para la elaboración de estándares de confiabilidad.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, § 5, Leyes de 2024 (Mass.), <a href="https://malegislature.gov/Laws/sessionLaws/Acts/2024/Chapter239">https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Administración Federal de Carreteras, Normas y requisitos nacionales de infraestructura para vehículos eléctricos, 88 Fed. Reg. 13450 (28 de febrero de 2023), https://www.federalregister.gov/documents/2023/02/28/2023-03500/national-electric-vehícle-infrastructure-standards-and-requirements.

Maps, Waze, Apple Maps, y Plug Share. Además, la Sección 5 de la Ley del Clima de 2024 exige el intercambio de datos en tiempo real, lo que ayudará a mejorar las experiencias de carga de los clientes.4 Actualmente, los datos de vehículos y consumidores son recopilados a través de plataformas como Google, Apple Maps y Plugshare para brindarles a los conductores detalles sobre las ubicaciones y disponibilidad de los cargadores. Los OEM se suelen encargar de recopilar los datos de las estaciones de carga, pero no los distribuyen de manera sistemática fuera de la empresa por diversas razones. Sin embargo, aunque algunos datos de carga se comparten a través de API (normalmente en actualizaciones periódicas y automatizadas), gran parte de ellos permanecen aislados dentro de los OEM, y es posible que las actualizaciones de estado (incluida la disponibilidad de los cargadores) no estén en tiempo real debido a limitaciones técnicas o prácticas dentro de los OEM o de las propias plataformas. Esta fragmentación genera que la información sea irregular o esté incompleta, y deja a los consumidores a merced de un sistema desarticulado.

# Registro de los cargadores

Parte de garantizar la confiabilidad de los cargadores y poder hacer cumplir las regulaciones de confiabilidad implica disponer de un registro de los cargadores en toda la mancomunidad. Con base en las inquietudes sobre la confiabilidad de los cargadores, en la evaluación inicial de EVICC de 2023 se incluyó una recomendación de que el estado apruebe una legislación mediante la cual exija que las estaciones de carga de acceso público se registren en la División de Estándares de Massachusetts para que dicha agencia pueda inspeccionarlas periódicamente y comprobar su precisión. En febrero de 2024, EVICC le otorgó a DOS un financiamiento de \$500,000 de la Ley del Plan de Rescate Estadounidense (ARPA) para crear

el Programa de Pruebas de Cargadores de Vehículos Electrónicos (EV), que, entre otros requisitos, establecerá un sistema uniforme de inspección y pruebas para las estaciones públicas de carga de EV.5 Posteriormente, la Ley del Clima de 2024 impuso requisitos a DOS relacionados con la carga de EV, que incluyen la supervisión de medidas de protección al consumidor, como garantizar la precisión de los precios y los volúmenes de electricidad que se adquieren y requisitos mínimos para la comunicación y visualización de información sobre precios.

La Ley del Clima de 2024 representa un buen primer paso para garantizar que se implemente el registro de cargadores como una medida fundamental para la protección del consumidor. Sin embargo, se requiere más trabajo para definir la función de la DOS con el fin de evitar que los propietarios y operadores de estaciones de carga de EV deban cumplir con una serie de inspecciones y normas municipales, que pueden diferir de las que se aplican en otros estados. Además, con el fin de garantizar el cumplimiento de los estándares operativos nacionales y las mejores prácticas para la divulgación de información a los clientes, DOS debe tener la facultad para hacer cumplir dichos estándares y para compartir datos de los cargadores con otras agencias gubernamentales.

# Divulgación y pago del consumidor

Las experiencias de pago de los usuarios en las estaciones de carga de EV varían ampliamente y se mencionó que generaban frustración en los consumidores. Las estaciones de carga generalmente son de propiedad privada y cada operador utiliza una forma de pago diferente, que va desde aplicaciones móviles exclusivas hasta tarjetas de crédito y tecnología Plug & Charge.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, § 5, Leyes de 2024 (Mass.), <a href="https://malegislature.gov/\_Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239">https://malegislature.gov/\_Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts, "Healey-Driscoll Administration Announces \$50 Million Investment in Electric Vehicle Charging Infrastructure", Mass.gov, 7 de febrero de 2024. <a href="https://www.mass.gov/news/healey-driscoll-administration-announces-50-million-investment-in-electric-vehicle-charging-infrastructure">https://www.mass.gov/news/healey-driscoll-administration-announces-50-million-investment-in-electric-vehicle-charging-infrastructure</a>.

Plug & Charge es una tecnología que permite la autenticación y el pago automáticos al conectar un EV a una estación de carga compatible. Le permite comenzar a cargar su EV con solo enchufarlo, sin necesidad de registrarse ni usar aplicaciones o tarjetas.

EVICC elaboró el recurso para propietarios y operadores de estaciones de carga públicas de nivel 2 para EV con el fin de brindar orientación sobre tarifas y políticas y sobre cómo determinar el mejor equilibrio entre maximizar el uso y la satisfacción del cliente.6 Sin embargo, EVICC está al tanto del marcado interés público de contar con enfoques más ágiles, así como de la preferencia del público por un sistema tradicional de gasolinera, donde los clientes pagan con tarjeta de crédito en una estación de carga, o Plug & Charge. Ofrecer estructuras de precios comparables, como \$/kWh, en todas las redes también ayuda a la comprensión del cliente y a la transparencia de los precios. Estas prácticas recomendadas y las exigencias de que los costos y tarifas adicionales impuestos al consumidor se divulguen de manera adecuada a través de todos los medios disponibles podrían incluirse en los requisitos para los propietarios de estaciones que reciben recursos estatales o de servicios públicos o en las futuras regulaciones elaboradas por la DOS. La EEA y el EVICC trabajarán con las agencias estatales pertinentes, las empresas de servicios públicos y la DOS para evaluar la capacidad de incorporar requisitos del proceso de pago estándar.

#### Estándares operativos

Establecer estándares operativos claros es clave para mejorar la experiencia del consumidor de EV, en particular considerando los desafíos actuales con respecto a la interoperabilidad de los cargadores. Estos desafíos surgen debido a las variaciones en los tipos de cargadores y en los estándares de los conectores de los vehículos. Existen tres tipos principales de cargadores para EV. Los cargadores de nivel 1 admiten una toma de corriente doméstica estándar de 120 voltios y normalmente se utilizan para las cargas durante la noche. Los cargadores de nivel 2 funcionan a una potencia de entre 208 y 240 voltios y se suelen utilizar en puntos de carga públicos y residenciales. Su velocidad de carga puede variar según la capacidad eléctrica y las condiciones de la red. Los cargadores DCFC, también conocidos como de nivel 3, ofrecen las velocidades de carga más rápidas pero requieren que los vehículos tengan entradas de carga de DC compatibles.

Los tipos de conectores complican aún más el panorama. La mayoría de los vehículos que no son Tesla utilizan el conector J1772 para la carga de AC de nivel 1 y nivel 2, mientras que el sistema de carga combinada (CCS) y CHAdeMO se utilizan para DCFC, aunque CHAdeMO se está eliminando gradualmente. Tesla utiliza el North American Charging Standard (NACS); sin embargo, la mayoría de los fabricantes se están cambiando a NACS para lograr uniformidad. En la norma final de NEVI, implementada el 30 de marzo de 2023, se establecen exigencias de interoperabilidad para la comunicación de cargador a EV, la comunicación de red de cargador a cargador y la comunicación de red de carga a red de carga para garantizar que los cargadores tengan la capacidad de establecer la comunicación necesaria para la carga inteligente. EVICC utiliza la norma final de NEVI como base para elaborar estándares de confiabilidad para los cargadores financiados con fondos públicos instalados en la mancomunidad a partir de 2026.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup>Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts, *Recurso para propietarios y operadores de estaciones de carga de vehículos eléctricos (EV): Guía de tarifas y políticas de estaciones de carga públicas de nivel 2 para EV,* consultado el 22 de mayo de 2025, <a href="https://www.mass.gov/doc/electric-vehicle-ev-charging-station-owner-operator-resource-public-level-2-ev-charging-station-fees-and-policies-guide/download">https://www.mass.gov/doc/electric-vehicle-ev-charging-station-owner-operator-resource-public-level-2-ev-charging-station-fees-and-policies-guide/download</a>.

# Otras formas de protección al consumidor Entre los comentarios del público surgieron

inquietudes sobre la experiencia de uso de los cargadores para EV por parte de personas con discapacidades. Las consideraciones de espacio de la Ley de Estadounidenses con Discapacidades (ADA) para las unidades de carga son importantes y el Consejo de Acceso de EE. UU.7 dispone de recomendaciones para el cumplimiento de la ADA para puntos de carga de EV que aún no se han incorporado a las regulaciones federales.

Consideraciones de espacio: se debe tener en cuenta el ancho y largo de las plazas de estacionamiento además de garantizar la accesibilidad desde varios puntos del vehículo, ya que la ubicación de los puertos de carga varía significativamente según el modelo del vehículo. Además, MassEVIP exige el cumplimiento de

los estándares de accesibilidad ADA del Consejo de

Acceso de EE. UU., tales como plazas de

cargadores nuevos.9

estacionamiento de 20 pies de largo y otras especificaciones. <sup>8</sup> La legislación en el estado de

El acceso de los consumidores a la información sobre los cargadores de EV, más allá de la que ofrecen las aplicaciones o sus vehículos, también forma parte de la experiencia de carga. Los consumidores

California exige al menos un cargador accesible para

camionetas en todos los lugares donde se instalen

no deben usar aplicaciones móviles en sus teléfonos ni en las pantallas de sus vehículos mientras conducen para buscar estaciones de carga cercanas. No es común encontrar señales de tráfico que les indiquen a los conductores dónde se encuentran los cargadores de EV. De manera similar, al llegar a una estación de carga, la información sobre las tarifas de carga y la estructura de precios no siempre se dispone con claridad, por lo que los consumidores deben usar una aplicación, con la que pueden no estar familiarizados, para acceder a esta información. Además, si no dispone de la función de pago sin contacto o Plug & Charge, es posible que el consumidor tenga que averiguar cómo efectuar el pago en una plataforma que posiblemente no conozca para cargar su vehículo. Mejorar estas experiencias "fuera de línea" relacionadas con las señales de tránsito y la información sobre las tarifas de carga enriquecerá la experiencia de carga de EV para los consumidores, y puede que el EVICC las tenga en cuenta.

Es fundamental tener en cuenta estas consideraciones generales de los consumidores a medida que se elaboran estándares de redes de carga para EV a nivel estatal y nacional.

En la siguiente sección se describen la confiabilidad, el registro, el intercambio de datos y los estándares operativos de los cargadores actuales y propuestos.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Consejo de Acceso de EE. UU., Recomendaciones de diseño para estaciones de carga de vehículos eléctricos accesibles, última modificación del 17 de julio de 2023, consultado el 22 de mayo de 2025. <a href="https://www.access-board.gov/tad/ev/">https://www.access-board.gov/tad/ev/</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts, Requisitos de carga de acceso público de MassEVIP, consultado el 22 de mayo de 2025, <a href="https://www.mass.gov/doc/massevip-public-access-charging-requirements/download">https://www.mass.gov/doc/massevip-public-access-charging-requirements/download</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup>Departamento de Servicios Generales de California, California Electric Vehicle Charging Station Accessibility Regulations, 2020, <a href="https://scag.ca.gov/sites/main/files/file-attachments/tt031020">https://scag.ca.gov/sites/main/files/file-attachments/tt031020</a> californiaevcsaccessibilityregulations.pdf

# Confiabilidad actual, registro, intercambio de datos y prácticas operativas recomendadas

Garantizar una experiencia de carga de EV confiable, accesible y fácil de usar depende de una base sólida de prácticas operativas recomendadas. En las prácticas recomendadas que se describen a continuación, se indica cómo la industria puede mejorar el desempeño de los cargadores, la transparencia y la confianza del consumidor.

# Descripción general de las prácticas recomendadas

Informes de estado en tiempo real: Los proveedores de redes de carga deben informar el estado operativo en tiempo real a través de la interfaz de programación de aplicaciones (API) o en una plataforma centralizada.

Requisitos de tiempo de actividad: Los líderes de la industria han adoptado estándares mínimos de tiempo de actividad para garantizar una disponibilidad constante del servicio (por ejemplo, el requisito de tiempo de actividad del 97 % del programa NEVI). Si bien esto se aplica en general a los DCFC, las estaciones de nivel 2 también se beneficiarían si adoptaran requisitos de tiempo de actividad en el futuro.

carga abierto (OCPP) fue creado para estandarizar la comunicación entre el hardware de la estación de carga y la red o el sistema de respaldo.

Si las redes no cumplen de manera adecuada con el protocolo, las estaciones de carga de EV pueden tener problemas de comunicación con el sistema de respaldo o los sistemas de pago, los diagnósticos remotos pueden verse obstaculizados y las estaciones

Protocolos estandarizados: El Protocolo de punto de

remotos pueden verse obstaculizados y las estaciones pueden quedar sujetas a violaciones de seguridad. Además, los cargadores de EV que se adhieren al protocolo pueden cambiar con mayor facilidad su proveedor de red de carga (por ej., Enel-X dejó de funcionar hace poco y dejó a todas sus unidades de carga en los EE. UU. fuera de servicio porque no seguían los protocolos OCPP, y los cargadores estaban en una red que no

no podía instalarse ni transferir fácilmente a un nuevo proveedor de red de carga).

Detección y reparación automatizada de fallas: Los proveedores de redes de carga están implementando cada vez más diagnósticos automatizados para detectar fallas, intentar reparar y reiniciar la estación en cuestión de manera remota y aumentar el mantenimiento, lo que reduce el tiempo de inactividad y la necesidad de alguna intervención manual.

Iluminación del sitio: Una iluminación adecuada en los puntos de carga de EV mejora la visibilidad y aumenta la seguridad y la comodidad de los usuarios, sobre todo durante las horas de la tarde y la noche. Las estaciones bien iluminadas son más atractivas, reducen el riesgo de vandalismo o mal uso y permiten una mayor accesibilidad y adopción pública de la infraestructura de carga de EV.

Información de contacto para la asistencia al conductor: Las estaciones de carga de acceso público deben mostrar claramente la información de contacto para que los usuarios puedan reportar problemas o recibir asistencia. Al facilitar el acceso al servicio de atención al cliente se mejora la experiencia del usuario, se agiliza la resolución de problemas y se ayuda a los operadores de red a mantener la confiabilidad.

# Resumen de los requisitos legislativos y reglamentarios vigentes

Existe una serie de requisitos legislativos y reglamentarios para las operaciones de carga de EV a nivel federal y estatal. En esta sección se resume la información a nivel nacional y correspondiente a Massachusetts, y se presenta una recopilación de las acciones clave en otros estados.

Nivel estatal de Massachusetts: Se han adoptado una serie de medidas legislativas y se están llevando a cabo consiguientes procesos regulatorios para mejorar la disponibilidad y confiabilidad de la red para la carga de EV; estos esfuerzos se resumen a continuación.

Regulaciones sobre la utilización, la fiabilidad y el intercambio de datos de los cargadores de EV (Secciones 5 y 110 del Capítulo 239 de las Leyes de 2024): La Sección 5 del Capítulo 239 de las Leyes de 2024, en lo que se refiere a la carga de EV, tiene como objetivo mejorar el desempeño, la transparencia y la equidad de la infraestructura para la carga de dichos vehículos en todo el estado. Las regulaciones obligatorias de la sección incluyen un mandato para que la Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts (EEA) promulgue normas para supervisar la utilización de los cargadores, establecer estándares mínimos para la confiabilidad de los mismos, identificar las disparidades de equidad en la fiabilidad de los cargadores por área geográfica o ingresos, y exigir el intercambio de datos en tiempo real a través de API para estaciones de carga accesibles y financiadas con fondos públicos. En la Sección 110 se establece el cronograma de implementación regulatoria.

# Estándares de inventario y precisión de cargadores de EV (Secciones 42 y 110 del Capítulo 239 de las

Leyes de 2024): La Sección 42 le asigna a DOS la tarea de garantizar la precisión de los precios y el volumen de electricidad que se vende a los consumidores en las estaciones de carga de EV, establecer estándares mínimos sobre cómo deben comunicarse los precios e informar sobre estos temas una vez al año al Comité Conjunto de Medios y Arbitrios y al Comité Conjunto de Telecomunicaciones, Servicios Públicos y Energía, a la Secretaría de Energía y Asuntos Ambientales y a la Secretaría de Administración y Finanzas.

Requisito de divulgación de información para los cargadores públicos (M.G.L. Capítulo 25A § 16): En el Capítulo 25A, Subsección 16 de MGL se establecen requisitos para el acceso del consumidor, la transparencia de los pagos y la divulgación de datos para los cargadores públicos de EV en Massachusetts. Entre las disposiciones clave se encuentran: la prohibición de suscripciones obligatorias para usar un cargador público de EV; opciones de pago accesibles al público en general; acceso público; la autorización a las empresas que no son de EV para restringir el uso de sus cargadores a clientes o visitantes; exige la presentación de informes de datos públicos obligatorios, y autoriza a las empresas de servicios públicos a disponer de cargadores de EV, bajo la aprobación del DPU.

# Expedientes del DPU: D.P.U. 21-90; D.P.U. 21-91; D.P.U. 21-92:

En diciembre de 2022, DPU aprobó programas de infraestructura para la carga de EV para Eversource, National Grid y Unitil. 10 Como parte de estos programas, DPU exige que cada empresa de servicios públicos presente informes anuales en los que se detallen los datos de utilización de los cargadores de EV. En estos informes se deben incluir métricas como el total de situaciones de carga anuales por puerto, la duración promedio de dichas situaciones y los kWh dispensados. Además, las empresas de servicios públicos tienen la obligación de seguir un plan conjunto de evaluación de programas a nivel estatal, garantizando la recopilación de datos y la presentación de informes estandarizados en todos los territorios de servicio. 11

Descripción general de los proyectos de regulación y estado del proceso regulatorio: Como parte de su estrategia más amplia de infraestructura de carga para EV,

Massachusetts está en proceso de redactar un marco para la confiabilidad de los cargadores de EV a nivel estatal. Estas regulaciones propuestas tienen como objetivo estandarizar el tiempo de funcionamiento de los cargadores, los informes de utilización y el intercambio de datos en tiempo real para los cargadores de acceso público en toda la mancomunidad.

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup>Departamento de Servicios Públicos de Massachusetts, "Electric Vehicles Filings and Reports", Mass.gov, consultado el 22 de mayo de 2025. <a href="https://www.mass.gov/info-details/electric-vehicles-filings-and-reports">https://www.mass.gov/info-details/electric-vehicles-filings-and-reports</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup>Massachusetts Electric Company and Nantucket Electric Company, Phase 1 EV Charging Station Program Evaluation: Program Year 4 Evaluation Report, 9 de mayo de 2023, <a href="https://fileservice.eea.comacloud.net/FileService.Api/file/FileRoom/17450128">https://fileservice.eea.comacloud.net/FileService.Api/file/FileRoom/17450128</a>.

La EEA y sus agencias están trabajando con miembros de EVICC, OEM y partes interesadas a través del Comité Técnico de EVICC para determinar el alcance y el momento adecuados de las regulaciones antes del proceso regulatorio formal. Actualmente, la EEA está considerando aplicar los estándares de confiabilidad, los informes de utilización y los requisitos de informes de datos en tiempo real a todos los DCFC que se encuentran en la red y que son de acceso público instalados después del 1 de junio de 2026 si están financiados con fondos públicos o 365 días después de que DOS comience a registrar los cargadores de EV. Los requisitos también se aplicarían a todos los cargadores de nivel 2 que se encuentren en la red y sean de acceso público o estén ubicados en un lugar de trabajo o edificio multifamiliar 365 días después de que la División de Estándares comience a registrar los cargadores de EV. Las regulaciones excluirían a los cargadores ubicados en edificios residenciales de 1 a 4 unidades y a los que hayan obtenido financiamiento antes de la promulgación de la regulación. Los principales estándares de confiabilidad incluyen un requisito de tiempo de actividad mínimo del 97 % para todos los cargadores y una tasa de intentos de carga exitosa (SCAR) mínima del 90 % para los DCFC. También se requieren informes de utilización y de intercambio de datos en tiempo real para todos los cargadores cubiertos.

Los requisitos de confiabilidad son escasos y poco claros para la gran cantidad de fuentes de financiamiento disponibles para la carga y la infraestructura de EV. Ciertos programas como el de Incentivos para la Infraestructura de Vehículos Eléctricos de Massachusetts (EVIP)<sup>12</sup> administrado por el

Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts, no exigen el uso de estaciones de carga que se encuentran en la red, pero sí exigen que las estaciones se pongan en funcionamiento y se mantengan durante tres años completos consecutivos. El programa de implementación para la carga de EV de flotas "Leading by Example" <sup>13</sup> no requiere estaciones de carga que se encuentren en la red, y los programas Make-ready patrocinados por las empresas de servicios públicos de Eversource<sup>14</sup> y National Grid<sup>15</sup> no especifican los requisitos de confiabilidad ni desempeño a parte de la supervisión a distancia, los informes de estado en tiempo real y el compromiso por mantener a los cargadores en condiciones de funcionamiento durante cuatro años.

Otros estados: Regulaciones de California sobre requisitos de presentación de informes, utilización y confiabilidad:

California ha propuesto uno de los marcos regulatorios más completos del país para el desempeño de los cargadores de EV a través de una combinación de propuestas regulatorias y mandatos legislativos. A California Energy Commission (CEC) se le ha asignado la tarea de elaborar regulaciones para rastrear la cantidad, la ubicación y el uso de todos los cargadores que se encuentran en la red instalados con fondos públicos o de los contribuyentes, excluyendo aquellos ubicados en viviendas unifamiliares o plurifamiliares con cuatro unidades o menos. Estas regulaciones propuestas establecer un requisito de tiempo de actividad del 97 % en consonancia con los estándares de NEVI e incluyen exigencias para la transparencia

<sup>12</sup>Por ejemplo, Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts, "Apply for MassEVIP Public Access Charging Incentives", Mass.gov, consultado el 22 de mayo de 2025. https://www.mass.gov/how-to/apply-for-massevip-public-access-charging-incentives.

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup>Departamento de Recursos Energéticos de Massachusetts, "Fleet EV Charging Deployment Grant Program 2.0,", Mass.gov, consultado el 22 de mayo de 2025. https://www.mass.gov/info-details/fleet-ev-charging-deployment-grant-program-20.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup>Eversource, "Massachusetts EV Charging Rebate Application Process", Eversource, consultado el 22 de mayo de 2025, <a href="https://www.eversource.com/content/business/save-money-energy/clean-energy-options/electric-vehicles">https://www.eversource.com/content/business/save-money-energy/clean-energy-options/electric-vehicles</a>

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup>National Grid, "Massachusetts Programs & Rebates", National Grid, consultado el 22 de mayo de 2025, <a href="https://www.nationalgridus.com/MA-Business/Energy-Alternatives/Commercial-and-Fleet-EV-Charging-Programs">https://www.nationalgridus.com/MA-Business/Energy-Alternatives/Commercial-and-Fleet-EV-Charging-Programs</a>

de los datos, informes de confiabilidad y disposiciones de acceso para los consumidores.<sup>16</sup>

Los requisitos de confiabilidad del programa de incentivos para DCFC de Nueva York<sup>17</sup> vinculan los pagos de incentivos al tiempo de actividad verificado y exigen a los operadores de las estaciones de carga que proporcionen datos de utilización y registros de mantenimiento.

A nivel federal: El Programa de Fórmula NEVI, 18 a cargo de la Administración Federal de Carreteras, proporciona fondos a los estados para implementar de manera estratégica infraestructura para la carga de EV y establecer una red interconectada para facilitar la recolección, el acceso y la confiabilidad. Los requisitos clave del programa relacionados con la operación incluyen el intercambio de datos de estaciones de carga de EV a largo plazo, el funcionamiento y mantenimiento adecuados, el soporte para métodos de pago de acceso abierto, la disponibilidad pública y la ubicación a lo largo de los Corredores de combustibles alternativos designados.

Los requisitos de confiabilidad pertinentes para NEVI incluyen mantener al menos un 97 % de tiempo de actividad por puerto de carga durante un período de 12 meses, supervisar a distancia y controlar el estado en tiempo real, disponer de alertas automáticas por fallas o errores y adoptar acciones correctivas de forma oportuna. Las estaciones financiadas por NEVI también deben compartir el estado del cargador, los precios, la disponibilidad y los datos de ubicación en tiempo real compartidos con aplicaciones y plataformas de terceros a través de API. Las sanciones por incumplimiento incluyen la retención o recuperación de los fondos de NEVI, la descalificación de futuras rondas de financiamiento y la presentación de informes públicos sobre los operadores o estaciones que no cumplan con lo exigido.

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup>California Energy Commission, Tracking and Improving Reliability of California's Electric Vehicle Chargers: Regulations for Improved Electric Vehicle Charger Recordkeeping and Reporting, Reliability, and Data Sharing, CEC-600-2023-055, 2023, <a href="https://www.energy.ca.gov/publications/2023/tracking-and-improving-reliability-californias-electric-vehicle-chargers">https://www.energy.ca.gov/publications/2023/tracking-and-improving-reliability-californias-electric-vehicle-chargers</a>.

California Energy Commission, "Docket Log: 22-EVI-04 – Electric Vehicle Charging Infrastructure Reliability," accessed May 22, 2025, https://efiling.energy.ca.gov/Lists/DocketLog.aspx?docketnumber=22-EVI-04.

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup>New York State Energy Research and Development Authority, "Charging Station Programs," NYSERDA, consultado el 22 de mayo de 2025, <a href="https://www.nyserda.ny.gov/All-Programs/Charging-Station-Programs">https://www.nyserda.ny.gov/All-Programs/Charging-Station-Programs</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup>Administración Federal de Carreteras, "National Electric Vehicle Infrastructure Formula Program", Departamento de Transporte de EE. UU., consultado el 22 de mayo de 2025, <a href="https://www.fhwa.dot.gov/infrastructure-investment-and-jobs-act/nevi">https://www.fhwa.dot.gov/infrastructure-investment-and-jobs-act/nevi</a> formula program.cfm.

### **Comentarios públicos**

Durante las reuniones públicas mensuales de EVICC en 2024 y 2025 y en las audiencias públicas sobre la segunda evaluación de EVICC, sus miembros y las personas del público brindaron comentarios sobre las experiencias de carga de los consumidores. A continuación se destacan los temas clave de esos comentarios.

- La confiabilidad y accesibilidad de la
  infraestructura de carga sigue siendo una de las
  principales preocupaciones de las partes
  interesadas. Las experiencias de los clientes son
  mejores cuando cuentan con información sobre
  el uso y el tiempo de actividad en tiempo real,
  con asistencia al cliente accesible cuando la
  carga no funciona correctamente y con una
  oferta suficiente de cargadores. Muchas partes
  interesadas consideran que la confiabilidad de la
  carga sigue siendo una barrera para la adopción
  de EV.
- Los clientes se sienten frustrados por la gran cantidad de aplicaciones móviles y sistemas de pago diferentes que se requieren para utilizar cargadores de diferentes redes. Hay un interés por contar con métodos de pago más flexibles y agilizados, como la posibilidad de pagar directamente con una tarjeta de crédito o débito. También es importante contar con estándares de precios transparentes.

- Los factores de seguridad y comodidad alrededor de la estación de carga, como la iluminación cenital, reparos contra la lluvia, señalizaciones claras, la accesibilidad lingüística y los servicios cercanos son importantes para que los clientes tengan experiencias positivas al cargar sus vehículos; sin embargo, no se suelen encontrar condiciones adecuadas en los cargadores existentes.
- Las partes interesadas informaron que los vehículos ICE estacionados en lugares de carga de EV designados (a menudo denominados "ICE-ing") suelen disminuir la disponibilidad de cargadores para EV.
- Las partes interesadas identificaron la necesidad de un mejor sistema de atención al cliente y el mantenimiento oportuno como una necesidad de los clientes, señalando que a menudo no se sabe cómo informar los problemas de mantenimiento y puede resultar difícil acceder y explorar los recursos de atención al cliente.

Puede consultar un resumen de los comentarios recopilados durante las audiencias públicas sobre la segunda evaluación de EVICC y las actas y presentaciones de las reuniones públicas anteriores de EVICC en el sitio web de EVICC.

### Recomendaciones de EVICC

La experiencia de carga del consumidor es fundamental para expandir el uso de EV en la mancomunidad y alcanzar los objetivos. Los líderes estatales deben considerar lo siguiente para mejorar la experiencia de carga del cliente a medida que crece la adopción de EV.

- Estándares de confiabilidad: Los consumidores necesitan tener acceso a cargadores confiables y Massachusetts puede adoptar y aplicar un tiempo de actividad mínimo del 97 % para todas las estaciones de nivel 2 y DCFC que se encuentran en la red y están financiadas con fondos públicos y de contribuyentes, de acuerdo con los estándares de NEVI. La EEA está trabajando de forma activa para hacer realidad esta recomendación, al tiempo que trabaja para minimizar la carga de cumplimiento de dichos requisitos.
- Intercambio de datos: Massachusetts puede implementar requisitos en torno al intercambio de datos en tiempo real desde estaciones de carga utilizando protocolos abiertos OCPP e Interfaces de punto de carga abierto (OCPI). Además, el estado puede exigir, habilitar o incentivar de otro modo que los sitios de carga colaboren con plataformas como Google, Waze, Apple Maps y PlugShare para garantizar que el estado del cargador, la disponibilidad y los precios sean visibles y precisos. La EEA está trabajando de forma activa para hacer realidad esta recomendación, de acuerdo con la Ley del Clima de 2024, lo que incluye explorar formas de facilitar el intercambio de datos para los fabricantes de equipos originales (OEM) y al mismo tiempo proteger la información comercialmente sensible.
- Registro e inventario de los cargadores: El acceso a los puntos de carga se ve afectado por un inventario con información irregular sobre los cargadores disponibles. La Mancomunidad puede promulgar políticas claras para garantizar que todos los cargadores elegibles estén registrados

- y que se mantenga un inventario estatal actualizado de los cargadores registrados para respaldar el cumplimiento y la planificación. DOS, en colaboración con la Administración y el Tribunal General, está bien posicionada para apoyar esta recomendación con modificaciones al marco legislativo existente.
- Divulgación y pago del consumidor: En respuesta
  a la preocupación de los consumidores sobre las
  estructuras de precios, Massachusetts puede
  exigir que los precios y las señalizaciones se
  dispongan de manera clara en el sitio y en línea,
  y establecer políticas para minimizar o eliminar
  las suscripciones obligatorias. DOS tiene la
  potestad para respaldar partes de esta
  recomendación con el marco legislativo adecuado.
- Estándares operativos: El estado también puede proporcionar orientación al anfitrión del sitio sobre los tipos de cargadores, la interoperabilidad y las prácticas recomendadas para el mantenimiento. Proporcionar dichos recursos y, cuando sea necesario y apropiado, establecer estándares operativos a través de requisitos y regulaciones del programa ayudará a que la experiencia del cliente sea más uniforme.
- Educación y asistencia al consumidor: Las agencias estatales deberían dirigir campañas coordinadas de educación pública para generar conciencia sobre la tecnología Plug & Charge, enfatizando su facilidad de uso, características de seguridad y compatibilidad con los EV más nuevos. Las campañas deben alentar a los conductores de EV a inscribirse en redes habilitadas para Plug & Charge, brindar instrucciones simples sobre cómo activar la función y ofrecer recursos y asistencia multilingües para ayudar a los consumidores a aprovechar al máximo la carga optimizada.

En concreto, EVICC recomienda las siguientes acciones para mejorar la experiencia del cliente con respecto a la carga de EV en la mancomunidad:

- Acción legislativa (continuación de la evaluación inicial): Renovar los esfuerzos para aprobar una legislación integral sobre "derecho a cargar" que amplíe la Ley del Clima de 2024 para incluir a los inquilinos. (EEA)
- Acción legislativa (continuación de la evaluación inicial): Ampliar las regulaciones de protección al consumidor para los cargadores de EV al tomar como base la Ley del Clima de 2024 para permitir que la DOS haga cumplir dichas regulaciones e inspeccione la precisión de la información de precios a través de un proceso de registro de cargadores que coincida con las prácticas en otras jurisdicciones. Todos los datos del proceso de registro se deben compartir con la EEA para incorporarlos en el inventario de los cargadores. (Principales: DOS y EEA)
- Acción de la agencia: Implementar un enfoque gradual para regular la confiabilidad de la carga rápida y de Nivel 2, estableciendo estándares mínimos de tiempo de actividad para los cargadores rápidos instalados a partir del 1 de junio de 2026. La implementación de dichas regulaciones debería procurar equilibrar el objetivo doble que consiste en mejorar la experiencia del cliente ante la carga de los EV y facilitar la comprensión e implementación de cualquier nuevo requisito. (Principal: EEA (redacción de reglamentos); Apoyo (según sea necesario): MassDEP, DOER y DPU (se asignará uno para implementar las regulaciones)

- Acción de la agencia: Desarrollar recursos destinados a los anfitriones de los sitios donde se encuentran las estaciones de carga para ayudar a que se mejore la experiencia de los clientes ante la carga de los EV, que incluyan, entre otros, orientación sobre estaciones de carga de EV y señalización. (Principal: EEA; Apoyo: MassDEP, DOER, MassCEC y MassDOT)
- Acción de la agencia: Estudiar la elaboración de ordenanzas locales modelo y otros enfoques que permitan a los municipios, propietarios y otras entidades gubernamentales aplicar multas a los vehículos con motor de combustión interna por estacionarse en estacionamientos destinados para la carga de EV, de conformidad con la ley estatal. (Principal: EEA; Apoyo: DOER, MassDOT y MAPC)
- Acción de la agencia: Investigar las mejores prácticas y analizar posibles maneras de apoyar la implementación de tarifas con descuento para clientes con ingresos bajos y otros mecanismos que les brinden a las poblaciones de justicia ambiental apoyo financiero para costear la carga de EV, cuando sea posible. (Principal: OEJE; Apoyo: EEA y otras organizaciones que formen parte de EVICC y estén interesadas)
- Acción de la agencia: Desarrollar una campaña de concientización pública para instruir a los potenciales propietarios de EV sobre los conceptos básicos de la carga de dichos vehículos con el objetivo de ayudar a que se logre una mayor comprensión relativa a su carga y disipar concepciones erróneas comunes relacionadas con este tema. (Principal: EEA y MassCEC)

# 7. Innovación en tecnología y modelos de negocio de carga de EV.

### **Puntos clave**

- Los modelos comerciales tradicionales de carga de EV enfrentan desafíos como costos iniciales significativos, obstáculos regulatorios y responsabilidades de coordinación entre los anfitriones y operadores del sitio.
- La tecnología y los modelos comerciales innovadores serán fundamentales para impulsar la inversión privada para la implementación de cargadores y abordar los desafíos que enfrentan los modelos comerciales tradicionales.
- Las tecnologías emergentes como las soluciones de carga inteligente, las innovaciones en el almacenamiento y en las baterías, y las mejoras en la experiencia del cliente están definiendo la manera, el momento y el lugar en que se cargan los EV.
- La carga como servicio y otros modelos que ofrecen soluciones inmediatas con una inversión mínima de capital para los anfitriones del sitio y respaldan las operaciones y el mantenimiento a largo plazo podrían ayudar a ampliar la implementación de cargadores de EV, pero aún se deben probar de manera más generalizada.
- Massachusetts debe trabajar con el sector privado para apoyar las innovaciones en la tecnología de carga de EV y los modelos comerciales abordando los desafíos financieros, operativos y regulatorios.

A medida que se agiliza la adopción de EV, surge una creciente necesidad de tecnologías de carga innovadoras y modelos comerciales sostenibles. Existen importantes oportunidades de crecimiento, pero también desafíos en materia de financiamiento, implementación y viabilidad a largo plazo de los modelos comerciales de carga de EV.

En esta sección se analiza la variedad de modelos comerciales de carga de EV actuales y emergentes, incluidos sus beneficios y barreras; se destacan las nuevas tecnologías que están transformando la experiencia del usuario y la interacción con la red; se examinan los desafíos habituales que enfrenta el sector; y se ofrecen recomendaciones prácticas para apoyar la innovación y el impulso continuos.

### Financiamiento privado y cargadores privados

El uso del término "privado" puede resultar confuso en el contexto de la carga de EV, ya que se utiliza para describir tanto quién tiene acceso a un cargador de EV como de qué forma se financia la implementación de dicho tipo de cargador.

Los "cargadores privados" se refieren a cargadores de EV que solo están disponibles para personas o EV específicos. Es lo opuesto a los cargadores para EV de acceso público, o "cargadores públicos", a los que todos los miembros del público pueden acceder. Existen grados entre los cargadores "públicos" y "privados", en particular los cargadores de lugares de trabajo y de viviendas plurifamiliares que pueden ser utilizados por una gran cantidad de personas, a pesar de no estar abiertos al público, o, por el contrario, pueden estar abiertos al público, pero solo ser nominalmente "de acceso público" debido a su ubicación u otras barreras.

El "financiamiento privado" se refiere a la inversión privada que se utiliza para instalar, operar y/o mantener cargadores de EV. Esto es lo opuesto a "financiamiento público", que generalmente se refiere a fondos derivados de fuentes estatales o federales o cargos a clientes de servicios públicos. Todos los cargadores cuentan, en algún punto, con financiamiento privado y, como se analiza en el Capítulo 4, la mayoría de los cargadores públicos de EV reciben financiamiento público. En este Capítulo se examinan, en parte, formas de aprovechar aún más el financiamiento privado para implementar cargadores de EV.

# Descripción general de los modelos comerciales de carga de EV

A medida que crece la industria relacionada con la carga de EV, han surgido diversos modelos comerciales para satisfacer distintas necesidades en los sectores público y privado. Estos modelos equilibran el riesgo financiero, el control de los anfitriones de los sitios, la experiencia del usuario y la amplitud de la red de diferentes maneras, y cada uno presenta sus propias ventajas

y limitaciones. En la Tabla 7.1 a continuación se resumen los modelos comerciales clave de carga de EV en Massachusetts y otros lugares, y se destaca cómo funcionan, sus características particulares y ejemplos del mundo real que ilustran su aplicación.

Tabla 7.1. Descripción general de los modelos comerciales de carga de EV

Modelo	Descripción	Atributos clave	Ejemplo del mundo real
Propiedad del anfitrión	Los dueños de propiedades administran estaciones para clientes o empleados.	Control en el lugar del acceso/los precios; fomenta la lealtad/sostenibilidad; el propietario maneja las operaciones y el mantenimiento (O&M) o subcontrata la gestión del software.	99 Restaurants (locales en MA)
Propiedad pública	Instalación y operaciones financiadas por el gobierno; acceso público.	Ubicación centrada en la equidad; apoya los objetivos municipales relativos a los EV; ubicadas en espacios públicos/comunitarios.	Recharge Boston (programa para la carga de EV de la ciudad de Boston)
Propiedad de las empresas de servicios públicos	Las empresas de servicios públicos instalan, poseen y operan estaciones (MLP solo en MA).	Las empresas de servicios públicos gestionan las operaciones y el mantenimiento; respuesta a la demanda/precios TOU; requiere el cumplimiento regulatorio.	Concord Municipal Light Plant; Hingham Municipal Light Plant; Middleborough Gas & Electric.
Operadores de puntos de carga (CPO)	Las empresas privadas instalan y gestionan redes de carga.	Modelos de precios flexibles; ingresos por cobros y suscripciones; diferentes niveles de control entre el sitio y el operador.	ChargePoint, Electrify America, Tesla.
Franquicia	Las empresas gestionan sus operaciones a través de la red de carga de una marca más grande.	El franquiciado posee/opera estaciones; identidad de marca y apoyo de la red matriz; puede aplicarse el reparto de los ingresos.	EVgo en Simon Mall, Burlington, MA.
Publicidad y patrocinio	Los ingresos por publicidad financian la carga gratuita o con descuento.	Carga gratuita o de bajo costo para conductores; depende de sitios con mucho tráfico; oportunidad de marketing destacable.	Volta (Shell Recharge).
Carga como servicio (CaaS)	Modelo de carga de servicio completo por suscripción.	Solución inmediata para los anfitriones de sitios; bajo costo inicial; incluye instalación, mantenimiento y operación.	EV Connect

# Beneficios y barreras de los modelos comerciales actuales para la carga de EV

Los modelos comerciales de los puntos de carga actuales de EV ofrecen una variedad de enfoques para la implementación y gestión de la infraestructura. Los modelos de propiedad pública y del anfitrión ofrecen un control localizado y promueven la participación de la comunidad. Sin embargo, estos modelos suelen requerir una importante inversión inicial y responsabilidades de mantenimiento constantes. Los modelos de propiedad de la empresa de servicios públicos pueden

aprovechar la infraestructura y la experiencia de la red existente, pero podrían enfrentar obstáculos regulatorios. Los operadores de puntos de carga (CPO) y los modelos de franquicia permiten una rápida expansión de la red y la consistencia de la marca, pero pueden enfrentar desafíos a la hora de coordinar responsabilidades entre los anfitriones del sitio y los operadores. Los modelos de publicidad y patrocinio pueden subsidiar los costos para los usuarios, pero dependen en gran medida de ubicaciones con alto tráfico para atraer anunciantes.

CaaS ofrece soluciones inmediatas con costos iniciales mínimos para los anfitriones del sitio, pero puede generar problemas relacionados con la confiabilidad y la calidad del servicio a largo plazo. El modelo CaaS es muy efectivo

para reducir las barreras de gasto de capital, y el estado puede facilitar su accesibilidad a través de contratos estandarizados, incentivos específicos para los proveedores y campañas de educación.

### **Modelos comerciales nuevos**

A medida que evoluciona el mercado de vehículos eléctricos, están surgiendo modelos comerciales innovadores para abordar las limitaciones de la infraestructura de carga tradicional. Estos nuevos enfoques pretenden mejorar la flexibilidad, optimizar el uso de energía y mejorar la accesibilidad para una variedad más amplia de usuarios. Al aprovechar

los avances tecnológicos y la adaptación a las necesidades de los consumidores, estos modelos pueden ofrecer soluciones prometedoras para agilizar la adopción de vehículos eléctricos. En la Tabla 7.2 a continuación se resumen los nuevos modelos comerciales de carga de EV.

Tabla 7.2. Descripción general de los nuevos modelos comerciales de carga de EV

Modelo	<b>Descripción</b>	Atributos clave	Ejemplo del mundo real
Soluciones inmediatas	Servicios integrales que cubren el diseño, la instalación, la operación y el mantenimiento de estaciones de carga.	Punto de contacto único para todos los servicios; inversión inicial mínima para los anfitriones del sitio; soluciones expansibles adaptadas a necesidades específicas.	Matcha ofrece soluciones integrales de carga de EV, que incluyen evaluación del sitio, permisos, instalación y mantenimiento continuo.
Estrategias de precios dinámicos	Modelos de precios flexibles que ajustan las tarifas según la demanda, la hora del día o los costos de energía.	Fomenta la carga fuera de horas pico; optimiza el uso de la red; reduce potencialmente los costos para los consumidores.	EVgo emplea precios dinámicos para gestionar los cargos por demanda y optimizar el uso de energía en toda su red. La ciudad de Concord emplea este modelo en su red de servicios públicos, la cual pertenece y es operada por Concord Municipal Light Plant (CMLP).
Servicios de carga móvil	Servicios de carga por demanda ofrecidos a los vehículos en el lugar donde se encuentren.	Proporciona soluciones de carga para usuarios sin infraestructura fija; mejora la comodidad para los residentes de áreas urbanas; reduce la preocupación por la autonomía.	SparkCharge ofrece servicios de carga móvil de EV en áreas urbanas, y abastece energía directamente a los vehículos estacionados.
Energía como servicio (EaaS)	Modelo basado en suscripción que ofrece soluciones energéticas, incluida la infraestructura y la gestión de la carga.	Costos mensuales predecibles; incluye hardware, software y mantenimiento; coordina el suministro de energía con la demanda a través de servicios integrados.	SWTCH ofrece un modelo de energía como servicio (EaaS), también conocido como "carga como servicio", mediante el cual se encarga del hardware, la instalación y el mantenimiento de la infraestructura de carga de EV a cambio de una tarifa de suscripción mensual.

# Beneficios y barreras de los modelos comerciales actuales para la carga de EV

Los modelos comerciales innovadores de carga de EV presentan oportunidades para mejorar la comodidad del usuario, optimizar el consumo de energía y expandir el alcance de la infraestructura. Las soluciones inmediatas simplifican el proceso de implementación para los anfitriones de los sitios, mientras que las estrategias de precios dinámicos pueden equilibrar la demanda de la red y reducir los costos operativos. Los servicios de carga

móvil satisfacen las necesidades de los usuarios sin acceso a estaciones de carga fijas, y los modelos de energía como servicio ofrecen soluciones integrales con gastos predecibles. Sin embargo, estos modelos también enfrentan desafíos, como cuestiones regulatorias, dificultades de integración tecnológica y la necesidad de educar al consumidor para lograr una adopción generalizada y confianza en los nuevos sistemas.

### Tecnologías emergentes de carga de EV

Como se resume en la Tabla 7.3, los rápidos avances en las tecnologías de carga de EV están mejorando el desempeño, la eficiencia y la accesibilidad. De baterías de última generación a sistemas de carga inteligentes impulsados por IA e integración de energías renovables, estas innovaciones están determinando la manera, el momento y el lugar en que se cargan los EV.

Tabla 7.3. Tecnologías emergentes de carga de EV

Categoría de tecnología	Tecnologías específicas	Ejemplo del mundo real
Innovaciones en baterías	Baterías de alta densidad y carga rápida.	Batería Shenxing LFP de CATL (se carga al 80 % en 10 minutos)
Avances en la tecnología de carga	Cargadores ultrarrápidos, carga bidireccional, carga inalámbrica.	Tesla Supercharger V4, Wallbox Quasar (bidireccional), WiTricity.
Mejoras en la experiencia del cliente	Aplicaciones móviles con ubicación de estaciones, disponibilidad y reservas.	Aplicaciones móviles de ChargePoint y Electrify America.
Soluciones de carga inteligente	Equilibrio de la demanda, respuesta a la demanda, optimización de IA.	La plataforma impulsada por IA de Wevo Energy optimiza el uso de energía, reduce costos y se integra con la energía solar para brindar soluciones de carga inteligente.
Integración de almacenamiento	Almacenamiento de baterías combinado con las estaciones de carga.	Tesla Megapack utilizado en centros de carga de EV.
Integración de energías renovables	Estaciones de carga para EV alimentadas por energía solar.	Las estaciones alimentadas por energía solar de Electrify America en California y otros lugares, incluido el uso de estaciones de energía solar de Beam.

### Preocupaciones clave y soluciones para los modelos comerciales de carga de EV

A medida que se agiliza la adopción de EV, se deben abordar una serie de desafíos para garantizar la expansión, la eficiencia y la resiliencia de la infraestructura de carga. En esta sección se describen las preocupaciones habituales que enfrentan los modelos comerciales actuales y se presentan soluciones prácticas para respaldar un ecosistema de carga de EV más sólido y sostenible.

Tabla 7.4. Preocupaciones y posibles soluciones para los modelos comerciales de carga de EV

Preocupaciones	Desafíos	Soluciones propuestas
Costos de infraestructura	Equipos e instalaciones costosos para estaciones de alta capacidad.	Subvenciones gubernamentales, asociaciones público-privadas, diseños de estaciones modulares.
Precios de la energía	Tarifas eléctricas variables que afectan la rentabilidad.	Precios dinámicos, tarifas con discriminación horaria, integración de energías renovables.
Tasas de utilización	El bajo uso puede desalentar la inversión.	Centrarse en ubicaciones de alta demanda e incentivar el uso fuera de las horas pico.
Flujos de ingresos	Dependencia excesiva del cobro de tarifas y diversificación limitada de ingresos.	Ofrece suscripciones, anuncios, colaboraciones minoristas y servicios auxiliares.
Comodidad del consumidor	Largos tiempos de carga y disponibilidad limitada de estaciones.	Implementar cargadores más rápidos, ampliar la cobertura de las estaciones, mejorar los medios de pago y la experiencia del usuario.
Interoperabilidad	Problemas de compatibilidad entre redes y tipos de vehículos.	Implementar estándares abiertos, promover la funcionalidad entre redes.
Dependencia de la red	La alta demanda de energía sobrecarga las redes locales.	Utilizar el almacenamiento de energía, integrar la energía solar, desarrollar microrredes y utilizar la distribución dinámica de energía a nivel del sitio.
Incentivos gubernamentales	Incertidumbre en cuanto a las políticas a largo plazo y la disponibilidad de financiamiento.	Ajustarse a los objetivos del gobierno, orientar programas con financiamiento estable.
Evolución de la tecnología	Los cambios acelerados amenazan con dejar obsoleta a la infraestructura.	Diseñar sistemas modulares que puedan evolucionar con los avances tecnológicos.
Avances en las baterías	Los rangos más largos reducen la frecuencia de carga.	Invertir en cargadores ultrarrápidos y unidades de carga móviles/portátiles.
Sostenibilidad	Aumento de la presión para que las operaciones sean neutras en carbono.	Incorporar energías renovables e iniciativas de compensación del carbono.
Ciberseguridad	Los sistemas en red son vulnerables a las amenazas cibernéticas.	Fortalecer los protocolos de ciberseguridad y mantener actualizaciones periódicas.
Cadenas de suministro	Escasez de componentes clave como semiconductores.	Diversificar el abastecimiento e impulsar la fabricación nacional o regional.

## Marco para el éxito de los modelos comerciales de EV

A medida que Massachusetts amplía su infraestructura de EV, es necesario un enfoque estratégico para garantizar que el sistema no sólo sea resiliente y equitativo, sino también eficiente y preparado para el futuro. A continuación se proporciona un marco para que el liderazgo del gobierno estatal fortalezca el ecosistema estatal de carga de EV abordando los desafíos financieros, operativos y regulatorios mientras trabaja con las partes interesadas. En cada categoría se ofrecen medidas específicas que Massachusetts puede adoptar para liderar la transición hacia una economía de transporte limpio.

### **Asociaciones:**

- Priorizar el establecimiento de asociaciones público-privadas y programas de subvenciones.
- Agilizar los procesos de permisos para empresas conjuntas.
- Ofrecer fondos de contrapartida o incentivos fiscales para proyectos de infraestructura que califiquen.

### **Precios:**

- Incentivar a las empresas de servicios públicos y a los proveedores de carga a adoptar modelos de precios flexibles al establecer directrices regulatorias claras, realizar experimentos piloto de precios y educar a los consumidores sobre los beneficios tarifarios.
- Si bien EVICC ha elaborado recursos y políticas en esta área, se deberían crear más directrices sobre los modelos de precios sostenibles.

### Gestión de datos:

 Un esfuerzo estatal para apoyar sistemas de datos interoperables con datos precisos y en tiempo real ayudaría a rastrear el uso de las estaciones, identificar brechas, y responder a los problemas técnicos con mayor prontitud.

- Financiar la infraestructura para la gestión de datos.
- Establecer estándares de datos abiertos para los operadores de puntos de carga.
- Establecer un portal de datos centralizado para el análisis de la infraestructura de carga de EV.

### Esfuerzos para mejorar los sitios:

- Desarrollar herramientas de mapeo que identifiquen ubicaciones de alto potencial.
- Integrar la carga de EV en una planificación más amplia del uso del suelo.
- Priorizar el financiamiento de proyectos ubicados cerca de zonas de uso mixto y de alto tráfico.
- EVICC está por publicar una guía para sitios en poblaciones de justicia ambiental para la carga de EV y elaborará recursos de orientación más específicos sobre las prácticas recomendadas de los sitios.

### Coordinación de estándares y políticas:

- Coordinar las políticas y estándares técnicos con los estados vecinos y las pautas federales para fomentar la interoperabilidad y atraer inversiones.
- Liderar o unirse a los esfuerzos de coordinación regional.
- Apoyar la adopción de estándares nacionales de carga.
- Agilizar los programas de permisos e incentivos para reducir la carga administrativa.

### Financiamiento:

Herramientas como los bonos verdes, los fondos de préstamos rotativos y los modelos de financiamiento comunitario con bajos intereses pueden movilizar capital de fuentes tanto institucionales como comunitarias.

- Apoyar la legislación para autorizar bonos verdes para proyectos de EV.
- Crear programas de garantía de préstamos públicos.
- Lanzar campañas de educación pública sobre oportunidades de inversión en infraestructura de transporte limpio.

Para acelerar la implementación a escala, EVICC recomienda que la EEA y MassCEC, entre otros, exploren formas de liberar aún más el modelo de carga como servicio y otros modelos comerciales que brindan soluciones inmediatas para

la carga de acceso público que también minimiza los requisitos de operaciones y mantenimiento continuos de los anfitriones de sitios. El modelo de acuerdo para la compra de energía (PPA) para energía solar residencial, que de manera similar ofrece una solución inmediata y ninguna obligación para el anfitrión del sitio, es decir, el propietario de la vivienda, de mantener el sistema solar fotovoltaico (PV), fue fundamental para ampliar la implementación de energía solar en azoteas en la década de 2010. EVICC considera que la carga como servicio y otros modelos comerciales similares ofrecen la misma oportunidad de impulsar la implementación de una infraestructura para la carga de EV de acceso público.

### Soluciones alternativas para garantizar modelos comerciales sostenibles de EV

Actualmente, las agencias y empresas de servicios públicos estatales de Massachusetts ofrecen numerosos incentivos para apoyar la infraestructura de carga de EV. Sin embargo, a medida que crece la demanda de carga de EV para cumplir con los objetivos de descarbonización y electrificación del transporte de la mancomunidad, y a medida que se eliminan los incentivos federales existentes, es fundamental que EVICC colabore con las partes interesadas y la industria para comprender cómo reducir la necesidad de incentivos públicos a lo largo del tiempo y explorar mecanismos de financiamiento sostenibles y a largo plazo para los incentivos públicos que se ofrecen.

En la actualidad, los dos programas más grandes de incentivos para la carga de EV en funcionamiento en Massachusetts se financian directa o indirectamente a través de las tarifas cobradas a los clientes de EDC, como se muestra en la Tabla 7.5. Otros programas estatales también utilizan los ingresos recaudados de

los clientes de EDC. Varios otros programas reciben financiamiento federal. Si bien estas fuentes de financiamiento han respaldado el crecimiento inicial en la implementación de cargadores de EV, depender únicamente del financiamiento de los contribuyentes plantea inquietudes con respecto a la asequibilidad de la energía, a pesar de que la adopción de EV reduce la presión sobre las tarifas eléctricas, especialmente a medida que los programas financiados por el gobierno federal agotan sus recursos y la implementación de la carga de EV crece. Además, la capacidad de las empresas de servicios públicos para ampliar sus programas de incentivos puede verse limitada por extensos procesos regulatorios, que limitan la flexibilidad y la velocidad de la implementación de cargadores de EV. Para garantizar una carga de EV oportuna, estable y rentable, EVICC trabajará con las partes interesadas para estudiar vías de financiamiento adicionales y/o alternativas.

Tabla 7.5. Resumen de las fuentes de financiamiento para los programas de cargadores de EV en Massachusetts1

	Fuente de financiamiento	Administrador del programa
MassEVIP	Más del 90 % del financiamiento provendrá de los contribuyentes de EDC en el futuro (financiado principalmente por Climate Mitigation Trust, que en última instancia obtiene sus ingresos de contribuyentes; el financiamiento del acuerdo de VW históricamente fue una porción más grande; consulte el Resumen de financiamiento de MassEVIP y el Anexo 2).	MassDEP
Programas de servicios públicos propiedad de inversores	100 % financiado por los contribuyentes de EDC.	National Grid, Eversource y Unitil
Programa de Fórmula NEVI	Financiamiento federal.	MassDOT
Programa de subvenciones CFI	_	Depende de subvenciones (por ej., DCR, MBTA, etc.).
Soluciones de carga en la vía pública, Ride Clean Mass, demostración de la tecnología "Vehicle-to-Everything", carga móvil.	_	Centro de Energía Limpia de Massachusetts (MassCEC)
Comunidades verdes	Combinación de financiamiento estatal, federal y de los contribuyentes.	DOER
División de Leading by Example (LBE) / División de Administración y Mantenimiento de Activos de Capital (DCAMM)	_	DOER / ANF

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> La información que se detalla en la Tabla 1.2 está simplificada para mayor claridad. La disponibilidad y el diseño futuros de los programas enumerados en esta tabla variarán en función de factores específicos de cada programa, incluidos, entre otros, la disponibilidad de fondos y la autorización regulatoria. Los programas de MassCEC existentes están limitados en tiempo, alcance y financiamiento y está previsto que finalicen después de que MassCEC emita guías para ampliar cada aplicación de carga de EV. En el Capítulo 3 y en los Anexos del 2 al 6 se proporcionan detalles adicionales sobre los programas que figuran en la Tabla 1.2, y se incluyen hipervínculos a los sitios web de los programas.

### Recomendaciones de EVICC

EVICC recomienda las siguientes acciones para abordar los temas clave destacados en este Capítulo, para ayudar a impulsar modelos comerciales y tecnológicos de carga de EV de gran impacto y aprovechar aún más el financiamiento privado.

- Acción de la agencia: Aprovechar el éxito de los programas innovadores de infraestructura de carga de EV existentes de MassCEC y los proyectos de carga innovadores de ACT4AII, Round 2 al proporcionar recursos y compartir las lecciones aprendidas para ayudar a liberar aún más el potencial de estos modelos comerciales y tecnológicos. Al mismo tiempo, buscar nuevas oportunidades para probar y ayudar a impulsar otros modelos comerciales innovadores. (Principal: MassCEC; Apoyo: EEA)
- Acción de la agencia: Explorar formas de impulsar aún más el modelo el modelo comercial de carga como servicio y modelos comerciales similares para la carga accesible al público. (Principal: EEA; Apoyo: MassCEC)
- Acción de la agencia: Trabajar en colaboración con los desarrolladores de cargadores de EV para identificar las barreras técnicas y procedimentales existentes en el uso de tecnologías solares y de almacenamiento para apoyar la carga de EV y el uso eficiente de la infraestructura de red actual y, posteriormente, colaborar con las EDC para evaluar posibles soluciones a las barreras identificadas.
   (Principal: DOER; Apoyo: EEA, MassCEC, DPU,

según corresponda, y las EDC)

- Acción legislativa: Trabajar con las partes interesadas y la legislatura para estudiar modelos sostenibles a largo plazo con el propósito de financiar iniciativas de carga de EV que aprovechen las vías de financiamiento existentes y no dependan tanto del financiamiento de los clientes de EDC. (Principal: EEA; Apoyo: todas las organizaciones que forman parte de EVICC)
- · Acción de la agencia: Desarrollar recursos para disminuir la cantidad de barreras para los municipios, los posibles anfitriones de sitios de carga de EV y otras partes interesadas en este aspecto similares a los que se establecen en la Guía de tarifas y políticas para estaciones de carga de carga de EV de nivel 2, que puedan incluir, entre otras cosas, orientación para asesorar a los municipios en la utilización de la segunda evaluación de EVICC, orientación más detallada sobre las tarifas de nivel 2 y sobre las tarifas de DCFC, información sobre las operaciones, el mantenimiento y la red de las estaciones de carga de EV,así como información sobre cargos por demanda y mejores prácticas (Principales: organizaciones que forman parte de EEA y EVICC con experiencia relacionada con el recurso en desarrollo)

# 8. Resumen de las recomendaciones



### Resumen

La segunda evaluación EVICC representa un paso importante hacia la construcción de una red de carga de EV equitativa, interconectada, accesible y confiable para todos los residentes de Massachusetts. Estas evaluaciones bienales ofrecen a la Mancomunidad y a las partes interesadas del sector del transporte una oportunidad regular para evaluar el progreso de Massachusetts hacia sus objetivos de electrificación del transporte y clarificar su previsión de cargadores y prioridades de carga de los EV.

Massachusetts ha logrado un progreso significativo desde la evaluación inicial. Sin embargo, en el corto plazo, es imperativo que la implementación de cargadores para EV siga creciendo a pesar de inconvenientes federales y del mercado, que se realicen mejoras en la experiencia del cliente y que se aproveche aún más el financiamiento privado. A largo plazo, será necesario aumentar en gran medida la implementación de cargadores para EV con el fin de cumplir con los requisitos climáticos de la Mancomunidad.

Esta evaluación adopta un conjunto de acciones estratégicas, que consta de ocho áreas de enfoque, para garantizar que Massachusetts esté bien posicionado y no interrumpa su progreso en la implementación de infraestructura para la carga de EV y se adapte de manera efectiva a las circunstancias cambiantes:

### 1.Priorizar el valor

Los programas de incentivos nuevos y existentes diseñados para implementar la carga de EV se centrarán en las oportunidades de carga de mayor valor, al tiempo que garantizarán la implementación equitativa en toda la mancomunidad.

### 2. Mejorar los programas actuales Los

administradores de los programas existentes trabajarán para mejorar la eficiencia y la coordinación entre los programas con el objetivo de enriquecer la experiencia del cliente y maximizar el financiamiento actual.

### 3. Reducir las barreras

EVICC desarrollará recursos adicionales, entre otros esfuerzos, para que los municipios y los posibles anfitriones de sitios de carga de EV aborden las barreras para la implementación.

### 4. Impulsar el financiamiento privado

Massachusetts aprovechará en mayor medida la industria y el financiamiento privados, entre otros esfuerzos, habilitando nuevos modelos comerciales para la carga de EV.

5. Mejorar la experiencia del cliente Massachusetts desarrollará e implementará soluciones tangibles para mejorar la experiencia del cliente con la carga de EV, incluso mediante regulaciones para establecer estándares mínimos de confiabilidad, transparencia en la estructura de precios y tarifas para el consumidor y señalización en las estaciones de carga.

### 6. Minimizar el impacto en la red

EVICC trabajará con las empresas de servicios públicos para garantizar que se implementen programas y tecnologías que reduzcan la necesidad de efectuar actualizaciones en la red eléctrica para sustentar la carga de EV. Estos esfuerzos deben centrarse en las oportunidades de mayor valor e incorporarse en todos los esfuerzos de planificación proactiva.

### 7. Planificación proactiva

EVICC trabajará con agencias estatales y partes interesadas para ejecutar esfuerzos de planificación estratégica a largo plazo con el fin de garantizar la implementación eficiente de la infraestructura de carga de EV, incluso mediante la implementación de la Sección 103 de la Ley del Clima de 2024.

### 8. Financiamiento sostenible

EVICC trabajará con las partes interesadas pertinentes para estudiar modelos de financiamiento que aprovechen las vías existentes y reduzcan la dependencia a largo plazo de los aportes de los clientes de EDC.

El trabajo de EVICC está en curso, con varios pasos planificados a corto plazo para fines de 2025, como el inicio de la implementación del proceso de la Sección 103 analizado en el Capítulo 5 y el Anexo 8. EVICC también prevé elaborar recursos públicos, ayudar en la redacción de regulaciones para la confiabilidad de los cargadores y comenzar el análisis para su próxima evaluación.

EVICC espera seguir apoyando el incremento de EV y su carga en toda la mancomunidad.

### Acciones recomendadas

A continuación se incluyen acciones estratégicas específicas recomendadas para las agencias estatales, las empresas de servicios eléctricos propiedad de inversionistas (o EDC) y el Tribunal General que se ajustan a las categorías anteriores. No se incluyen recomendaciones para municipios y actores privados. Sin embargo, estos grupos son igualmente, si no más, importantes para alcanzar los objetivos de carga de EV de Massachusetts, ya que serán responsables de implementar la infraestructura de carga que necesita el público.

Los municipios tendrán el papel especialmente importante de garantizar que los residentes que no dispongan de estacionamiento privado tengan acceso a la carga de EV en espacios públicos. Las empresas privadas no solo tendrán que encargarse de la tarea de implementar cargadores, sino también de asumir el riesgo financiero de que sus inversiones en la carga de EV se recuperen con los ingresos que reciban de los clientes de estos vehículos. La importancia de los actores privados solo aumentará en el futuro si se siguen eliminando las fuentes de financiamiento federales y a medida que aumenta la carga de EV. Es imposible efectuar la transición a los EV sin la participación de estos grupos. Es esencial que EVICC y todos los gobiernos estatales y regionales prioricen las formas de empoderar y asociarse con los municipios y actores privados para lograr los puntos de referencia de electrificación del transporte en la mancomunidad.

Es importante tener en cuenta que las acciones que se incluyen a continuación son los esfuerzos nuevos y de mayor impacto que EVICC recomienda impulsar durante los próximos dos años; sin embargo, no representan la totalidad del trabajo continuo sobre la carga de EV en la mancomunidad. De hecho, estas acciones solo tendrán éxito en el logro de los resultados previstos si los programas e iniciativas actuales continúan como se prevé. Además, estas acciones se priorizarán en función de su impacto potencial y los recursos disponibles. No todas estas acciones estratégicas se llevarán a cabo en su totalidad en los próximos dos años.

### Priorizar el valor

- Acción de la agencia: Explorar la creación de una iniciativa enfocada en implementar estaciones de carga rápida a lo largo de corredores secundarios. (Principal: EEA; Apoyo: MassDEP, MassDOT, DOER, EOED y las EDC)
- Acción de la agencia: Elaborar iniciativas adicionales para respaldar la carga de EV medianos y pesados, y considerar la implementación de centros de carga cerca de almacenes de flotas y zonas industriales y la realización de pruebas piloto de reservas compartidas de los cargadores de vehículos medianos y pesados combinadas con otras soluciones para reducir las barreras comunes relacionadas con la carga de flotas. (Principales: EEA y MassDEP; Apoyo: MassCEC, MassDOT, DOER y las EDC)
- Acción de la agencia: Identificar ubicaciones que podrían servir para varios usos de carga de EV de alto valor, incluidos, entre otros, (a) centros de carga rápida a lo largo de los principales corredores de transporte para contemplar los viajes de larga distancia, los conductores de viajes compartidos, y carga residencial y (b) estaciones de carga

- en estacionamientos públicos, por ej., estacionamientos municipales y de transporte público, para contemplar los viajes diarios y la carga residencial. (*Principal: EEA; Apoyo: MassDEP, MassDOT, MBTA, DOER y las EDC*)
- Acción de la agencia: Establecer alianzas con organizaciones estatales, municipales y partes interesadas para llevar a cabo actividades de difusión personalizadas y encontrar formas de combinar los programas de incentivos existentes con oportunidades de carga de EV de alto valor, que potencialmente incluyan (i) tiendas de comestibles, (ii) grandes establecimientos comerciales, (iii) pequeñas empresas en los centros urbanos, (iv) destinos populares de vacaciones y turismo (por ej., hoteles y complejos turísticos en Berkshires y en Cape Cod), (v) estacionamientos públicos, por ej., centros de tránsito y transporte, y (vi) flotas de vehículos medianos y pesados que podrían beneficiarse financieramente de la electrificación (por ej., vehículos de distribución final al cliente y del sector de servicios). (Principal: EEA; Apoyo: EOED, MassDEP, DOER, MassDOT, MBTA y autoridades municipales)

### Impulsar el financiamiento privado

- Proporcionar recursos y compartir las lecciones aprendidas para ayudar a liberar aún más el potencial de estos modelos comerciales y tecnológicos. Al mismo tiempo, buscar nuevas oportunidades para probar y ayudar a limpulsar otros modelos comerciales innovadores. (Principal: MassCEC; Apoyo: EEA)
- Acción de la agencia: Explorar formas de impulsar aún más el modelo el modelo comercial de carga como servicio y modelos comerciales similares para la carga accesible al público. (Principal: EEA; Apoyo: MassCEC)

### Minimizar los impactos en la red

- Acción de la agencia: Explorar otros diseños de tarifas innovadores, nuevas estructuras de incentivos y estrategias para la participación del cliente, como el manejo activo de la carga o campañas para aumentar las tasas de participación en los programas actuales de manejo de la carga, con el fin de maximizar el potencial práctico de la carga gestionada para evitar actualizaciones de la red y minimizar los costos relacionados en áreas en las que se prevé que habrá restricciones de la red para 2030 o 2035 (Principales: DOER y las EDC; Apoyo: EEA y DPU, según corresponda)
- PAcción de la agencia: Desarrollar una estrategia de para la carga gestionada a largo plazo, al definir los beneficios del programa, las métricas de costoefectividad y las estructuras de incentivos, y al integrar las lecciones aprendidas de los proyectos piloto y las mejores prácticas de la industria en una implementación más amplia. Esta estrategia debería incluir métricas pertinentes que proporcionen información significativa sobre el progreso en el desarrollo y la implementación de la estrategia integral. (Principales: DOER y las EDC; Apoyo: EEA y DPU, según corresponda)

- Acción de la agencia: Incorporar las reducciones de carga anticipadas producto de los programas de carga gestionada en los esfuerzos y planes de planificación del sistema de distribución. (Principales: las EDC; Apoyo: DOER, EEA y DPU, según corresponda)
- Acción de la agencia: Trabajar en colaboración con los desarrolladores de cargadores de EV para identificar las barreras técnicas y procedimentales existentes en el uso de tecnologías solares y de almacenamiento para apoyar la carga de EV y el uso eficiente de la infraestructura de red actual y, posteriormente, colaborar con las EDC para evaluar posibles soluciones a las barreras identificadas. (Principal: DOER; Apoyo: EEA, MassCEC, DPU, según corresponda, y las EDC)
- Acción de la agencia: Seguir con la coordinación para identificar y ejecutar los próximos pasos relacionados con la planificación del manejo de la carga de EV y las capacidades de distribución de carga de la tecnología "Vehicle-to-everything" (V2X). (Principales: DOER y EEA; Apoyo: MassCEC, DPU, según corresponda, y las EDC)

### Mejorar los programas actuales

- Acción de la agencia: Lograr un mejor ajuste de MassEVIP y los programas de incentivos para cargadores de EV de EDC al coordinar la elegibilidad del cliente y los requisitos del programa para mejorar la experiencia del cliente y utilizar el financiamiento disponible con mayor eficiencia. (Principales: MassDEP y las EDC; Apoyo: EEA y DOER)
- Acción de la agencia: Asegurarse de que las iteraciones futuras de los programas existentes de carga de EV financiados por el estado prioricen de forma adecuada los casos de uso de alto valor identificados en la segunda evaluación, respalden el desarrollo de una infraestructura de carga de EV que contemple varios usos de alto valor, cuando sea
- posible y apropiado, y utilicen la <u>Guía para la</u>
  <u>ubicación equitativa de las estaciones de carga de</u>
  <u>vehículos eléctricos en las poblaciones de justicia</u>
  <u>ambiental</u>, según corresponda. (*Principales:*administradores de programas, es decir, MassDEP,
  MassCEC, DOER y las EDC; Apoyo: EEA, MassDOT y
  MBTA)
- Acción de la agencia: Aprovechar las iniciativas existentes y los esfuerzos de coordinación para mejorar la información de los clientes y el acceso a MassEVIP, EDC, DOER y otros programas de incentivos para cargadores de EV. (Principal: EEA; Apoyo: MassCEC, MassDEP y las EDC)

 Acción de la agencia: Optimizar las comunicaciones con los clientes sobre los programas de incentivos existentes, ofreciendo, entre otras cosas, tiempos de respuesta más cortos, mayor claridad sobre las reglas y los procesos del programa e información sobre las solicitudes pendientes del, según corresponda y sea apropiado, y acceso público a la información sobre el estado actual del financiamiento del programa y cualquier otra información relevante para mejorar la transparencia y ayudar a las partes interesadas a planificar de manera más efectiva la implementación futura de la infraestructura de carga de EV. (Principales: MassDEP y las EDC; Apoyo: EEA, DOER y DPU, según corresponda)

### Reducir las barreras

- Acción de la agencia: Colaborar con la legislatura y las partes interesadas relevantes para explorar formas de estandarizar los permisos para cargadores de EV locales a fin de reducir los retrasos en la implementación de dichos cargadores, incluida la elaboración de ordenanzas modelo. (Principales: EEA y DOER)
- · Acción de la agencia: Desarrollar recursos para disminuir la cantidad de barreras para los municipios, los posibles anfitriones de sitios de carga de EV y otras partes interesadas en este aspecto similares a los que se establecen en la Guía de tarifas y políticas para estaciones de carga públicas de EV de nivel 2 que incluyan, entre otras cosas, orientación para asesorar a los municipios en la utilización de la segunda evaluación de EVICC. orientación más detallada sobre las tarifas de nivel 2 y sobre las tarifas de DCFC, información sobre las operaciones, el mantenimiento y la red de las estaciones de carga de EV, así como información sobre cargos por demanda y mejores prácticas. (Principales: organizaciones que forman parte de EEA y EVICC con experiencia relacionada con el recurso en desarrollo)
- Acción de la agencia: Crear un Comité de Recursos Municipales para respaldar el desarrollo de recursos para los municipios, que se reunirá dependiendo de las circunstancias. La EEA trabajará con la División de Comunidades Verdes del DOER y el Consejo de Planificación del Área Metropolitana para buscar posibles miembros

- para el comité y otras personas que puedan ayudar a elaborar y/o revisar materiales, y con la OEJE para garantizar que se incluya la representación de organizaciones comunitarias y de las poblaciones de justicia ambiental. (Principal: EEA; Apoyo: DOER, MAPC y OEJE)
- Acción de la agencia: Crear y mantener un inventario público de cargadores de EV en Massachusetts, en la mayor medida posible, que sirva de base para la evaluación bienal de EVICC. Este inventario se fundamentará en las fuentes de datos existentes y los futuros procesos de registro de la División de Estándares (DOS). (Principal: EEA; Apoyo: DOS)
- Acción de la agencia: Desarrollar una campaña de concientización pública para instruir a los potenciales propietarios de EV sobre los conceptos básicos de la carga de dichos vehículos con el objetivo de ayudar a que se logre una mayor comprensión relativa a su carga y disipar concepciones erróneas comunes relacionadas con este tema. (Principales: EEA y MassCEC)
- Acción de la agencia: Mejorar el intercambio de información sobre los programas de carga de EV existentes y las iniciativas estatales para la carga de EV con organismos sin fines de lucro relevantes y otras organizaciones que pueden no estar al tanto o haber tenido poco contacto con el EVICC. (Principal: EEA; Apoyo: todas las organizaciones que forman parte de EVICC)

### Planificación proactiva

- · Acción de la agencia: Elaborar un marco de planificación para integrar las proyecciones de infraestructura de carga de EV en la planificación del sistema de distribución eléctrica a través de los requisitos descritos en la Sección 103 de la Ley del Clima de 2024, así como identificar las posibles limitaciones de la red que puedan ser causadas por la electrificación del transporte en 2030 y 2035 para que las EDC puedan investigarlas en mayor profundidad. El marco debe incluir el proceso mediante el cual las EDC identificarán y solicitarán al DPU la aprobación de las mejoras de red necesarias, y debe garantizar que los lugares de carga conocidos y de alto valor, como las áreas de servicio de MassDOT, tengan suficiente capacidad de red para abastecer a EV livianos, medianos y pesados en el plazo necesario para cumplir con los requisitos climáticos de la Mancomunidad. (Principales: EEA y las EDC; Apoyo: DOER, MassDOT, MBTA y DPU, según corresponda)
- Acción de la agencia: Evaluar la resiliencia de la red y las necesidades de infraestructura para EV antes, durante y después de fenómenos climáticos importantes y otras

- situaciones de emergencia, con un enfoque particular en vehículos de emergencia y flotas de transporte público, identificando las brechas clave de fiabilidad y las soluciones de respaldo energético, incluidas las tecnologías solares, de almacenamiento y autónomas, con el fin de guiar la planificación futura. (*Principal: EEA; Apoyo: DOER, MassDOT, MBTA, las EDC y las agencias de gestión de emergencias*)
- Acción de la agencia: Seguir con la coordinación para identificar y ejecutar los próximos pasos relacionados con los procesos de interconexión de los cargadores de EV. (Principales: EEA, DOER y las EDC; Apoyo: MassDOT, MBTA y DPU, según corresponda)
- Acción de la agencia: Seguir con la coordinación sobre los insumos y las estrategias de electrificación del transporte para el próximo Plan de Energía Limpia y Clima (CECP). (Principal: EEA; Apoyo: DOER, MassDEP, MassCEC, MassDOT, MBTA, DPU y las EDC)

### Financiamiento sostenible

 Acción legislativa: Trabajar con las partes interesadas y la legislatura para estudiar modelos sostenibles a largo plazo con el propósito de financiar iniciativas de carga de EV que aprovechen las vías de financiamiento existentes y no dependan tanto del financiamiento de los clientes de EDC. (Principal: EEA; Apoyo: todas las organizaciones que forman parte de EVICC)

### Mejorar la experiencia del cliente

- Acción legislativa (continuación de la evaluación inicial): Renovar los esfuerzos para aprobar una legislación integral sobre "derecho a cargar" que amplíe la Ley del Clima de 2024 para incluir a los inquilinos. (Principal: EEA)
- Acción legislativa (continuación de la evaluación inicial): Ampliar las regulaciones de protección al consumidor para los cargadores de EV al tomar como base la Ley del Clima de 2024 para permitir que la DOS haga cumplir dichas regulaciones e inspeccione la precisión de la información de precios a través de un proceso de registro de cargadores que coincida con las prácticas recomendadas en otras jurisdicciones. Todos los datos del proceso de registro se deben compartir con la EEA para incorporarlos en el inventario de los cargadores. (Principales: DOS y EEA)
- Acción de la agencia: Implementar un enfoque gradual para regular la confiabilidad de la carga rápida y de Nivel 2, estableciendo estándares mínimos de tiempo de actividad para los cargadores rápidos instalados a partir del 1 de junio de 2026. La implementación de dichas regulaciones debería procurar equilibrar el objetivo doble que consiste en mejorar la experiencia del cliente ante la carga de los EV y facilitar la comprensión e implementación de cualquier nuevo requisito. (Principal: EEA (redacción de reglamentos); Apoyo (según sea necesario): MassDEP, DOER y DPU (se asignará uno para implementar las regulaciones)

- Acción de la agencia: Desarrollar recursos para poder mejorar la experiencia del cliente ante la carga de los EV, que incluyan, entre otros, orientación sobre estaciones de carga de dichos vehículos y señalización. (Principal: EEA; Apoyo: MassDEP, DOER, MassCEC y MassDOT)
- Acción de la agencia: Estudiar la elaboración de ordenanzas locales modelo y otros enfoques que permitan a los municipios, propietarios y otras entidades gubernamentales aplicar multas a los vehículos con motor de combustión interna por estacionarse en estacionamientos destinados para la carga de EV, de conformidad con la ley estatal. (Principal: EEA; Apoyo: DOER, MassDOT y MAPC)
- Acción de la agencia: Asegurarse de que se utilice la Guía para la ubicación equitativa de estaciones de carga de vehículos eléctricos en poblaciones de justicia ambiental, según corresponda, al ejecutar las recomendaciones de la segunda evaluación de EVICC. (Principal: EEA; Apoyo: todas las organizaciones que forman parte de EVICC)
- Acción de la agencia: Investigar las mejores prácticas y analizar posibles maneras de apoyar la implementación de tarifas con descuento para clientes con ingresos bajos y otros mecanismos que les brinden a las poblaciones de justicia ambiental apoyo financiero para costear la carga de EV, cuando sea posible. (Principal: OEJE; Apoyo: EEA y otras organizaciones que formen parte de EVICC y estén interesadas)

# Anexo 1. Resumen del progreso desde la evaluación inicial

En este Anexo se ofrece una visión general del progreso logrado hasta la fecha en relación con las recomendaciones incluidas en la <u>evaluación inicial de EVICC</u>. En el Capítulo 8 de esta evaluación se proponen acciones adicionales para abordar con más detalle estas recomendaciones iniciales y/o aprovechar los avances logrados hasta la fecha, según sea necesario.

### Recomendación

### **Progreso**

### Acciones legislativas recomendadas

La legislación debería exigir que los cargadores de EV de acceso público se registren en la División de Estándares (DOS) para que puedan ser inspeccionados periódicamente; DOS desarrollará nuevas regulaciones para garantizar que los cargadores de EV de acceso público estén registrados, se los inspeccione y pruebe.

La Ley del Clima de 2024 requiere que DOS elabore regulaciones para (1) inventariar las estaciones de carga de EV y (2) garantizar la precisión de los precios y los volúmenes de electricidad adquirida en los cargadores públicos de EV.<sup>1</sup>

Por otra parte, la Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales (EEA) debe elaborar regulaciones para (1) monitorear la utilización de los cargadores de EV, (2) monitorear la confiabilidad de los cargadores de EV y (3) exigir que los cargadores públicos de EV compartan datos.<sup>2</sup>

Actualmente, DOS y EEA están elaborando regulaciones para abordar estos requisitos. Se puede encontrar más información sobre estos esfuerzos en el Capítulo 6.

La Administración Healey-Driscoll trabajará con la legislatura para aprobar una legislación de "derecho a cargar" que ayudará a los inquilinos y a las personas que viven en condominios a instalar infraestructura de carga.

La Ley del Clima de 2024 promulgó una norma de "derecho a cargar" que prohíbe las comisiones de distritos históricos, las comisiones de conservación de vecindarios y las asociaciones de condominios o de propietarios de viviendas restringir de manera irrazonable la instalación de cargadores de EV por parte de los propietarios. Además, el proyecto de ley autoriza a las juntas de condominios a instalar cargadores de EV en parcelas comunitarias. <sup>3</sup>

El Departamento de Recursos Energéticos (DOER) trabajará con la legislatura para actualizar los estándares de electrodomésticos para cargadores de EV a los últimos estándares ENERGY STAR.

La Ley del Clima de 2024 actualizó los estándares de electrodomésticos para cargadores de EV al último estándar ENERGY STAR, Versión 1.2.  $^4$ 

La EEA, el DOER y la DOS se coordinarán con la legislatura para garantizar que no haya disposiciones superpuestas o contradictorias entre la redacción actual de M.G.L. c. 25A y cualquier legislación nueva que se promulgue para proporcionar a la DOS la autoridad necesaria para llevar a cabo inspecciones de cargadores de EV disponibles al público.

La Ley del Clima de 2024 exige a la DOS que promulgue regulaciones para inventariar la cantidad y la ubicación de las estaciones de carga. Esto no entra en conflicto con MGL c. 25A, que exige que los propietarios y operadores de estaciones de carga públicas se registren en el Centro de Datos de Combustibles Alternativos del Departamento de Energía.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, § 42, Leyes de 2024 (Mass.), <a href="https://malegislature.gov/">https://malegislature.gov/</a> <a href="https://malegislature.gov/">Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, § 5, Leyes de 2024 (Mass.), <a href="https://malegislature.gov/">https://malegislature.gov/</a> <a href="https://malegislature.gov/">Laws/SessionLaws/Acts/2024/Chapter239</a>.

<sup>3</sup> Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, §§ 85-86 (Mass. 2024), https://malegislature.gov/Laws/ SessionLaws/Acts/2024/Chapter239.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, § 30 (Mass. 2024), <a href="https://malegislature.gov/Laws/">https://malegislature.gov/Laws/</a> SessionLaws/Acts/2024/Chapter239.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, § 42 (Mass. 2024), https://malegislature.gov/Laws/ SessionLaws/Acts/2024/Chapter239.

### Recomendaciones específicas para las agencias:

DOER trabajará con los municipios para orientar y apoyar programas para ampliar la infraestructura de carga en la acera y de carga nocturna para inquilinos y personas sin garaje.

EVICC le otorgó al Centro de Energía Limpia de Massachusetts (MassCEC) \$11.2 millones en fondos de la Ley del Plan de Rescate Estadounidense (ARPA) para lanzar un nuevo <u>Programa de soluciones de carga en la calle</u>, para permitir que los municipios instalen puntos de carga en la calle y elaborar una guía para ayudarlos a elaborar programas de carga en la calle.

Las agencias del poder ejecutivo enfocarán la implementación de fondos disponibles al público para poblaciones de justicia ambiental y zonas rurales, con un enfoque particular en llegar a los residentes de bajos ingresos, para asegurar que la transición a los vehículos eléctricos sea equitativa.

EVICC le otorgó a MassCEC fondos ARPA adicionales para lanzar varios programas nuevos que priorizan la implementación de cargadores en poblaciones de justicia ambiental y comunidades de bajos ingresos. El programa de soluciones de carga en la calle se centra en municipios con grandes cantidades de inquilinos, residentes de viviendas plurifamiliares y poblaciones de justicia ambiental. Además, el programa Ride Clean Mass: Charging Hubs está priorizando la implementación de estaciones de carga en poblaciones de justicia ambiental con grandes cantidades de conductores de viajes compartidos.

OEJE, en coordinación con EVICC, elaboró recientemente una <u>quía</u> para ofrecer un marco integral con el fin de fomentar la justicia ambiental y la equidad en la planificación, implementación y operación de estaciones de carga de EV de acceso público.

El Departamento de Transporte de Massachusetts (MassDOT) estudiará opciones para indicar la ubicación de las estaciones de carga de EV por medio de carteles en las carreteras y/o en otros lugares.

MassDOT promulgó una nueva política que permite que los cargadores de EV se anuncien en las señales de las carreteras estatales.  $^6$ 

La EEA y otras agencias estatales elaborarán programas para reducir la carga de la infraestructura de transmisión y distribución de los cargadores de vehículos eléctricos mediante el uso de políticas como tarifas con discriminación horaria y tecnologías como el almacenamiento en el sitio y la carga bidireccional para convertir los vehículos eléctricos y las estaciones de carga en activos de la red.

Con una financiación de \$6.1 millones de EVICC, MassCEC lanzó su programa de <u>demostración</u> <u>de la tecnología Vehicle-to-Everything (V2X)</u> para implementar infraestructura de carga bidireccional destinada a mejorar la resiliencia de la red, reducir los costos energéticos y aumentar la integración de energía renovable.

Además, el Grupo de Trabajo Interinstitucional de Tarifas (IRWG) del estado presentó una estrategia de tarifas a largo plazo en marzo de 2025 que describe recomendaciones para tarifas con discriminación horaria, y actualmente se está reuniendo con las partes interesadas para elaborar un conjunto más detallado de recomendaciones.

De manera similar, en diciembre de 2024, Eversource, National Grid y Unitil presentaron peticiones para ampliar las oportunidades de carga gestionada en las tres empresas en D.P.U. 24-195, 24-196 y 24-197, respectivamente.  $^7$ 

La EEA, el DOER y el DPU fomentarán la electrificación de modos alternativos de propiedad de vehículos, como el uso compartido de vehículos eléctricos y la electrificación de los servicios de transporte compartido.

Con una financiación de \$7.2 millones de EVICC, MassCEC lanzó su programa <u>Ride Clean Mass: Charging Hubs</u> para poner a prueba centros de estaciones de carga de EV para TNC y taxistas.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup>Consulte, MassDOT, MassDOT EV Charging Sign Policy, EVICC Public Meeting, 4 de septiembre de 2024, disponible en: <a href="https://www.mass.gov/doc/evicc-meeting-9-4-24-massdot-presentation/download">https://www.mass.gov/doc/evicc-meeting-9-4-24-massdot-presentation/download</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Ingrese en la <u>Sala de archivos del DPU</u> y escriba 24-195, 24-196 o 24-197 en "Docket No." (Número de expediente) para acceder a la información relacionada con estas presentaciones y los procedimientos del DPU correspondientes. Consulte el Apéndice 3 para obtener más información sobre la D.P.U. 24-195, 24-196, y 24-197.

DOS también elaborará nuevas regulaciones que apliquen protecciones al consumidor a los cargadores de EV, incluyendo, entre otras, requisitos de señalización y divulgación de precios; protecciones contra la especulación de precios; equipos de conexión de carga de EV estandarizados; y limitar la venta de datos de consumidores recopilados.

Como se señaló anteriormente, la Ley del Clima de 2024 exige que DOS elabore regulaciones para garantizar la precisión de los precios y los volúmenes de electricidad adquirida en cargadores públicos de EV, entre otros requisitos.

Actualmente, DOS está elaborando regulaciones para abordar estos requisitos. Se puede encontrar más información sobre estos esfuerzos en el Capítulo 6.

La EEA y el DOER trabajarán con otras agencias (por ej., la División de Servicios Operativos [OSD], MassDEP, el Departamento de Administración y Mantenimiento de Activos de Capital [DCAMM], el Centro de Energía Limpia de Massachusetts [MassCEC], MassDOT y MBTA) y ciudades y pueblos responsables de adquirir cargadores de EV para coordinar los procesos de adquisición y, de ser necesario, redactar recomendaciones para que la legislatura coordine los procesos.

La Ley del Clima de 2024 precisó la forma de manejar las adquisiciones de EV y la carga de dichos vehículos a entidades gubernamentales (por ej., gobiernos estatales y municipales). <sup>8</sup>

La Sección 32 de la <u>Ley de Asequibilidad, Independencia e Innovación Energética</u> presentada el 13 de mayo de 2025, aclararía el rango de opciones que puede ofrecer <u>PowerOptions</u> a sus clientes del sector público y sin fines de lucro.

### Próximos pasos de EVICC

La EEA orientará al EVICC en el desarrollo de un plan para utilizar los \$50 millones del Fondo para la Implementación de Infraestructura de Carga. Este plan se desarrollará en consonancia con las recomendaciones de esta evaluación inicial y se basarán en los hallazgos futuros de EVICC.

La Administración otorgó \$50 millones a iniciativas para construir infraestructura de carga de EV en todo Massachusetts, aumentar el acceso a la infraestructura de carga para más residentes, electrificar las flotas estatales, mejorar el funcionamiento de las estaciones de carga públicas, gestionar el impacto de la infraestructura de carga en la red eléctrica y brindar soluciones de carga para tipos de vehículos difíciles de electrificar.

El EVICC evaluará en mayor profundidad las necesidades de las estaciones de carga al prestar especial atención a la necesidad de una carga rápida pública para apoyar los viajes de larga distancia, incluso en los días de mayor demanda.

Con sus consultores, EVICC realizó el análisis de la infraestructura pública de carga rápida necesaria para sustentar los viajes de larga distancia. Un resumen de este análisis se puede encontrar en el Capítulo 4. La metodología para este análisis se puede encontrar en el Anexo 7.

El EVICC incorporará datos sobre la necesidad de estaciones de carga y actualizaciones de infraestructura asociadas con la electrificación de flotas medianas y pesadas. Las estimaciones de EVICC sobre la cantidad de estaciones de carga en 2030 y 2035 que respaldarían las tasas de adopción de vehículos eléctricos del Plan de Energía Limpia y Clima incluyen un enfoque en la infraestructura de carga para abastecer a flotas medianas y pesadas. Se puede encontrar un resumen de este análisis en el Capítulo 4.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup>Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes, cap. 239, § 103 (Mass. 2024), https://malegislature.gov/Laws/ SessionLaws/Acts/2024/Chapter239.

El EVICC continuará trabajando con el Consejo Asesor de Modernización de la Red, las empresas de servicios públicos y otras partes interesadas para gestionar de forma proactiva los impactos en la red a partir de la ampliación de la infraestructura de carga de EV. La Ley del Clima de 2024 exigía un nuevo proceso de planificación de la red para sustentar la demanda prevista de carga de EV. <sup>9</sup>

A su vez, el equipo consultor de EVICC analizó el impacto de la demanda prevista de EV en la red de distribución eléctrica en 2030 y 2035. Un resumen de este análisis se puede encontrar en el Capítulo 5.

Como se señaló anteriormente, MassCEC lanzó recientemente su programa de demostración Vehicle-to-Everything (V2X), el Grupo de Trabajo Interinstitucional de Tarifas (IRWG) del estado presentó una estrategia de tarifas a largo plazo en marzo de 2025 que describe recomendaciones para tarifas con discriminación horaria, y Eversource, National Grid y Unitil presentaron peticiones en diciembre de 2024 para ampliar las oportunidades de carga gestionada en sus territorios de servicio.

EVICC considerará establecer un sitio web de intercambio de información sobre transporte con datos sobre EV, cargadores de EV y oportunidades de financiamiento para las partes interesadas en la mancomunidad.

MassCEC desarrolló una nueva página web integral para programas de EV e información sobre la iniciativa <u>Clean Energy Lives Here</u>. Además, MassCEC abrió un centro de llamadas para responder preguntas sobre EV e incentivos.

EVICC estudiará más a fondo los cargadores de EV y los costos de infraestructura relacionados y cómo se asignarán esos costos entre los dominios público y privado. EVICC continúa explorando diferentes modelos para compartir costos entre inversores privados, fondos públicos y conductores de EV. En el Capítulo 7 se ofrece una descripción general del análisis de EVICC sobre este tema y las áreas de enfoque para movilizar aún más las inversiones privadas, incluida la promoción del modelo de carga como servicio y otros modelos comerciales similares.

EVICC colaborará con los operadores de flotas estatales, sin incluir las flotas de MBTA o RTA, con el propósito de recopilar datos para determinar las ubicaciones de mayor prioridad para la carga de EV en las instalaciones estatales y dirigir recursos para facilitar las instalaciones de carga en esos lugares.

EVICC asignó \$9.5 millones a DCAMM y \$1.5 millones al programa Leading By Example del DOER para implementar la carga de flotas en sitios estatales que la Oficina de Administración de Vehículos identificó como de alta prioridad.

EVICC trabajará con MassCEC y la Oficina Ejecutiva de Trabajo y Desarrollo de la Fuerza Laboral (EOLWD) para garantizar que haya a disposición una fuerza laboral capacitada de electricistas con licencia y certificación del Programa de Capacitación en Infraestructura de Vehículos Eléctricos (EVITP) para implementar nuevos cargadores de EV, asegurando así que se les ofrezcan oportunidades a las poblaciones históricamente excluidas

del sector de la energía limpia.

International Brotherhood of Electrical Workers (IBEW) y National Electrical Contractors Association (NECA) ofrecen certificaciones EVITP a través del <u>Greater Boston Joint Apprentice Training Center (JATC)</u>. Upper Cape Cod Technical School y Black Economic Council of Massachusetts también ofrecen programas de desarrollo laboral para trabajos relacionados con la carga de EV.

MassCEC y EOLWD también apoyan vías de capacitación para el trabajo relacionado con la carga de EV a través del <u>programa Clean Energy Pre-Apprenticeship</u> de IBEW. Puede encontrar más información sobre el trabajo de IBEW y NECA en la sección de EV y una lista de contratistas certificados por EVITP en <u>WePluqYouIn.orq</u>.

# Anexo 2. Detalles del programa de infraestructura de carga MassEVIP

En este Anexo se proporcionan detalles adicionales sobre los programas de infraestructura de carga de MassEVIP. Puede encontrar más información sobre los programas de MassEVIP en los siguientes enlaces:

- •Carga de acceso público de MassEVIP
- •Carga en lugares de trabajo y para flotas de MassEVIP
- •Carga para viviendas plurifamiliares y campus educativos de MassEVIP
- Flotas MassEVIP
- Matriz de resumen de los programas de MassEVIP

A continuación se proporciona un resumen de los diversos programas de infraestructura de carga de MassEVIP (consulte la Tabla 2.1), las fuentes de financiamiento para los programas de MassEVIP (consulte la Tabla 2.2) y el impacto de los programas de MassEVIP, como lo demuestra la cantidad de puertos de carga de EV implementados (Tablas 2.3 y 2.4).

Se puede encontrar información adicional sobre el financiamiento de los programas de infraestructura de carga MassEVIP en el sitio web del Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts.

Tabla 2.1. Programas de infraestructura de carga de MassEVIP

	Carga para lugares de trabajo y para flotas	Viviendas plurifamiliares y campus educativo	Carga de acceso público	Carga DCFC (programa cerrado a partir de 2021)
Elegibilidad	<ul> <li>Lugares de trabajo con más de 15 empleados en el lugar</li> <li>Vehículos eléctricos de flotas almacenados en Massachusetts</li> <li>En zonas no residenciales</li> <li>Las estaciones de carga deben ser prácticamente accesibles para todos los empleados</li> <li>Flotas de vehículos livianos, medianos y pesados, todas elegibles</li> </ul>	<ul> <li>Viviendas plurifamiliares con 5 o más unidades</li> <li>Campus con 15 o más estudiantes en el sitio</li> <li>Las estaciones de carga deben ser prácticamente accesibles para todos los estudiantes, miembros del personal y/o residentes</li> </ul>	•Las estaciones de carga deben ser prácticamente accesibles para el público durante un mínimo de 12 horas al día, 7 días a la semana •La ubicación debe ser en áreas no residenciales	Propietarios o administradores de ubicaciones no residenciales accesibles al público las 24 horas del día, los 7 días de la semana o campus educativos con al menos 15 estudiantes en el lugar  Las estaciones de carga deben ser de acceso público
Tipo(s) de cargador	Nivel 1 o nivel 2	Nivel 1 o nivel 2	Nivel 1 o nivel 2	Estaciones DCFC
Gastos cubiertos	Costos de EVSE + make- ready (solo para clientes que no sean de Eversource/National Grid)	Costos de EVSE + make-ready (solo para clientes que no sean de Eversource/National Grid)	Costos de EVSE + make-ready (solo para clientes que no sean de Eversource/National Grid)	Costos de EVSE + make-ready (solo para clientes que no sean de Eversource/National Grid)
Porcentaje de gastos cubiertos	60 %	60 %	80-100 %	Hasta el 100 %, máximo de \$50,000 por estación de carga

Tabla 2.2. Lista parcial de fuentes de financiamiento de MassEVIP

Fuente de financiamiento	Monto
American Electric Power Settlement	\$1,364,689.36
Motor Vehicle Inspection Trust Fund	\$826,347.83
Consent Judgment in Commonwealth of Massachusetts v. Ethos Energy Power Plant Services, LLC, et al. $^{\rm 1}$	\$110,000
Acuerdo de Volkswagen Group of America (VW) (acuerdo + interés)	\$12,487,796.54
Fideicomiso de Mitigación y Protección del Clima (CMT)	\$20,306,495.27
Fideicomiso de Gases de Efecto Invernadero (GHG) de conformidad con las disposiciones ahora expiradas de 310 CMR 7.29 (estándares de emisiones para plantas eléctricas)	\$96,394

Tabla 2.3. Puertos financiados por programas de MassEVIP (proyectos terminados y en curso al 22 de abril de 2025)

Programa de MassEVIP	Financiamiento desembolsado	Puertos
Carga rápida de corriente continua (DCFC)	\$7,276,912	179
PAC (Programa de Carga de Acceso Público)	\$14,743,538	2,502
MUDC (Programa de Carga para Viviendas Plurifamiliares y Campus Educativos)	\$3,589,502	1012
WPF (Programa de Carga para Lugares de Trabajo y para Flotas)	\$9,581,771	3,275
Total	\$35,191,723	6,968

 $<sup>^{1}</sup>$  Mass. Super. Ct., Suffolk Cty., No. 16-1020A.

Tabla 2.4 Tabla de los impactos de los programas de MassEVIP (los datos de la Tabla 2.4 están actualizados al 22 de abril de 2025)

Programa de MassEVIP	Estado	Programa	Monto	Cantidad de puertos
DCFC	Contrato enviado	DCFC público	\$4,828,735.50	116
	Subvenci <b>ó</b> n pagada	DCFC público	\$2,448,176.48	63
PAC	Contrato enviado	Público de nivel 2	\$6,257,771.25	1,211
	Subvenci <b>ó</b> n pagada	Público de nivel 2	\$8,485,766.64	1,291
MUDC	Contrato enviado	Campus educativo	\$560,477.43	82
		MUD	\$1,228,194.17	347
	Subvenci <b>ó</b> n pagada	Campus educativo	\$578,396.89	124
		MUD	\$1,222,433.76	459
WPF	Contrato enviado	Flota gubernamental	\$485,899.59	143
		Flota privada	\$212,082.89	30
		Lugar de trabajo	\$1,018,843.18	352
	Subvenci <b>ó</b> n pagada	Flota gubernamental	\$1,234,423.32	218
		Flota privada	\$294,400.95	59
		Lugar de trabajo	\$6,336,121.44	2,473
Subtotal	Contrato enviado <sup>2</sup>		\$14,592,004.01	2,281
Subtotal	Subvención pagada <sup>3</sup>		\$20,599,719.48	4,687
Total general			\$35,191,723.49	6,968

 $<sup>^{2\</sup>mbox{\tiny N}}\mbox{Contrato}$  enviado" se refiere a proyectos en ejecución para los cuales no se ha emitido el pago.

<sup>3</sup>"Subvención pagada" se refiere a proyectos terminados para los cuales se ha emitido el pago.

### Matriz de programas de incentivos de MassEVIP

	Lug	gares de Trabajo y F	Flotas (WPF)	Viviendas P Campus Educati	lurifamiliares y vos (MUDC)	Carga de Acceso Público (PAC)
Fecha límite de solicitud		Sin fecha límite		Sin fech	na límite	Sin fecha límite
¿Quién puede aplicar?	Lugar de trabajo privado, público y sin fines de lucro.	Propietario de una flota privada o sin fines de lucro con más de 15 empleados en el lugar.		DCFC público	\$2,448,176.48	Privada, pública o sin fines de lucro.
Tipos de ubicaciones elegibles	Lugar de trabajo no residencial con al menos 15 empleados en el lugar.	Ubicación no residencial donde el solicitante guarda los vehículos de su flota.	Ubicación no residencial donde el solicitante guarda los vehículos de su flota.	Vivienda con 5 o más unidades residenciales.	Campus educativo con al menos 15 estudiantes en el lugar.	Ubicación no residencial disponible para uso público.
¿Quién debe poder utilizar la estación de carga?	Todos los empleados que conducen un EV.	Usuarios de la flota de EV del solicitante.	Usuarios de la flota de EV del solicitante.	Todos los residentes que conducen un EV.	Todos los estudiantes/mi embros del personal que conducen un EV.	Cualquier persona que conduzca un EV.
Nivel máximo de financiamiento		60 %		60	%	100 % en propiedades del gobierno; 80 % en todas las demás ubicaciones
Cantidad de horas mínimas de disponibilidad exigidas		N/C		N,	/C	24 horas al día a menos que la ubicación tenga restricciones, en ese caso 12 horas al día
Tipo de estación de carga		Nivel 1 o nivel 2		Nivel 1 o	nivel 2	Nivel 1 o nivel 2
Tiempo para		18 meses/		18 m	eses/	18 meses/
realizar el proyecto (ubicaciones existentes/const rucción nueva)	24 meses	(más 3 meses para contratación)	completar la		s 3 meses para contratación)	24 meses (más 3 meses para completar la contratación)

### Para todos los programas:

- Para quienes participen en los programas de National Grid, Eversource y Unitil, el financiamiento cubre solo el equipo; para todos los demás, el financiamiento cubre tanto el equipo como la instalación.
- La estación de carga debe poder cargar EV producidos por varios fabricantes.
- Cada puerto de carga debe contar con una plaza de estacionamiento claramente marcada como exclusiva para EV mediante una señalización permanente.
- El solicitante debe ser propietario de la ubicación o proporcionar permiso por escrito del propietario de la ubicación para instalar la estación de carga.

# Anexo 3. Información sobre los programas de incentivos para la carga de EV de las empresas de servicios públicos de Massachusetts

En este Anexo se proporcionan detalles adicionales sobre los programas de infraestructura para la carga de EV administrados por las empresas de servicios públicos propiedad de inversores del estado (Eversource, National Grid y Unitil) y aprobados por el Departamento de Servicios Públicos de Massachusetts (DPU).

### Descripción general de los programas de incentivos

A continuación se presenta un resumen de los incentivos proporcionados por las empresas de servicios públicos propiedad de inversores del estado para los segmentos residencial, público, de lugar de trabajo y de flotas del mercado de vehículos eléctricos (EV) (Tabla 3.1). Los programas de incentivos de Eversource y National Grid están aprobados hasta 2026; el programa de incentivos de Unitil está aprobado hasta 2027. Las modificaciones a medio plazo propuestas a los respectivos programas de las EDC están actualmente bajo revisión por parte del DPU en D.P.U. 24-195 (Eversource), D.P.U. 24-196 (Red Nacional) y D.P.U. 24-197 (Unitil) (Tabla 3.2).

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Ingrese en la Sala de <u>archivos del DPU</u> y escriba 24-195, 24-196 o 24-197 en "Docket No." (Número de expediente) para acceder a la información relacionada con estas presentaciones y los procedimientos del DPU correspondientes.

Tabla 3.1 Descripción general de los programas de incentivos de servicios públicos de Massachusetts

	Residencial	Público y lugar de trabajo	Flotas
Términos del programa  ¿Quién puede aplicar?	Eversource: \$53 millones National Grid: \$58 millones Unitil: \$300 mil	Eversource: \$109 millones National Grid: \$93 millones Unitil: \$538 mil  Eversource: 2023-2026 National Grid: 2023-2026 Unitil: 2023-2027	Eversource: \$4 millones National Grid: \$33 millones Unitil: N/C
Financiamiento disponible	Todas las empresas: viviendas de 1 a 4 unidades Eversource y National Grid: viviendas de más de 5 unidades	Todas las empresas: sector público Eversource y National Grid: sector laboral	Eversource y National Grid: flotas de vehículos livianos Programa piloto de justicia ambiental de Eversource y National Grid: flotas de vehículos medianos y pesados
Mínimo requerido	Todas las empresas: Descuentos de Make-ready;1 descuentos de EVSE3,5 (solo para personas con ingresos bajos)  Eversource y National Grid: Descuentos de EVSE (viviendas de más de 5 unidades); descuentos del sistema de gestión de energía ("EMS") (dependiendo el caso, solo viviendas de más de 5 unidades); planos del sitio para viviendas de más de 20 unidades	Todas las empresas: Descuentos de Make-ready2 Eversource y National Grid: Descuentos de EVSE3,5 (solo sitios de acceso público); descuentos de EMS (dependiendo del caso) National Grid: Descuentos de Makeready para la carga de nivel 1 en estacionamientos de permanencia prolongada	Eversource: Descuentos de Make-ready (solo flotas de vehículos livianos); descuentos de EVSE para flotas de vehículos livianos públicas;4,6 evaluaciones de flotas públicas National Grid: Descuentos de Make-ready; descuentos de EVSE para flotas públicas;4,6 evaluaciones de flotas públicas
Cantidad de horas mínimas de disponibilidad exigidas	N/C	Los puertos del sector público deben estar disponibles para el público 12 horas al día, 7 días a la semana	N/C
Tipo de estación de carga	Nivel 2	Nivel 1 (National Grid solo en estacionamientos de permanencia prolongada); Nivel 2; DCFC	Nivel 2; DCFC

### Notas:

- 1. Para viviendas plurifamiliares, Eversource y National Grid pueden proporcionar hasta el 150 por ciento del costo promedio de la infraestructura del lado del cliente, sin exceder el costo de instalación real, según el caso.
- 2. Para el segmento público y laboral, Eversource y National Grid pueden proporcionar hasta el 150 por ciento del costo promedio de la infraestructura del lado del cliente, sin exceder el costo de instalación real, según el caso.
- 3. Para el segmento laboral y lugares de acceso público y puertos de nivel 2 de viviendas plurifamiliares: (1) un descuento del 100 por ciento de EVSE en poblaciones de justicia ambiental que cumplan con los criterios de justicia ambiental en virtud de los ingresos; (2) un descuento del 75 por ciento de EVSE en poblaciones de justicia ambiental que cumplan con cualquiera de los otros criterios de justicia ambiental; y (3) un descuento del 50 por ciento de EVSE para vecindarios que no sean de justicia ambiental. Para los puertos DCFC del segmento público, descuentos de \$40,000/puerto en todas las comunidades y \$80,000/puerto para puertos ≥150kW en poblaciones de justicia ambiental, hasta un máximo de \$400,000/sitio. Puede encontrar más información sobre las estructuras de descuento de EVSE para segmentos públicos, laborales y residenciales de viviendas plurifamiliares aquí:

a. Eversource: páginas 45, 59-61

- b. National Grid: páginas 45, 65-66
- 4. Para flotas públicas: (1) un descuento de EVSE del 100 por ciento para flotas públicas que estén registradas en una población de justicia ambiental que cumpla con los criterios de justicia ambiental en virtud de los ingresos o que ejecuten sus operaciones más del 50 por ciento del tiempo dentro de grupos de bloques censales que cumplan con los criterios de justicia ambiental en virtud de los ingresos; (2) un descuento de EVSE del 75 por ciento para flotas públicas que estén registradas en una población de justicia ambiental que cumpla con los criterios de justicia ambiental en virtud de cualquiera de los otros criterios o que ejecuten sus operaciones más del 50 por ciento del tiempo dentro de grupos de bloques censales que cumplan con los criterios correspondientes en virtud de cualquiera de los otros criterios de justicia ambiental; y (3) un descuento de EVSE del 50 por ciento para flotas públicas en vecindarios que no sean de justicia ambiental.
- 5. Para el segmento público y laboral y de viviendas plurifamiliares, los objetivos de implementación de puertos en poblaciones de justicia ambiental son del 35 por ciento y del 28.5 por ciento para Eversource y National Grid, respectivamente.
- 5. Para el segmento de flotas, los objetivos de implementación de puertos en poblaciones de justicia ambiental son del 40 por ciento tanto para Eversource como para National Grid.

### Solicitudes de modificación a plazo medio de las empresas de servicios públicos

A fines de 2024, cada una de las tres empresas de servicios públicos presentó propuestas de modificación a plazo medio para sus programas de incentivos para la infraestructura de carga de EV. En el momento de publicarse la segunda evaluación, el DPU está revisando las propuestas de modificación a plazo medio. Los informes finales deben presentarse en D.P.U. 24-195, D.P.U. 24-196, y D.P.U. 24-197 el 15 de agosto de 2025. El DPU revisará cuidadosamente la información proporcionada en estos procedimientos y emitirá una orden lo antes posible.

Los cambios propuestos a los programas de incentivos se resumen en la Tabla 3.2. A continuación, se incluyen los enlaces a cada una de las propuestas completas de modificación a plazo medio:

- Eversource
- National Grid
- Unitil

Tabla 3.2 Resumen de las propuestas de las empresas de servicios públicos para la modificación a plazo medio

Descripción	Eversource	National Grid	Unitil
Permitir la acumulación de incentivos de terceros.	El financiamiento de terceros se deduce de los incentivos del programa de EV solo si está designado para el mismo propósito y la combinación del financiamiento de terceros y los incentivos del programa de EV supera el 100 % de los costos reales y elegibles del cliente.	El financiamiento de terceros se deduce de los incentivos del programa de EV solo si está designado para el mismo propósito y la combinación del financiamiento de terceros y los incentivos del programa de EV supera el 100 % de los costos reales y elegibles del cliente.	El financiamiento de terceros se deduce de los incentivos del programa de EV solo si está designado para el mismo propósito y la combinación del financiamiento de terceros y los incentivos del programa de EV supera el 100 % de los costos reales y elegibles del cliente.
Carga gestionada.	Nuevo programa de carga residencial gestionada (componentes activos y pasivos).	Eliminar el límite en la cantidad de participantes en su programa de descuento por carga fuera de las horas pico.	Estaciones DCFC
Extender el programa de descuento por carga fuera de las horas pico hasta 2026.	Nuevo programa de carga residencial gestionada (componentes pasivos).	Costos de EVSE + make- ready (solo para clientes que no sean de Eversource/National Grid).	Costos de EVSE + make-ready (solo para clientes que no sean de Eversource/National Grid).
Ajuste a la baja de los niveles de descuento para cargadores rápidos de corriente continua.	Reducir los niveles de descuento de DCFC.	Reducir los niveles de descuento de DCFC.	N/C
Expansión del programa para flotas de vehículos medianos y pesados.	Solicitud de un aumento de \$5 millones al presupuesto del segmento de flotas para brindar apoyo a aproximadamente seis flotas de vehículos medianos y pesados.	N/C	N/C
Programa piloto de incentivos para cargadores bidireccionales.	Implementar programas piloto para apoyar la adquisición de aproximadamente 25 cargadores bidireccionales.	N/C	N/C

Descripci <b>ó</b> n	Eversource	National Grid	Unitil
Eliminar el límite del 15 % para las transferencias presupuestarias.	N/C	Permitir transferencias presupuestarias de más del 15 % entre segmentos del programa.	N/C
Aumento del financiamiento del sector público y laboral.	N/C	Solicitud de aumento de \$34 millones al presupuesto del segmento público y laboral.	N/C
Suspender el requisito de que los clientes residenciales se inscriban en las tarifas TOU de EV.	N/C	N/C	Suspender el requisito de que los clientes residenciales se inscriban en las tarifas TOU de EV.
Ruta de elección del cliente.	N/C	N/C	Permitir a los clientes contratar a sus propios contratistas para instalar la infraestructura en el lado del medidor del cliente.

### Tarifas alternativas de cobro por demanda de empresas de servicios públicos

Además de los programas de incentivos de infraestructura, las empresas de servicios públicos ofrecen tarifas alternativas de cobro por demanda para reducir los cargos por demanda potencialmente altos para los propietarios de sitios de carga de EV comerciales. Las tarifas varían según la empresa de servicios públicos y se resumen en las Tablas 3.3, 3.4 y 3.5 a continuación.

Tabla 3.3: Tarifas alternativas de cobro por demanda para Eversource

Tasa	Componentes de la tasa	Elegibilidad
EV-1	<ul><li>Cargos del cliente</li><li>Cargo base de distribución</li></ul>	Clientes con una demanda de facturación de 200 kW o menos a lo largo de doce meses de facturación consecutivos.
EV-2	<ul><li>Cargos del cliente</li><li>Cargo base de distribución</li><li>Cargo por demanda</li></ul>	Clientes con una demanda de facturación superior a 200 kW a lo largo de doce meses de facturación consecutivos.

Tabla 3.4: Tarifas alternativas de cobro por demanda para National Grid

Tasa	Componentes de la tasa	Elegibilidad
G-2	•Cargos del cliente	Clientes con una demanda de facturación de 200 kW o
	•Cargo base de distribución	menos a lo largo de doce meses de facturación consecutivos y un consumo mensual superior a 10,000 kWh.
	•Cargo por demanda	y un consumo mensual superior a 10,000 kwm.
G-3	•Cargos del cliente	Clientes con una demanda de facturación superior a 200
	•Cargo base de distribución	kW a lo largo de doce meses de facturación consecutivos.
	•Cargo por demanda	consecutivos.

Tabla 3.5: Tarifas alternativas de corbo por demanda para Unitil

Tasa	Componentes de la tasa	Elegibilidad
GD-2	<ul><li>Cargos del cliente</li><li>Cargo base de distribución</li><li>Cargo por demanda</li></ul>	Clientes con una demanda de facturación de 4 kW o más y un consumo mensual entre 850 kWh y 120,000 kWh.
GD-3	<ul> <li>Cargos del cliente</li> <li>Cargo base de distribución con diferentes cargos por kWh para horas pico y fuera de horas pico.</li> </ul>	Clientes con un consumo mensual superior a 120,000 kWh.
	Cargo por demanda	

# Anexo 4. Flotas estatales elegibles para el Programa de subvenciones EVSE para flotas LBE

En este Anexo se proporciona una lista completa de las flotas estatales que son elegibles para el programa de subvenciones de <u>Equipos de Suministro para Vehículos Eléctricos de Flotas (EVSE) de Leading By Example (LBE) del Departamento de Recursos Energéticos (DOER)</u>. Hay un total de 92 flotas elegibles (Tabla 4.1).

Tabla 4.1 Flotas estatales elegibles para el programa de subvenciones de LBE para EVSE de flotas

### Flotas estatales

Departamento del Sheriff de Barnstable	Holyoke Soldiers' Home
Berkshire Community College	Mass College of Art and Design
Departamento del Sheriff de Berkshire	Mass. College of Liberal Arts
Bridgewater State University	Mass. Emergency Management Agency
Bristol Community College	Mass. Gaming Commission
Departamento del Sheriff de Bristol	Mass. Lottery Commission
Bunker Hill Community College	Mass. Maritime Academy
Bureau of the State House	Mass. Port Authority
Cannabis Control Commission	Mass. Rehabilitation Commission
Cape Cod Community College	Mass. Water Resources Authority
Chelsea Soldiers' Home	Massasoit Community College
Chief Medical Examiner	MassBay Community College
Departamento de Agricultura	MassDOT - Carreteras
Departamento de Conservación y Recreación	MBTA sin ingresos
Departamento de Correccionales	Middlesex Community College
Servicios de Información del Departamento de Justicia Penal	Departamento del Sheriff de Middlesex
Departamento de Servicios de Desarrollo	Military Division
Departamento de Protección Ambiental	Mosquito Control Board
Departamento de Bomberos	Mt. Wachusett Community College
Departamento de Caza y Pesca	Municipal Police Training Committee
Departamento de Salud Mental	Departamento del Sheriff de Nantucket
Departamento de Licencias Profesionales	Norfolk Sheriff's Department

Departamento de Salud Pública	North Shore Community College
Departamento de Servicios Públicos	Northern Essex Community College
Departamento de Ingresos	Oficina de la Fiscalía General
Departamento de Policía Estatal	Oficina del Inspector General
Departamento de Asistencia Transitoria	Oficina del Tesorero del Estado
Departamento de Servicios para Jóvenes	Operational Services Division
Division of Capital Asset Management & Maintenance	Parole Board
División de Estándares	Departamento del Sheriff de Plymouth
Division of Unemployment Assistance	Quinsigamond Community College
Departamento del Sheriff de Dukes	Roxbury Community College
Policía Ambiental	Salem State University
Departamento del Sheriff de Essex	Secretaría de Estado
Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales	Springfield Tech. Community College
Oficina Ejecutiva de Salud y Servicios Humanos	Departamento Estatal del 911
Oficina Ejecutiva de Vivienda y Comunidades Habitables	Departamento del Sheriff de Suffolk
Oficina Ejecutiva de Servicios Tecnológicos y Seguridad	Tribunal de primera instancia
Oficina Ejecutiva de Servicios para Veteranos	UMass Amherst
Fitchburg State University	UMass Boston
Framingham State University	UMass Dartmouth
Departamento del Sheriff de Franklin	UMass Lowell
Greenfield Community College	UMass Medical School
Departamento del Sheriff de Hampden	Westfield State University
Departamento del Sheriff de Hampshire	Departamento del Sheriff de Worcester
Holyoke Community College	Worcester State University

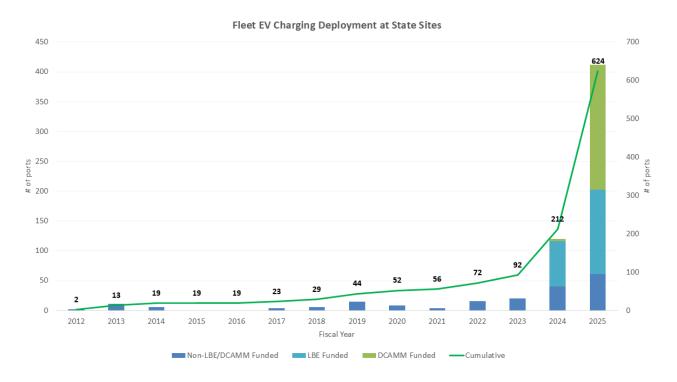
# Anexo 5. Resumen de los puertos financiados por los programas LBE y DCAMM e implementación anual de puertos de carga para flotas por tipo de financiamiento

En este Anexo se proporcionan detalles adicionales sobre los programas de incentivos Leading By Example (LBE) del Departamento de Recursos Energéticos (DOER) y la División de Administración y Mantenimiento de Activos de Capital (DCAMM) que apoyan la implementación de infraestructura para la carga de EV de flotas estatales. Los detalles sobre los financiamientos asignados y los puertos de carga financiados por cada programa se resumen en la Tabla 5.1 y la Figura 5.1.

Tabla 5.1. Puertos financiados por los programas LBE y DCAMM

Programa	Fuente(s) de financiamiento	Monto otorgado	Puertos financiados:
DCAMM LBE	Ley del Plan de Rescate Estadounidense (ARPA)	\$9,500,000	212
Nivel 1 o nivel 2	ARPA, Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero (RGGI), Plan de Inversión de Capital (CIP) del año fiscal (FY) 2024, CIP del año fiscal 2025	\$3,336,987	240
Total		\$12,836,987	452

Figura 5.1. Implementación anual de puertos de carga para flotas por tipo de financiamiento (programa estatal o entidad individual)



<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>La cantidad de puertos que se indican en la Tabla 5.1 están instalados o se prevé que se instalarán antes de que termine el año fiscal 2025, sujetos a cambios menores hasta que se complete el proyecto final.

# Anexo 6. Primeros aspectos aprendidos de los programas innovadores de MassCEC

El Centro de Energía Limpia de Massachusetts es una agencia estatal de desarrollo económico y energético que administra varios programas diseñados para probar y apoyar la implementación de estrategias innovadoras para la carga de EV. A continuación se proporciona un resumen de los primeros aspectos aprendidos por MassCEC de los siguientes programas: Soluciones de carga en la calle; Ride Clean Mass: Charging Hubs; proyectos de demostración de tecnología "Vehicle-to-Everything"; y carga de vehículos medianos y pesados.

# Carga en la acera

El <u>Programa de soluciones de carga en la calle</u> proporciona apoyo gratuito para la planificación de infraestructura para la carga de EV y estudios de viabilidad a un subconjunto representativo de 25 municipios, así como financiamiento y asistencia técnica para instalar proyectos de carga en la calle en 15 municipios.

#### Primeras lecciones aprendidas

- 1. A partir de la primavera de 2025, es poco probable que MassCEC implemente modelos de carga en postes en los territorios de National Grid y Eversource, ya que estos modelos presentan riesgos singulares en estos territorios de servicio debido a las estructuras de propiedad complejas y la disputa por el espacio en los postes entre los municipios, las empresas de servicios eléctricos y los proveedores de servicios de red. Es más probable que MassCEC implemente la carga en postes en territorios de <u>plantas de iluminación municipales (MLP)</u> y en sitios con postes propiedad del municipio.
- 2. Se deben tener en cuenta las regulaciones de zonificación municipal al momento de ubicar y dimensionar de manera adecuada los puntos de carga en la calle. Los municipios con restricciones de estacionamiento nocturno han expresado interés en cargadores de nivel 2 de mayor potencia para una rotación más rápida de los cargadores, mientras que los municipios sin restricciones de estacionamiento nocturno pueden optar por cargadores de menor potencia (7.2 kW), dado que los usuarios pueden cargar durante períodos más largos.
- 3. El programa recibió 51 solicitudes, de las cuales 36 procuraban financiamiento para la instalación de EVSE. El programa cuenta con financiamiento disponible para apoyar a 15 municipios con la instalación y a 25 municipios con estudios de viabilidad. Esta alta demanda indica un fuerte interés por parte de los municipios y la necesidad de una carga en la calle con amplia disponibilidad.

# Centros de carga para empresas de la red de transporte (TNC)

El programa <u>Ride Clean Mass: Charging Hubs</u> de MassCEC está probando centros de estaciones de carga de EV para TNC y taxistas. La implementación incluirá la adquisición e instalación de estaciones de carga de nivel 2 y DCFC de acceso público en aproximadamente seis sitios en toda la mancomunidad.

#### Primeras lecciones aprendidas

- 1. Según las respuestas de la encuesta, muchos conductores estarían interesados en utilizar cargadores públicos ubicados en tiendas de comestibles, gasolineras u otras áreas con grandes plazas de estacionamiento y acceso a baños. El bajo costo de carga y las velocidades de carga rápidas se clasificaron como las dos principales prioridades tanto para los conductores de EV actuales como para los conductores de vehículos tradicionales.
- 2. Según las respuestas de la encuesta, los conductores preferirían que las estaciones de carga estén ubicadas más cerca de donde viven en lugar de donde recogen o dejan a los pasajeros. Las ciudades de entrada serían fuertes candidatas para estaciones de carga de EV, ya que los encuestados informaron en gran medida que viven en territorios ubicados dentro de ciudades de entrada, como Brockton, Lynn y Worcester.
- 3. El programa ha recibido interés de empresas que administran supermercados y lugares de compras en toda la mancomunidad. Si estos proyectos piloto resultan exitosos, habrá un interés significativo en este sector para albergar cargadores de EV.

#### Vehículo a red

El programa de demostración de tecnología "Vehicle-to-Everything" (V2X) de MassCEC se lanzó a principios de 2025 y, en última instancia, implementará una infraestructura de carga bidireccional en toda la mancomunidad para mejorar la resiliencia de la red, reducir los costos energéticos y aumentar la integración de las energías renovables. El programa explorará una variedad de casos de uso mediante la implementación de aproximadamente 100 cargadores bidireccionales en sitios residenciales, comerciales y escolares, y priorizará las ubicaciones en las poblaciones de justicia ambiental.

#### Primeras lecciones aprendidas

- 1. La definición de V2X y sus casos de uso asociados varían. Es necesario crear una terminología unificada para mejorar la coordinación entre los grupos que trabajan con V2X y comunicar de manera más eficiente los beneficios potenciales a las partes interesadas.
- 2. El panorama de la tecnología V2X cambia constantemente a medida que se desarrollan y comercializan nuevas tecnologías. Por ejemplo, los puertos de carga CHAdeMO, que han permitido la carga bidireccional durante varios años, están desapareciendo gradualmente a pesar de que admiten vehículos eléctricos económicos. La adopción de los puertos NACS y CCS está creciendo rápidamente, pero hay pocos vehículos bidireccionales compatibles con estos. Se necesita flexibilidad en este programa piloto para permitir que una amplia gama de vehículos eléctricos sea elegible.
- 3. Muchos cargadores bidireccionales, vehículos y sistemas de software recién se están comenzando a comercializar. El mercado de la tecnología V2G aún está en desarrollo y muchos EV bidireccionales son exclusivamente compatibles con los sistemas bidireccionales elaborados por su fabricante, lo que genera limitaciones en la adquisición de los cargadores de EV dentro del programa.

# Carga móvil para vehículos medianos y pesados

El <u>Programa de Soluciones para la Carga Móvil de Vehículos Medianos y Pesados</u> de MassCEC pondrá a prueba soluciones de carga semipermanentes, autónomas y flexibles con la red con cuatro (4) flotas de vehículos medianos y pesados ubicadas y operando en toda la mancomunidad para evaluar las capacidades y los beneficios de las soluciones de carga móvil. Las soluciones de carga móvil pueden minimizar la complejidad de la instalación de los cargadores de EV, lo que las convierte en una opción cada vez más atractiva para los propietarios y operadores de flotas que buscan probar y dimensionar los vehículos medianos y pesados con cero emisiones.

#### Primeras lecciones aprendidas

- 1. La definición de "carga móvil" puede variar y abarcar desde cargadores de EV que son 100 % móviles y no interactúan con la red hasta cargadores de EV que requieren una instalación mínima y están semiconectados a la red. Para ayudar a describir con claridad los beneficios potenciales, y a medida que la tecnología y la demanda de carga móvil se amplían, se debería establecer una terminología unificada.
- 2. Entre los desafíos habituales para la electrificación de vehículos medianos y pesados y las razones para optar por la carga móvil que mencionan las flotas en sus solicitudes se incluyen: instalaciones arrendadas y falta de potestad para tomar decisiones de infraestructura permanente; demoras y/o largos plazos de espera para la instalación de cargadores EV permanentes; y la necesidad de probar y dimensionar correctamente los cargadores EV antes de la instalación permanente. Si bien las flotas expresan un fuerte interés en la electrificación, la instalación de cargadores de EV plantea el desafío más importante.
- 3. El programa recibió 18 solicitudes, sin embargo, el financiamiento del programa solo permite apoyar a cuatro flotas. Los solicitantes representaban una variedad de tipos de flotas, ciclos de trabajo y etapas de electrificación de la flota, desde grandes cadenas comerciales con EV existentes hasta pequeñas empresas interesadas en implementar EV por primera vez. Esta demanda permite observar los desafíos que las flotas encuentran al instalar cargadores de EV, la singularidad de cada caso de electrificación y la necesidad de soluciones alternativas.

#### **Recursos adicionales**

Puede encontrar más información sobre estos programas en el Capítulo 3 y en <u>la página web sobre la infraestructura</u> para la carga de EV de MassCEC.

# Anexo 7. Enfoque analítico de las necesidades de cargadores y metodología para las estimaciones de la implementación de cargadores de EV en 2030 y 2025 y los impactos en la red asociados

Previsiones detalladas de las necesidades de cargadores de EV para 2030 y 2035 y metodología de impacto en la red

#### Metodología y enfoque de alto nivel

El análisis de las necesidades y previsiones de cargadores para 2030 y 2035, y los impactos asociados en la red eléctrica, se elaboró por medio de cinco pasos clave, como se muestra a continuación. Cada uno de ellos se analiza a lo largo del Capítulo 4, el Capítulo 5 y este Anexo.



En este Anexo se incluye información sobre el enfoque analítico y la metodología utilizada para elaborar estimaciones detalladas de la futura implementación de cargadores para vehículos eléctricos (EV) con el fin de cumplir con las tasas de adopción de EV incluidas en los Planes de Energía Limpia y Clima de Massachusetts¹ (CECP) y los impactos en la red asociados en 2030 y 2035. Las cantidades estimadas de cargadores de EV a implementar y los impactos asociados en la red se resumen en el Capítulo 4 y el Capítulo 5 de esta evaluación, respectivamente.

Los consultores técnicos del Consejo de Coordinación de Infraestructura para Vehículos Eléctricos (EVICC), Synapse Energy Economics (Synapse), Resource Systems Group (RSG) y el Centro de Energía Sostenible (CSE), combinaron varios conjuntos de datos y enfoques de modelado para determinar la demanda de carga futura y desarrollar una previsión geoespacial del tipo y la cantidad de cargadores de EV necesarios para cumplir con los requisitos climáticos del estado.

#### Carga de vehículos livianos

Para estimar la infraestructura de carga de EV en 2030 y 2035, el equipo consultor primero estimó la cantidad de estos vehículos que se registrarían en Massachusetts durante esos años, basándose en las previsiones a nivel estatal del Plan de Energía Limpia y Clima de Massachusetts para 2050. <sup>2</sup>

Luego, el equipo consultor asignó la cantidad estimada de EV en todo el estado a una escala espacial más detallada. Esto les permitió estimar en los pasos posteriores dónde se concentrará la carga para viviendas unifamiliares y multifamiliares en 2030 y 2035. Para realizar estimaciones detalladas de los EV, las estimaciones anuales de EV se distribuyeron entre las ciudades en función de su respectiva proporción de ventas de dichos vehículos nuevos durante 12 meses que abarcan 2022 y 2023. Por ejemplo, si un municipio acaparó el 1 % de las ventas totales de EV nuevos entre 2022 y 2023, se dedujo que albergaría el 1 % de los EV registrados en Massachusetts para 2030. Este

 $<sup>^{1}</sup>$ Consulte <u>el CECP de 2050</u> y <u>el CECP de 2025/2030</u>.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts. Plan de Energía Limpia y Clima de Massachusetts para 2025. Mancomunidad de Massachusetts, 2022. <a href="https://www.mass.gov/info-details/massachusetts-clean-energy-and-climate-plan-for-2050">https://www.mass.gov/info-details/massachusetts-clean-energy-and-climate-plan-for-2050</a>.

enfoque supone que los lugares que actualmente muestran una mayor adopción de EV, probablemente seguirán haciéndolo en el futuro. Para mitigar posibles sobreestimaciones, se aplicó un umbral superior para evitar concentraciones de EV poco realistas en ciudades con grandes cuotas de mercado existentes.

Luego, la asignación se refinó aún más al nivel de celdas de la cuadrícula (celdas hexagonales de aproximadamente 1 km de ancho) ajustando la cantidad de EV de manera proporcional a la cuota de todas las ventas de vehículos dentro de cada celda de la cuadrícula para 2022-2023. Cabe destacar que para refinar estos datos se utilizó la información de las ventas totales de vehículos nuevos, en lugar de las ventas exclusivas de EV, debido a la cantidad limitada de transacciones de EV en algunas ciudades durante el período 2022-2023, lo que generaría resultados poco realistas.

Una vez realizadas las previsiones sobre la cantidad de registros de EV a nivel de red, el equipo consultor procedió a estimar cómo se distribuirían estos vehículos entre viviendas unifamiliares y multifamiliares. En estas estimaciones se utilizaron previsiones a nivel de celdas de la cuadrícula para poblaciones de viviendas unifamiliares y multifamiliares derivadas del modelo VE-State de Massachusetts (creado por RSG para el Departamento de Transporte de Massachusetts). La asignación a cada tipo de vivienda se basó en los índices de propiedad, que indican diferentes tendencias de propiedad de EV con respecto a las viviendas unifamiliares frente a las multifamiliares. Los datos observados surgieron de las respuestas de la encuesta recopiladas por California Vehicle Rebate Project,<sup>3</sup> que incluye información sobre las características de los hogares y los patrones de adopción de los EV. Para garantizar la relevancia para Massachusetts, los datos se ajustaron utilizando un enfoque

Tabla 7.1. Estimación de cargadores de EV por categoría y tipo de cargador para las proyecciones de vehículos del CECP de 2030 y 2035<sup>4</sup>

Categoría	Tipo de cargador	Conteo de puertos		Proporción Ev/puerto para 2035	Fuente
		2030	2035	_	
Unifamiliar	Nivel 1	216,000	373,000	5.4	EV Pro Lite
	Nivel 2	582,000	945,000	2.1	EV Pro Lite
Multifamiliar	Nivel 1	8,000	18,000	22.5	EV Pro Lite
	Nivel 2	18,000	45,000	8.9	EV Pro Lite
Lugar de trabajo	Nivel 2	18,000	47,000	51.7	EV Pro Lite
Público	Nivel 2	40,000	92,000	26.4	Proporciones observadas
	DCFC <sup>5</sup>	5,500	10,500	230.4	Proporciones observadas y modeladas
Vehículos medianos y pesados	Privado	6,500	17,000	1.9	Proporciones modeladas
p-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0	Puntos de DCFC públicos <sup>6</sup>	800	2,500	13.9	Proporciones modeladas
Total		794,800	1,550,000		

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Center for Sustainable Energy. Rebate Survey Dashboard. Clean Vehicle Rebate Project, 2024. https://cleanvehiclerebate.org/en/rebate-survey- dashboard.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>Las estimaciones que aparecen en esta tabla corresponden a la cantidad total prevista de cargadores necesarios para cada categoría, incluidos los cargadores públicos y privados.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>En 2030, el 45 por ciento de los DCFC abastecerá a viviendas multifamiliares y el 55 por ciento a viajes de larga distancia. En 2035, el 57 por ciento de los DCFC abastecerá a viviendas multifamiliares y el 43 por ciento a viajes de larga distancia.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup>Los "DCFC públicos" incluidos en la categoría "Medianos y pesados" se suman a los cargadores "DCFC" incluidos en la categoría "Público".

de normalización por tipo de vivienda que tiene en cuenta las diferencias en la proporción de unidades de vivienda unifamiliares y multifamiliares entre California y Massachusetts, para así ajustar de mejor manera las tendencias de adopción de EV relacionadas con la vivienda con el entorno construido de Massachusetts.

#### Carga para viviendas unifamiliares y multifamiliares

Para determinar la cantidad de cargadores domésticos en cada celda de la red, el equipo consultor utilizó las asignaciones de registro de EV a nivel de celda de la red (mencionadas anteriormente) en combinación con la cantidad estimada de cargadores para viviendas unifamiliares y multifamiliares que se requerirían para abastecer las flotas de 2030 y 2035 (consulte la Tabla 7.1).

Luego, el equipo consultor asignó estos cargadores proporcionalmente a cada celda de la red en función de la cantidad de registros previstos de EV en viviendas unifamiliares y multifamiliares en esa celda. En el caso de los cargadores para viviendas multifamiliares, la asignación se basó en el recuento de viviendas multifamiliares con estacionamiento privado. Por ejemplo, si se prevé que una celda de la red contendrá el 1 % de todos los registros de EV en viviendas multifamiliares con estacionamiento privado, se le asignaría el 1 % del total de cargadores para viviendas multifamiliares necesarios en todo Massachusetts.

La disponibilidad de estacionamiento privado y en la calle en viviendas multifamiliares se basa en un modelo de disponibilidad de estacionamiento elaborado por el equipo de consultores como parte de este análisis. Se elaboró utilizando datos de uso del suelo y datos del inventario de estacionamiento municipal y se aplicó a todas las unidades de vivienda del estado.

# Carga de nivel 2 para lugares de trabajo

Para estimar la cantidad de cargadores de nivel 2 en lugares de trabajo en cada celda de la red, el equipo consultor incorporó datos sobre la cantidad de trabajadores previstos para 2030 y 2035 del modelo VE-State<sup>7</sup> de Massachusetts (creado por RSG para el Departamento de Transporte de Massachusetts) y datos de US Bureau's American Community Survey (ACS)<sup>8</sup>, mediante los cuales se puede determinar la proporción de trabajadores que conducen para ir al trabajo. El equipo consultor combinó estos dos campos para estimar la cantidad de trabajadores que iban al trabajo en automóvil en cada celda de la red. Luego, el equipo consultor asignó la cantidad estimada de cargadores en el lugar de trabajo necesarios para abastecer a la flota (consulte la Tabla 7.1 anterior) de manera proporcional entre las celdas de la red en función de la cantidad de trabajadores que van a sus trabajos en automóvil en cada celda de la red.

# Carga pública de nivel 2

La implementación de estaciones de carga públicas de nivel 2 siguió un proceso de asignación de dos etapas, comenzando a nivel de ciudad y seguido por una distribución a nivel de celda de la red. Este enfoque garantizó que los cargadores se asignaran en función de indicadores más amplios de necesidad, manteniendo al mismo tiempo la capacidad de ajustar la ubicación a un nivel detallado.

A nivel municipal, las asignaciones se basaron en la cantidad esperada de EV registrados. En las ciudades, la asignación a nivel de celdas de la red se realizó utilizando el software propietario Caret EVI Planner. El algoritmo priorizó las celdas de la red en función de:

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Resource Systems Group (RSG), VisionEval, 2025, consultado el 11 de junio de 2025, https://rsginc.com/visioneval-webinar/.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>U.S. Census Bureau. American Community Survey 5-Year Estimates. Recuperado de <a href="https://www.census.gov/programs-surveys/acs/">https://www.census.gov/programs-surveys/acs/</a>.

- Proximidad (a menos de 2 millas) a estacionamiento privado asociado con viviendas plurifamiliares9
- Concentración de servicios en las cercanías que podrían servir como posibles anfitriones del sitio<sup>10</sup>
- Volumen de tráfico previsto para 203011
- Infraestructura pública de cargadores de nivel 2 existente, para evitar la sobresaturación<sub>12</sub>

Esta metodología distribuyó cargadores a las zonas con mayor demanda potencial. Sin embargo, cabe señalar que el equipo consultor no tuvo en cuenta las posibles cargas de los conductores de viajes compartidos.

# DCFC público

La implementación de puntos de DCFC públicos también se siguió un proceso de dos etapas: los cargadores primero se asignaron a nivel de ciudad y luego se distribuyeron a las celdas de la red. Por medio de esta metodología se abordaron dos casos de uso distintos para garantizar que se cumplieran las necesidades de carga basadas en el vecindario y en el corredor: la demanda residencial de viviendas multifamiliares y las necesidades de carga asociadas con los viajes de larga distancia.

Para el caso de uso de viviendas multifamiliares, las asignaciones a nivel de ciudad se basaron en la cantidad de unidades de vivienda multifamiliares sin acceso a estacionamiento privado. En cada ciudad, los DCFC se distribuyeron a las celdas de la red utilizando el software EVI Planner. El algoritmo de asignación favoreció las celdas de la red que tenían una mayor cantidad de plazas de estacionamiento privadas asociadas con viviendas multifamiliares dentro de un radio de 2 millas y una mayor concentración de posibles anfitriones de sitios, como negocios y otros servicios. El algoritmo también tiene en cuenta los DCFC existentes para evitar la sobresaturación. Sin embargo, los consultores no tomaron en cuenta los impactos potenciales del transporte compartido, incluidos los lugares con poca actividad y las residencias de los conductores.

Para el caso de uso de viajes de larga distancia, los cargadores se asignaron entre las ciudades de acuerdo con la proporción prevista de demanda de carga para viajes de larga distancia que registra dentro de una milla de las salidas de las autopistas o de las carreteras interestatales. Estas asignaciones a nivel de ciudad luego se refinaron a nivel de celda de la red, enfatizando áreas con altos niveles de actividad en viajes de larga distancia, proximidad dentro de una milla de las rampas de salida de la autopista, mayor concentración de posibles anfitriones de sitios, como empresas y otros servicios, y baja cobertura existente de DCFC.

La demanda de carga para viajes de larga distancia no es directamente proporcional ni al volumen del tráfico ni al tráfico específico de viajes de larga distancia. En cambio, está determinado por dónde estarán los vehículos cuando necesiten cargarse durante un viaje de larga distancia. Para identificar esas ubicaciones, RSG analizó el comportamiento de los viajes utilizando datos de telemetría de vehículos, calibrados según los volúmenes de tráfico generales. El análisis incluyó todos los viajes de vehículos livianos en Massachusetts o que pasan por el estado, utilizando datos en los que se observaba el punto de inicio y final de todos los viajes. Incluye viajes entre otros estados que pasan por Massachusetts, así como viajes dentro, originados o finalizados en Massachusetts. RSG elaboró un modelo de carga en el que cada vehículo partía con

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup>Las áreas se calificaron en función de su proximidad a lugares que carecían de estacionamiento privado. Se aplicó un margen euclidiano de dos millas y se sumaron las estimaciones de estacionamiento privado para cualquier celda de la red que intersectara este margen.

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup>Esta métrica registra la cantidad de servicios relevantes ubicados dentro de cada celda de la red. Los tipos de servicios incluyeron una amplia gama de posibles destinos y ubicaciones de anfitriones de sitios, como restaurantes, supermercados, gimnasios e instalaciones comunitarias. Los datos se obtuvieron de OpenStreetMap.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup>Estimado utilizando una combinación de la previsión de VisionEval para 2030 y datos de referencia del tráfico de 2021. La previsión de VisionEval generó pronósticos de cambios proyectados en campos como la población, el empleo, la demografía y la vivienda. Esto se combinó con datos del tráfico diario promedio anual (AADT) de MassDOT y datos de carreteras de Highway Performance Monitoring System (HPMS) para proyectar las distancias que recorrerán los vehículos (VMT) para 2030 y 2035.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup>Esta métrica, obtenida a partir de los datos de AFDC, utilizó un sistema ponderado en el que a las áreas con más cargadores existentes se les asignaron menos cargadores de los que tendrían de no ser así. Se evaluaron las cantidades de cargadores dentro de cada celda de la red y también dentro de radios de 1 milla y 4 millas para desalentar la agrupación y alentar la dispersión geográfica.

con un estado de carga inicial extraído de una distribución que reflejaba el comportamiento de carga esperado antes del viaje (generalmente comenzando con una batería relativamente llena), y la batería se agota a lo largo del viaje en función de la autonomía típica del vehículo. La demanda de carga se basa en las ubicaciones sumadas de estos vehículos muestreados en el momento en que sus baterías cayeran por debajo del 20 por ciento de carga. Las distribuciones resultantes de la demanda de carga se esparcen de manera más uniforme a lo largo de los principales corredores viales que los volúmenes de tráfico porque los vehículos tienden a estar más lejos de los centros de población cuando necesitan cargar.

Si bien Massachusetts ha logrado avances significativos en la construcción de su red de carga rápida a lo largo de los corredores de transporte, el ritmo actual de implementación deberá aumentar para mantenerse al día con el aumento en la demanda previsto. La tasa de implementación de cargadores rápidos ha aumentado durante la última década, pero es insuficiente para satisfacer las necesidades estimadas para 2030 y 2035. Para fines de 2024, se observó que poco más de 1,000 puertos abastecían a corredores de transporte primarios y secundarios, la mayoría de ellos ubicados en rutas primarias. Para satisfacer la necesidad estimada de casi 5,000 puertos para 2030 y más de 9,000 para 2035 será necesario seguir aumentando el ritmo de implementación. En áreas urbanas con alta densidad poblacional como Springfield, Worcester, Lowell y el área metropolitana de Boston será necesario instalar entre 10 y 24 puertos DCFC por año, y en Boston se llegará a instalar hasta 46 puertos por año.

# Modelado de viajes y previsión de viviendas multifamiliares sin estacionamiento privado

Para desarrollar una distribución espacial de la infraestructura para la carga de EV prevista en todo el estado para 2030 y 2035, el grupo consultor modeló patrones de viaje futuros y generó previsiones de viviendas multifamiliares con estacionamiento en la calle.

En concreto, el equipo consultor utilizó los resultados de los escenarios del año actual (2019) y del año futuro (2050) del modelo de demanda por viajes de todo el estado de Massachusetts, una herramienta que mantiene la Organización de Planificación Metropolitana de la Región de Boston que se utiliza para la planificación del transporte. El modelo estima los viajes generados por los residentes de Massachusetts, así como los viajes que pasan por el estado. Este modelo calcula las distancias recorridas por vehículos (VMT) a futuro y el tráfico diario total en la red de carreteras por parte de los vehículos personales.

Las previsiones de población, hogares y empleo a nivel de ciudad hasta el año 2050 se obtuvieron del Consejo de Planificación del Área Metropolitana (MAPC). Sus previsiones abarcan la totalidad de Massachusetts así como su área de planificación principal. Estas previsiones se utilizaron para elaborar estimaciones de VMT para 2030 y 2035 a partir de los datos de viajes estatales de 2019 y 2050, lo que sienta las bases para la ubicación futura de los cargadores públicos.

El equipo también pronosticó la cantidad y ubicación de futuras viviendas multifamiliares sin estacionamiento privado, un motor crucial de los cargadores públicos de nivel 2 y DCFC. El equipo utilizó datos actuales a nivel de parcela sobre viviendas multifamiliares, datos de ACS de 5 años de Census Bureau y previsiones de población y hogares por ciudad de MAPC para estimar las ubicaciones de nuevas viviendas multifamiliares en 2030 y 2035. Los estudios de inventario de estacionamiento municipal y los datos de encuestas recopilados por NREL se utilizaron para establecer tasas de disponibilidad de estacionamiento privado en diferentes tipos de viviendas multifamiliares, que luego se aplicaron a las previsiones de este tipo de viviendas en 2030 y 2035. El análisis partió del supuesto de que se mantendrían las tasas actuales de disponibilidad de estacionamiento para nuevas viviendas.

Las necesidades de carga de viviendas multifamiliares se cubrirán mediante una combinación de cargadores de nivel 2 y DCFC. La infraestructura existente y los factores económicos desempeñarán un papel importante a la hora de determinar si las viviendas multifamiliares se equiparán con cargadores DCFC o de nivel 2. Las calles que se pueden adaptar con facilidad para incluir cargadores de nivel 2 en postes de luz o en otras estructuras de la calle son las más apropiadas para una mayor introducción de este tipo de cargadores. Sin embargo, las localidades que tienen una alta densidad de viviendas multifamiliares probablemente se beneficiarán de la rapidez y eficiencia de los DCFC en términos de espacio. Otras razones para la elección de los cargadores de nivel 2 en lugar de los DCFC con el fin de satisfacer las necesidades de carga de las viviendas multifamiliares son la disponibilidad de plazas de estacionamiento, la cercanía a las casas y la capacidad en el sistema de distribución.

#### Carga de vehículos medianos y pesados

Los cargadores para vehículos medianos y pesados, incluidos los autobuses, se clasifican en dos grupos: cargadores públicos para camiones de larga distancia (compuestos principalmente por DCFC) y cargadores en almacenes privados (principalmente cargadores de nivel 2 y una menor cantidad de DCFC). Los cargadores públicos para vehículos medianos y pesados son complementarios a los cargadores públicos DCFC y de nivel 2 que abastecen a vehículos livianos, como se describe anteriormente.

Para la carga pública y de larga distancia, el equipo consultor pronosticó los viajes de vehículos medianos y pesados en 2030 y 2035 utilizando el modelo de demanda de viajes de todo el estado de Massachusetts (que también se utilizó para el modelado de viajes de vehículos de pasajeros). Esta herramienta proporciona estimaciones de las VMT recorridas por los camiones en la red de carreteras del estado, lo que se utiliza para identificar rutas con alta demanda de carga. Las estimaciones de VMT tienen en cuenta el transporte de larga distancia hacía, desde y a través de Massachusetts en la red de carreteras y el transporte local dentro del estado. Mediante este modelo, se identificaron ubicaciones prioritarias para puntos de carga, así como paradas de descanso para camiones, estaciones de servicio y otros lugares con estacionamiento para camiones ubicados cerca de las secciones de la red de carreteras con alto volumen de tráfico de camiones. Se utilizaron datos de MassGIS y la base de datos de tanques de almacenamiento subterráneos de EPA para desarrollar un conjunto completo de estaciones de servicio, áreas de descanso y otros posibles lugares de carga, abastecimiento de combustible y estacionamiento.

Para la carga en almacenes privados, se encontraron ubicaciones de almacenes y estaciones de servicio para vehículos con base en Massachusetts utilizando la base de datos de tanques de almacenamiento subterráneos de EPA, datos de MassGIS para áreas de descanso y almacenes, y ubicaciones específicas de infraestructura para la carga existente o almacenes de varias fuentes de datos (MBTA, National Grid, Eversource, CALSTART/FleetAdvisor y DOER). La densidad geográfica de estos almacenes y lugares de abastecimiento de combustible se utilizó como ponderación para asignar vehículos medianos y pesados de los datos de RMV de Massachusetts a nivel de tramo censal a geografías hexagonales más pequeñas. Las previsiones de autobuses y camiones eléctricos en flotas de vehículos medianos y pesados se utilizaron luego para estimar la proporción de vehículos registrados que serán EV en 2030 y 2035 para cada celda hexagonal.

Los requisitos estimados de cargadores para vehículos medianos y pesados se utilizaron para asignar cargadores a posibles ubicaciones de carga tanto para larga distancia como para carga en almacenes, según las proporciones de vehículos medianos y pesados por cargador generadas por Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL). También se agregaron a cada celda hexagonal los conteos de cargadores y EV para la infraestructura de carga existente y planificada (las fuentes de datos para los cargadores existentes y planificados fueron Eversource, CALSTART/Mass Fleet Advisor y DOER).

#### Áreas de incertidumbre

Por último, es importante reconocer la importante incertidumbre que subyace a este análisis.

Las tasas de adopción de EV durante los próximos cinco a diez años siguen siendo inciertas y estarán determinadas por la evolución de las políticas, las condiciones del mercado y el comportamiento de los consumidores. Las previsiones del CECP sobre la adopción de EV podrían no materializarse para 2030 y 2035, lo que generaría menos cargadores necesarios y una distribución espacial ligeramente diferente para los cargadores requeridos. Además, los retrasos en la interconexión pueden provocar que la implementación de cargadores siga tendencias espaciales diferentes a las modeladas. Las tasas de adopción de EV también pueden verse impulsadas por factores como la disponibilidad de incentivos estatales y federales, avances tecnológicos y problemas en la cadena de suministro que inciden en el costo de propiedad. Los costos más altos pueden obstaculizar el crecimiento de los EV, ya que los residentes de Massachusetts esperan que los EV sean más asequibles.

También existe incertidumbre en las tasas de adopción de EV para unidades unifamiliares en comparación con las de unidades multifamiliares. Las tasas de adopción en unidades multifamiliares dependerán en parte de la disponibilidad de estacionamiento en la calle con acceso a cargadores, lo que está determinado por la infraestructura local y las prácticas de zonificación que difieren de un municipio a otro.

El análisis tiene en cuenta la proporción de EV híbridos enchufables (PHEV) en el total de EV. Una mayor proporción de PHEV reducirá la necesidad de cargadores públicos de nivel 2 y DCFC, mientras que una menor inserción de PHEV que la modelada requerirá más cargadores de acceso público.

En este análisis se utilizan ciertas suposiciones para la cantidad de puertos por EV (consulte la Tabla 7.1, arriba). A medida que aumenta el tamaño de los cargadores, esta relación puede disminuir con el tiempo, reduciendo la cantidad total de cargadores necesarios pero aumentando la demanda energética en una ubicación determinada. Los avances tecnológicos en autonomía, tiempos de carga y eficiencia de la batería también ejercerán una presión a la baja sobre la cantidad de cargadores necesarios.

Para estimar las necesidades futuras de DCFC, el modelo se basa en varios supuestos, cada uno de los cuales presenta una variabilidad potencial. Los avances tecnológicos complican aún más las previsiones. Por ejemplo, en esta segunda evaluación de EVICC se prevén menos DCFC que en la evaluación inicial de EVICC. Esto se debe principalmente a una mayor proporción de PHEV en el corto plazo (de acuerdo con las tendencias recientes en ventas de vehículos) y al aumento del tamaño de las baterías de BEV y de las velocidades de carga (más vehículos son capaces de cargarse a velocidades más altas o con cargadores de mayor potencia).

Los DCFC de mayor capacidad (por ej., 350 kW) proporcionan más energía durante el mismo período de tiempo que un cargador de menor capacidad (por ej., 150 kW), lo que aumenta las velocidades de carga. A medida que la industria de los EV ha ido evolucionando, la velocidad y la capacidad de los DCFC han aumentado; se espera que esta tendencia continúe. En la primera evaluación de EVICC, los consultores de Synapse supusieron una mayor proporción de DCFC de 150 kW. En la evaluación actual, se supuso un rango de velocidades de carga, con un promedio entre 250 y 300 kW. Aunque la distribución específica de las velocidades del cargador es imposible de predecir, una variedad en estas velocidades beneficiará al sistema. No todos los vehículos pueden cargarse con cargadores rápidos de alta velocidad y alta capacidad. Por ejemplo, un vehículo puede conectarse a un cargador de 350 kW, pero su batería puede no ser capaz de cargar a más de 150 kW y, por lo tanto, utilizar la capacidad completa del cargador de 350 kW. Además, no siempre es necesario

el uso de velocidades de carga muy rápidas; en algunos entornos, como los centros comerciales donde los vehículos se cargan durante períodos más largos, las fuentes de alimentación DCFC de 100 kW o 150 kW pueden alcanzar. Los cargadores más rápidos son particularmente beneficiosos a lo largo de las rutas de transporte (por ej., áreas de descanso en las autopistas) y para vehículos medianos y pesados con baterías más grandes.

Para las estimaciones de los requisitos de camiones medianos y pesados, el análisis supone que la futura flota de camiones se operará de manera similar a la actual, que está compuesta casi en su totalidad por vehículos no eléctricos. A medida que aumenta la inserción de EV en las flotas de camiones, los operadores de camiones pueden cambiar sus patrones de viaje para adaptarse a los requisitos de carga, pero existe un alto grado de incertidumbre en torno a este tema.

Si bien en el análisis se intentan tener en cuenta estos factores, siguen siendo fuentes importantes de incertidumbre que pueden modificar las necesidades de infraestructura con el tiempo.

# Modelado de la demanda de viajes

La distribución espacial de la infraestructura para la carga de EV prevista en todo el estado para 2030 y 2035 depende de varias fuentes de datos. En esta sección se analiza el modelado de patrones de viajes futuros basados en los resultados del modelo de viajes a nivel estatal y las previsiones de cambios poblacionales y de empleo en el estado.

# Descripción general del modelo de demanda de viajes en todo el estado de Massachusetts

Las estimaciones de la demanda de viajes tanto para vehículos livianos como para camiones medianos y pesados se basan en los resultados del modelo de demanda de viajes de todo el estado de Massachusetts, una herramienta que utiliza Central Transportation Planning Staff (CTPS) de la Organización de Planificación Metropolitana de la Región de Boston (MPO) para la planificación del transporte. El equipo consultor obtuvo la versión del modelo denominada TDM23 Version 1.0,13 publicada por la MPO de Boston en junio de 2024.

TDM23 se creó para delinear el plan 2023 Long-Range Transportation Plan (LRTP), Destination 2050 de la MPO. TDM23 también está diseñado para los análisis de proyectos y políticas por parte de miembros de la MPO, partes interesadas e investigadores. TDM23 incluye una actualización de los escenarios del modelo para los años base y de previsión a 2019 y 2050 respectivamente. El equipo consultor utilizó estos dos escenarios para obtener información sobre la demanda de viajes.

TDM23 es un modelo de demanda de viajes basado en desplazamientos, es decir, estima desplazamientos individuales entre zonas de análisis de tráfico por modo, propósito y hora del día, y luego asigna los desplazamientos a una red de transporte y los viajes de vehículos (en vehículos livianos y camiones medianos y pesados) a una red de carreteras. Una vez asignados los desplazamientos, los resultados del modelo se pueden utilizar para calcular las distancias que recorrieron los vehículos (VMT) y el tráfico diario total en la red de carreteras de vehículos personales y camiones medianos y pesados.

La cobertura geográfica de TDM23 cubre todo el estado de Massachusetts y áreas de los estados circundantes, incluidos Rhode Island y el sureste de New Hampshire. El modelo estima los desplazamientos generados por los residentes y los camiones con base en Massachusetts, así como los viajes externos que llegan o salen del estado y los que pasan a través del estado. En la Tabla 7.2 se resume la estructura de los pasos que se utilizan para determinar la demanda de viajes en TDM23.

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup>TDM23: Structures and Performance (TDM Version 1.0), CTPS, Boston Region MPO, junio de 2024, <a href="https://ctps.org/pub/tdm23\_sc/tdm23.1.0/TDM23\_Structures%20and%20Performance.pdf">https://ctps.org/pub/tdm23\_sc/tdm23.1.0/TDM23\_Structures%20and%20Performance.pdf</a>

Tabla 7.2: Funcionalidad, datos de entrada y datos de salida del componente de demanda de TDM23

Componente	Estimaciones	Sensible a
Disponibilidad de vehículos	Disponibilidad de vehículos en el hogar en relación con los conductores del hogar (cero, menos que los conductores, más o igual que los conductores)	•Tamaño del hogar, ingresos, trabajadores, niños •Densidad de acceso al transporte público
Trabajo desde el hogar	Porcentaje de días en que se traslada al trabajo en comparación con los que se trabaja desde el hogar	<ul> <li>Información regional específica de los niveles de trabajo desde el hogar</li> </ul>
Generación de desplazamientos	Desplazamientos diarios promedio de residentes dentro de la región por propósito, producidos y atraídos por zona	<ul> <li>Tipo de persona</li> <li>Tamaño del hogar, ingresos, vehículos</li> <li>Niños, personas mayores y no trabajadores del hogar</li> <li>Empleo por categoría</li> </ul>
Hora pico/fuera de la hora pico	Segmentación de desplazamientos en horas pico (a. m. o p. m.) y fuera de las horas pico (MD o NT)	<ul> <li>Desplazamientos por zona, propósito y segmento de mercado</li> </ul>
Distribución de los desplazamientos	Flujo de desplazamientos entre zonas	<ul> <li>Generación y atracción de desplazamientos por hora pico/fuera de la hora pico</li> <li>Impedancias en la trayectoria</li> <li>Funciones de elección de modo</li> </ul>
Elección de modo	Cuotas modales y flujo de desplazamientos por modo	<ul> <li>Tablas de desplazamientos por propósito, segmento de mercado y horas pico/fuera de horas pico</li> <li>Nivel de servicio del trayecto y del transporte público</li> </ul>
Viajes universitarios	Generación y distribución de viajes de estudiantes universitarios fuera del campus	<ul><li>Inscripción de viajeros</li><li>Población de hogares</li></ul>
Desplazamientos en camión	Generación, distribución y horario de los desplazamientos de camiones medianos y pesados	<ul><li> Empleo</li><li> Distancias de trayectoria</li></ul>
Acceso terrestre al aeropuerto	Distribución, hora del día y modo de viaje de los viajeros del aeropuerto	Embarques y desembarques sin transbordo en el aeropuerto
Generador especial, externo	Desplazamientos diarios no promedio (aeropuerto) y desplazamientos de no residentes/fuera de la región (desplazamientos de paso)	<ul> <li>Desplazamientos producidos/atraídos por zona</li> </ul>
Hora del día	Hora del día Franja horaria de los desplazamientos de ida y vuelta	<ul> <li>Tablas de desplazamientos por propósito, segmento de mercado, hora pico/fuera de hora pico y modo</li> </ul>

Fuente: Tabla E-1, "TDM23: Structures and Performance" (Boston MPO, 2024

Cabe destacar que TDM23 estima los viajes personales en el estado para una enumeración completa de los propósitos de viaje, incluidos segmentos como acceso terrestre al aeropuerto, viajes relacionados con la universidad y viajes externos/de paso. En la tabla se muestra que las estimaciones son sensibles a muchos factores, entre ellos la estructura y los ingresos del hogar, la posibilidad de trabajar desde el hogar y aspectos de la oferta de transporte, como el nivel de servicio.

TDM23 también estima por separado los desplazamientos de camiones medianos y pesados que son sensibles a las previsiones de empleo y a las "distancias de ruta", es decir, la distancia a lo largo de la red de carreteras entre los orígenes y los destinos de los viajes. En la Tabla 7.3 se resume la estructura de los pasos de suministro de transporte en TDM23.

Tabla 7.3: Funcionalidad, datos de entrada y datos de salida del componente que nutre a TDM23

Componente	Estimaciones	Sensible a	
Densidad de acceso	Categoría de densidad de acceso de la zona de análisis de transporte público	•Densidad de población y empleo	
		<ul> <li>Ubicación del transporte público por modo</li> </ul>	
Asignación de autopista	Velocidad y volúmenes de congestión por tramo de vía	<ul> <li>Tablas de desplazamientos por tipo de vehículo y ocupación, segmento de mercado y hora del día</li> </ul>	
		Red de carreteras	
Asignación de transporte público	Actividad del transporte público (Parkand-Ride [PnR]), subidas, bajadas, transbordos) por línea	<ul> <li>Tablas de desplazamientos por modo de acceso al transporte público, segmento de mercado y segmento de hora del día</li> </ul>	
		Red de tránsito	

Fuente: Tabla E-1, "TDM23: Structures and Performance" (Boston MPO, 2024

Para este proyecto, las métricas de viaje más importantes se toman de los datos de salida de asignaciones de carreteras. Este paso carga los viajes en la red de carreteras y los organiza según el tiempo de viaje entre el origen y el destino. El proceso tiene en cuenta la congestión para producir volúmenes de viajes en diferentes carreteras que han sido validados por CTPS y que han demostrado compararse razonablemente bien con los recuentos de tráfico observados.

# Resultados del modelo para 2019 y 2050

El equipo de consultores procesó los resultados de las asignaciones de carreteras de TDM23 para estimar la demanda de viajes por tipo de vehículo por enlace de carretera en todo Massachusetts. Los resultados del modelo para 2019 y 2050 se resumen para mostrar el VMT por clase de vehículo y por clase funcional (tipo de carretera, desde carreteras interestatales hasta locales). Los datos que se obtienen de este paso del análisis es un shapefile GIS de Environmental Systems Research Institute (ESRI) de la red de carreteras del estado que donde se muestran los volúmenes de camiones livianos, medianos y pesados. En la Tabla 7.4 se muestran los resultados del VMT del año base. En total, el TDM23 estima que se recorren 166 millones de millas cada día en las carreteras de Massachusetts.

La mayor parte de los viajes (158 millones de millas) se realizan en vehículos livianos, y 7 millones de millas se recorren en camiones. Casi la mitad de todos los viajes (46 % o 76 millones de millas) se realizan en las redes de autopistas y autovías (incluidas las rampas hacia estas carreteras), mientras que el 37 % de los viajes (62 millones de millas) se realizan en arterias y el 17 % restante (28 millones de millas) se realizan en carreteras locales más pequeñas.

La distribución es un poco diferente para los camiones, con una mayor proporción en las redes de autopistas y autovías (63 %, 5 millones de millas) y proporciones más bajas en arterias (27 %, 2 millones de millas) y carreteras locales (10 %, 1 millón de millas).

Tabla 7.4: Millas diarias recorridas por vehículo en el año base (2019), por tipo de vehículo y clase funcional de la carretera, Massachusetts

Categoría	Vehículos livianos	Camiones medianos	Camiones pesados	Todos los camiones	Todos los vehículos
Autopista	55,926,375	1,766,562	2,097,872	3,864,434	59,790,809
Autovía	9,538,185	298,056	198,713	496,768	10,034,954
Arteria principal	27,578,750	740,358	287,082	1,027,439	28,606,189
Arteria menor	32,621,125	756,358	258,292	1,014,650	33,635,775
Colectora	13,097,378	282,367	96,511	378,878	13,476,255
Carretera local	3,543,404	87,559	34,584	122,143	3,665,547
Rampa de autopista	1,255,333	43,421	37,911	81,332	1,336,666
Rampa de autovía	4,410,975	143,252	72,191	215,443	4,626,418
Centroide	10,712,972	191,737	57,734	249,471	10,962,443
Total	158,684,497	4,309,670	3,140,890	7,450,559	166,135,057

En la Tabla 7.5 se muestran los resultados de las millas recorridas en el año previsto. En total, TDM23 estima que habrá un aumento muy pequeño, a 167 millones de millas recorridas por vehículo por día en 2050. El pequeño aumento en las millas recorridas se debe a un leve incremento en las distancias que recorren a diario los vehículos livianos, de 159 a 160 millones de millas, y una ligera disminución en las distancias diarias de camiones, de 7.5 a 7.1 millones de millas.

Tabla 7.5: Millas diarias recorridas por vehículo en el año previsto (2050), por tipo de vehículo y clase funcional de la carretera, Massachusetts

Categoría	Vehículos livianos	Camiones medianos	Camiones pesados	Todos los camiones	Todos los vehículos
Autopista	56,961,003	1,698,198	2,056,028	3,754,226	60,715,228
Autovía	9,681,903	276,510	182,286	458,796	10,140,699
Arteria principal	27,449,563	689,113	255,535	944,648	28,394,212
Arteria menor	32,407,955	715,529	240,271	955,800	33,363,755
Colectora	13,085,076	268,915	90,448	359,364	13,444,440
Carretera local	3,753,637	86,822	32,527	119,348	3,872,986
Rampa de autopista	1,240,636	40,296	35,777	76,073	1,316,709
Rampa de autovía	4,451,383	133,667	66,220	199,887	4,651,270
Centroide	0,774,129	180,018	52,419	232,437	11,006,566
Total	159,805,286	4,089,068	3,011,511	7,100,579	166,905,864

En la Tabla 7.6 se muestran las proporciones de millas recorridas por tipo de vehículo y año del escenario. Según estos datos, las millas recorridas por camiones representan entre el 4 % y el 5 % de las millas totales recorridas por vehículos, y que solo se prevé que las proporciones presenten cambios muy leves a lo largo del período de previsión entre 2019 y 2050.

Tabla 7.6: Porcentaje de millas recorridas por vehículo según el año base y el año previsto, Massachusetts

Año del escenario	Vehículos livianos	Camiones medianos	Camiones pesados	Todos los camiones	Todos los vehículos
Base (2019)	95.5 %	2.6 %	1.9 %	4.5 %	100.0 %
Futuro (2050)	95.7 %	2.4 %	1.8 %	4.3 %	100.0 %

# Estimación de la demanda de viajes para 2030 y 2035

Si bien TDM23 muestra las millas recorridas por vehículos para 2019 y 2050, el equipo consultor necesitó estimaciones de las millas recorridas por vehículos para 2030 y 2035, para utilizarlas como datos de entra en pasos posteriores del análisis de los requisitos de infraestructura para la carga de EV.

En la sección anterior se indicó que se prevé que la demanda de viajes cambiará solo en pequeñas cantidades entre 2019 y 2050, sin embargo, el equipo consultor utilizó previsiones de población, hogares y empleo por ciudad obtenidos del Consejo de Planificación del Área Metropolitana (MAPC) para calcular las millas recorridas por vehículos en 2030 y 2035, y para comparar la razonabilidad de las estimaciones futuras de TDM23.

Las previsiones del MAPC abarcan todo Massachusetts, así como su área de planificación principal, y se ofrecieron en intervalos de 10 años entre 2010 y 2050. Las versiones de las previsiones utilizadas por el equipo consultor son de MAPC Model Run 139, elaborado el 11 de agosto de 2023, y de Statewide Model Run 97, de la misma fecha.

En la Tabla 7.7 se muestran las previsiones de población de los hogares<sub>14</sub> en el estado entre 2010 y 2050. Las dos áreas espaciales cubiertas por los dos conjuntos de previsiones MAPC se superponen ligeramente. Las previsiones a nivel estatal, que generalmente abarcan el área externa a la región MAPC, incluyen cuatro ciudades de la región MAPC (Duxbury, Hanover, Pembroke y Stoughton). En la tabla se presentan las previsiones de las "Comunidades ajenas al MAPC" sin esas cuatro ciudades, así como las previsiones de la región MAPC y los totales a nivel estatal. Las tasas de crecimiento en 2030, 2040 y 2050 se calculan en relación con los valores de 2020.

Según las previsiones, la población de hogares alcanzará su pico máximo en 2040 con poco más de 7 millones, seguida de una pequeña disminución en 2050. El crecimiento general a nivel estatal entre 2020 y 2030 es de alrededor del 3 %, y se mantendrá estático en 2040 y 2050. El crecimiento es mayor en la región MAPC (que abarca el área metropolitana de Boston), con un crecimiento del 4 % para 2030 y una previsión del 7 % para 2040. En el resto del estado, se prevé poco o ningún crecimiento en este período.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup>La población de hogares excluye a algunos residentes del estado, incluido el personal militar y los residentes que viven en alojamientos colectivos (dormitorios, centros penitenciarios, hogares de ancianos, etc.).

Tabla 7.7: Previsiones del MAPC sobre la población de hogares de 2010 a 2050

Año	2010	2020	2030	2040	2050
Previsiones totales a nivel estatal	3,344,502	3,551,218	3,591,541	3,552,416	3,464,029
Comunidades MAPC	73,062	77,581	76,593	74,953	71,293
Comunidades ajenas al MAPC	3,271,440	3,473,637	3,514,948	3,477,463	3,392,736
Comparación con 2010 (comunidades ajenas al MAPC)		100 %	101 %	100 %	98 %
Región MAPC	3,037,304	3,304,593	3,435,077	3,526,211	3,606,761
Comparación con 2010 (región MAPC)		100 %	104 %	107 %	109 %
Massachusetts	6,308,744	6,778,230	6,950,025	7,003,674	6,999,497
Comparación con 2010 (Massachusetts)		100 %	103 %	103 %	103 %

En la Tabla 7.8 se muestran previsiones similares del empleo total. Las previsiones de empleo elaboradas por MAPC tienen la misma estructura que las de población de hogares. En este caso, se prevé que el empleo crecerá un 2 % para 2030 y un 3 % para 2040. Al igual que con las previsiones de población de hogares, se prevé que el empleo crezca más en la región MAPC (3 % para 2030 y 6 % para 2040) que en el resto del estado, donde se prevé un crecimiento del 1 % para 2030, seguido de una disminución del 1 % en relación con 2020 para 2040.

Tabla 7.8: Previsiones del MAPC sobre el empleo total de 2010 a 2050

Año	2010	2020	2030	2040	2050
Previsiones totales a nivel estatal	1,344,233	1,496,830	1,501,552	1,484,617	1,467,985
Comunidades MAPC	27,457	26,933	24,026	23,213	22,334
Comunidades ajenas al MAPC	1,316,776	1,469,897	1,477,526	1,461,404	1,445,651
Comparación con 2010 (comunidades ajenas al MAPC)		100 %	101 %	99 %	98 %
Región MAPC	1,877,169	2,167,923	2,235,548	2,291,736	2,352,856
Comparación con 2010 (región MAPC)		100 %	103 %	106 %	109 %
Massachusetts.	3,193,945	3,637,820	3,713,074	3,753,140	3,798,507
Comparación con 2010 (Massachusetts)		100 %	102 %	103 %	104 %

Las leves fluctuaciones tanto en la población de hogares como en el empleo sugieren que los pequeños cambios en las millas recorridas que se prevé por medio de TDM23 son razonables.

Los resultados finales de esta parte del análisis incluyeron estimaciones estatales de millas recorridas por tipo de vehículo, estimaciones de las millas recorridas en los enlaces de la red de carreteras por tipo de vehículo para 2030 y 2035, y también previsiones de población de hogares para 2030 y 2035 que se utilizaron para aumentar los datos del año base sobre la ubicación y el tipo de hogares y unidades domésticas. En la Tabla 7.9 se muestran los resultados interpolados de millas recorridas por vehículos a nivel estatal por tipo de vehículo para 2030 y 2035.

Tabla 7.9: Previsiones interpoladas de millas recorridas por vehículo diariamente en 2030 y 2035 por tipo de vehículo

Año	Vehículos livianos	Camiones medianos	Camiones pesados	Todos los camiones	Todos los vehículos
2019	158,684,497	4,309,670	3,140,890	7,450,559	166,135,057
2050	159,805,286	4,089,068	3,011,511	7,100,579	166,905,864
Cambio (2019- 2050)	1,120,788	(220,602)	(129,379)	(349,981)	770,808
2030	159,350,192	4,178,643	3,064,045	7,242,687	166,592,880
2035	159,488,350	4,151,449	3,048,096	7,199,546	166,687,896

# Modelado de la disponibilidad de estacionamiento para viviendas multifamiliares

La distribución espacial de la infraestructura para la carga de EV prevista en todo el estado para 2030 y 2035 depende de varias fuentes de datos. En esta sección se analizan las previsiones de las ubicaciones de viviendas multifamiliares y se modela la disponibilidad de estacionamiento privado y en la calle.

#### **Enfoque**

El equipo consultor estimó la cantidad y ubicación de futuras viviendas multifamiliares con estacionamiento disponible únicamente en la calle, así como la cantidad y ubicación de viviendas multifamiliares con estacionamiento privado para sus residentes. La distinción entre los dos tipos de estacionamiento es un factor importante para los cargadores públicos de nivel 2 y DCFC. Los residentes de viviendas multifamiliares sin estacionamiento privado tienen una probabilidad más alta de depender de los cargadores públicos.

El equipo consultor utilizó datos actuales a nivel de parcela sobre viviendas multifamiliares, datos de ACS de 5 años de Census Bureau y previsiones de población y hogares por ciudad de MAPC para estimar las ubicaciones de nuevas viviendas multifamiliares en 2030 y 2035. Los estudios de inventario de estacionamiento municipal y los datos de encuestas recopilados por National Renewable Energy Laboratory (NREL) se utilizaron para establecer tasas de disponibilidad de estacionamiento privado en diferentes tipos de viviendas multifamiliares, que luego se aplicaron a las previsiones de este tipo de viviendas en 2030 y 2035.

#### Datos del uso del suelo

Los datos de ACS de 5 años de US Census Bureau para Massachusetts correspondientes al período que finalizó en 2023 fueron la principal fuente de datos sobre la ubicación de hogares y los tipos de vivienda por grupo de bloques censales. Los datos se extrajeron utilizando la plataforma de programación estadística, R, y el paquete R de datos censales, tidycensus. Los datos abarcan a 5,116 grupos de bloques censales e incluyen datos sobre población, hogares, tipos de vivienda, cantidad de vehículos disponibles, tipo de hogar (vivienda propia o alquilada), ingreso familiar promedio y empleo.

En la Tabla 7.10 se resume la cantidad de hogares por tipo de unidad de vivienda según las estimaciones de ACS. Un poco más de la mitad de las familias (57 %) reside en casas unifamiliares, en comparación con el 42 % que reside en casas multifamiliares. Muy pocas familias residen en casas móviles, barcos, casas rodantes o furgonetas. Entre las viviendas multifamiliares, casi la mitad son edificios de 2, 3 o 4 unidades y un poco más de la mitad son edificios grandes, y el 8 % de todas las familias del estado (que representan aproximadamente el 20 % de las viviendas plurifamiliares) residen en grandes complejos de más de 50 unidades.

Tabla 7.10: Estimaciones de ACS de 5 años (2019-2023) de hogares por tipo de unidad de vivienda en Massachusetts

Tipo de unidad de vivienda	Cantidad de hogares	Porcentaje de hogares
SFDU_separadas	1,550,002	51 %
SFDU_anexas	175,084	6 %
MFDU_2_unidades	283,336	9 %
MFDU_3o4_unidades	320,710	11 %
MFDU_de5a9_unidades	172,273	6 %
MFDU_de10a19_unidades	128,312	4 %
MFDU_de20a49_unidades	134,009	4 %
MFDU_50+_unidades	226,169	8 %
Casa_móvil	23,618	1 %
Barco_casa rodante_furgoneta	1,144	0 %
SFDU_total	1,725,086	57 %
MFDU_total	1,264,809	42 %
Total	3,014,657	100 %

La Figura 7.1 es un histograma de la proporción de unidades multifamiliares por grupo de bloques censales.

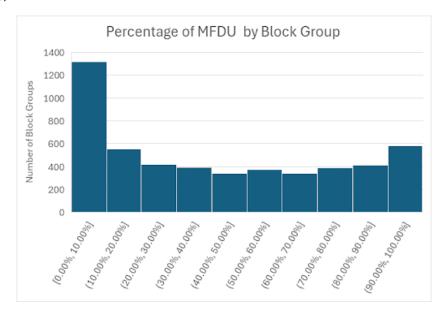


Figura 7.1: Porcentaje de unidades de vivienda plurifamiliares por grupo de bloques en Massachusetts según ACS de 5 años (2019-2023)

El rango más común es el grupo de bloques que presenta entre 0 % y 10 % de unidades multifamiliares. Una cantidad importante de grupos de bloques están compuestos en más del 90 % por unidades multifamiliares. Entre esos extremos, hay una distribución uniforme en términos de la cantidad de grupos de bloques en cada incremento del 10 %.

Además de los datos de ACS, se utilizaron otras dos fuentes de datos para describir el uso de los territorios en el estado y otras características del entorno construido:

- Bases de datos de parcelas para cada una de las ciudades de Massachusetts, disponibles en el portal Mass GIS.<sup>15</sup> Estos datos se utilizaron para respaldar el desarrollo de la aplicación del modelo, incluida la desagregación de la aplicación del modelo desde los grupos de bloques censales hasta las áreas geográficas hexagonales utilizadas en fases posteriores del proceso analítico.
- La base de datos de ubicación inteligente de EPA, <sup>16</sup> que contiene datos a nivel de grupo de bloques censales para una serie de variables que incluyen datos censales procesados, medidas de accesibilidad y medidas de la oferta del transporte como la frecuencia del servicio. Estos datos se recopilaron para complementar el conjunto de datos de estimación del modelo.

# Bibliografía

El equipo consultor realizó una revisión bibliográfica para identificar ejemplos de encuestas y otras investigaciones que desarrollaron tasas observadas de disponibilidad de estacionamiento por tipo de unidad de vivienda. Un informe publicado por NREL, titulado "There's No Place Like Home: Residential Parking, Electrical Access, and Implications for the Future of Electric Vehicle Charging Infrastructure" <sup>17</sup>, contiene algunas tasas útiles extraídas de encuestas a nivel nacional.

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup>Commonwealth of Massachusetts, MassGIS—Bureau of Geographic Information, consultado el 11 de junio de 2025, <a href="https://www.mass.gov/orgs/massgis-bureau-of-qeographic-information">https://www.mass.gov/orgs/massgis-bureau-of-qeographic-information</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup>U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Smart Location Mapping, consultado el 11 de junio de 2025, <a href="https://www.epa.gov/smartgrowth/smart-location-mapping">https://www.epa.gov/smartgrowth/smart-location-mapping</a>#SLD.

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup>Yanbo Ge, Christina Simeone, Andrew Duvall, and Eric Wood, There's No Place Like Home: Residential Parking, Electrical Access, and Implications for the Future of Electric Vehicle Charging Infrastructure (Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory, 2021), NREL/TP-5400-81065, https://www.nrel.gov/docs/fy22osti/81065.pdf.

En la Figura 7.2 se exhibe una muestra del informe donde se resumen los resultados de la encuesta. De interés para el trabajo de este proyecto es el porcentaje de viviendas multifamiliares con acceso a estacionamientos de distintos tipos. Los complejos habitacionales más pequeños, es decir, departamentos de baja capacidad (edificios de 2 a 4 unidades), son los que tienen menos probabilidades de contar con estacionamiento en el lugar (privado), ya sea en un garaje o lote, pero tienen tasas más altas de disponibilidad de entrada para autos. Los complejos habitacionales más grandes (apartamentos de alta capacidad, edificios de más de 20 unidades) tienden a contar con garajes o lotes de estacionamiento privados, y la proporción de hogares que hacen uso del estacionamiento en la calle es menor (alrededor del 40 % en comparación con la cifra cercana al 60 % en apartamentos de baja capacidad).

SFH Detached SFH Attached Legend Personal Garage Driveway/Carport High-capacity On-Street Apt Parking Garage/Lot Mid-capacity Share w/ Share w/ Apt Potential Available Electrical Electrical Access Access Low-capacity Apt 0 25 50 Percent of Households (%)

Figura 7.2: Porcentaje de hogares con acceso o potencial acceso a puntos de carga por hogar y tipo de estacionamiento18

Figure 7. Existing and potential electrical access by residence type and parking option

Nota: SFH significa vivienda unifamiliar.

#### Datos de inventario de estacionamiento

Varias ciudades y agencias de planificación en Massachusetts tienen inventarios de estacionamiento en la calle, así como otros tipos de estacionamiento disponibles para residentes y visitantes. Estos datos se procesaron y analizaron para complementar los datos de uso del suelo y proporcionar datos de entrenamiento para los modelos de disponibilidad de estacionamiento. Entre las fuentes a las que el equipo consultor pudo acceder y revisar, se incluyen:

- Somerville: inventario de estacionamiento en la calle del vecindario de Somerville<sup>19</sup>
- Andover: mapa y estudio del estacionamiento público de Andover (2016), que incluye inventarios y ubicaciones de estacionamiento en la calle<sup>20</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup>Yanbo Ge, Christina Simeone, Andrew Duvall, and Eric Wood, There's No Place Like Home: Residential Parking, Electrical Access, and Implications for the Future of Electric Vehicle Charging Infrastructure (Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory, 2021), Figura 7, NREL/TP-5400-81065, https://www.nrel.gov/docs/fy22osti/81065.pdf.

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup>City of Somerville, Parking Study Engagement Platform, consultado el 11 de junio de 2025, <a href="https://voice.somervillema.gov/parking-study">https://voice.somervillema.gov/parking-study</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup>City of Andover, Downtown Andover Parking Study, consultado el 11 de junio de 2025, <a href="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andoverma.gov/DocumentCenter/View/181/Downtown-Andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Parking-Study-PDF?bidId="https://andover-Park

- Brookline: inventario de estacionamiento con parquímetro de Brookline. Al realizar una comparación apresurada con Google Maps, parece que todo su estacionamiento con parquímetro es estacionamiento en la calle. <sup>21</sup>
- Barnstable: todas las plazas de estacionamiento en la calle<sup>22</sup>
- MAPC Perfect Fit Parking: inventario de estacionamiento nocturno<sup>23</sup>

#### Elaboración de modelos

El equipo consultor creó un conjunto de datos de estimación para 140 grupos de bloques censales a partir de los datos de ACS, la base de datos de ubicación inteligente y los datos de inventario de estacionamiento, y probó una serie de modelos de regresión para elaborar modelos que predijeran con una precisión razonable la cantidad de plazas de estacionamiento en la calle y privadas disponibles para los residentes de viviendas plurifamiliares en el grupo de bloques censales. Los modelos finales se muestran a continuación en la Tabla 7.11 y la Tabla 7.12.

Tabla 7.11. Modelo de regresión del estacionamiento en la calle

Coeficientes:	Estimado	Error est <b>á</b> ndar	valor t	PR(> t )	Código de significado
(Intercept)	1.464	0.431	3.396	0.001	***
OwnedVehicles	-0.002	0.001	-2.877	0.005	**
D3BPO4_mea	0.023	0.009	2.454	0.015	*
HH_Density	-0.114	0.024	-4.761	0.000	***
D4C_mean	-0.028	0.008	-3.454	0.001	***
PopDensity	0.056	0.014	3.922	0.000	***
EmpDensity	-0.206	0.127	-1.629	0.106	

Códigos de significado: 0 `\*\*\*' 0.001 `\*\*' 0.01 `\*' 0.05 `.' 0.1 ` ' 1

Error estándar residual: 1.362 en 133 grados de libertad

Coeficiente de determinación múltiple: 0.2479, Coeficiente de determinación ajustado: 0.214

Estadística F: 7.308 en 6 y 133 DF, valor p: 9.176e-07

#### Descripción:

- OwnedVehicles es la cantidad de vehículos en unidades ocupadas por sus propietarios.
- D3BP04 es la densidad de intersecciones de cuatro vías orientadas a peatones.
- HH Density es la densidad de hogares.
- D4C\_mean es la frecuencia promedio de los servicios de transporte accesibles para los hogares.
- PopDensity es la densidad poblacional.
- EmpDensity es la densidad de empleo.

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup>Consejo de Planificación del Área Metropolitana (MAPC), Metro Boston Perfect Fit Parking Dashboard, consultado el 11 de junio de 2025, https://experience.arcqis.com/ experience/0a4e9fb71c0a4cdca76edcb2eff21a09/.

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup>Town of Barnstable Planning & Development Department, Appendix B: Existing Conditions Report, consultado el 11 de junio de 2025, <a href="https://www.town.barnstable.ma.us/Departments/planninganddevelopment/Projects/Appendix-B--Existing-Conditions.pdf">https://www.town.barnstable.ma.us/Departments/planninganddevelopment/Projects/Appendix-B--Existing-Conditions.pdf</a>.

<sup>23</sup> Consejo de Planificación del Área Metropolitana, Perfect Fit Parking, consultado el 11 de junio de 2025. https://perfectfitparking.mapc.org/.

Tabla 7.12: Modelo de regresión del estacionamiento privado

Coeficientes:	Estimado	Error est <b>á</b> ndar	valor t	PR(> t )	Código de significado
(Intercept)	2.946	0.583	5.052	0.000	***
D3A_mean	-0.082	0.017	-4.956	0.000	***
RentalVehicles	0.002	0.001	4.319	0.000	***
HH_Density	-0.022	0.010	-2.256	0.026	*
IncomePerCapita	-0.00001	0.000	-2.592	0.011	*
OwnedVehicles	-0.001	0.001	-1.874	0.063	
D3BPO4_mea	0.012	0.007	1.688	0.094	

Códigos de significado: 0 `\*\*\*' 0.001 `\*\*' 0.01 `\*' 0.05 `.' 0.1 ` ' 1

Error estándar residual: 1.03 en 133 grados de libertad

Coeficiente de determinación múltiple: 0.2866, Coeficiente de determinación ajustado: 0.2544

Estadística F: 8.906 en 6 y 133 DF, valor p: 3.599e-08

#### Descripción:

- D3A\_mean es la densidad total de la red de carreteras.
- RentalVehicles es la cantidad de vehículos en unidades de viviendas que están alquiladas.
- HH\_Density es la densidad de hogares.
- IncomePerCapita es el ingreso promedio por persona.
- OwnedVehicles es la cantidad de vehículos en unidades ocupadas por sus propietarios.
- D3BP04 es la densidad de intersecciones de cuatro vías orientadas a peatones.

Los resultados de la estimación del modelo indican que el uso de estacionamiento en la calle por unidades de vivienda plurifamiliares es más probable (coeficiente positivo) en áreas con patrones de calles peatonales de mayor densidad (por ej., en redes de calles con trazado de cuadrícula urbana), es un poco menor (coeficiente negativo) en áreas con un buen servicio de transporte y donde menos propietarios tienen vehículos, y es menor en áreas con mayor densidad de empleo (por ej., vecindarios de uso mixto donde la competencia por estacionamiento en la calle puede ser mayor).

Los resultados de la estimación del modelo muestran que es más factible (coeficiente positivo) que las unidades de viviendas plurifamiliares utilicen estacionamiento privado a medida que aumenta la cantidad de vehículos propiedad de hogares que alquilan. Por el contrario, es ligeramente menor (coeficiente negativo) en áreas con mayor densidad de red vial total (y, por lo tanto, es más factible en unidades en ubicaciones más suburbanas), en áreas con mayor densidad de hogares y en áreas de mayores ingresos.

# Implementación del modelo

En su implementación del modelo, el equipo consultor aplicó los dos modelos descritos anteriormente a todos los grupos de bloques censales del estado en 2030 y 2035.

El primer paso de este proceso fue estimar la cantidad de unidades de vivienda plurifamiliares por grupo de bloques censales. Esto se logró al ajustar las estimaciones de ACS de los hogares según el tipo de vivienda por grupo de bloques censales, a las estimaciones de los años futuros del total de hogares obtenidas a partir de las previsiones de hogares de MAPC (descritas anteriormente en este Anexo).

Como no se dispone de previsiones por tipo de unidad de vivienda, el equipo consultor asumió que la combinación de viviendas en cada grupo de bloques seguiría siendo la misma en el futuro. Dados los cambios relativamente pequeños en la cantidad de unidades de vivienda, es probable que esta suposición simplificadora sea razonable. En la Tabla 7.13 se muestra el desglose resultante de las unidades unifamiliares y multifamiliares en el año actual, en 2030 y en 2035. La cantidad total de unidades aumenta con moderación y la proporción de unidades multifamiliares aumenta ligeramente (según lo que se esperaba dadas las tasas de crecimiento ligeramente más altas en las áreas más urbanas del estado).

Tabla 7.13: Cantidad y porcentaje de unidades por tipo, año actual, 2030 y 2035

Año	SFDU	MFDU	Total
Unidades en 2023	1,675,232	1,253,371	2,928,603
Unidades en 2030	1,733,408	1,314,737	3,048,145
Unidades en 2035	1,742,624	1,336,960	3,079,584
Porcentaje en 2023	57.2 %	42.8 %	100.0 %
Porcentaje en 2030	56.9 %	43.1 %	100.0 %
Porcentaje en 2035	56.6 %	43.4 %	100.0 %

El equipo consultor no intentó modelar los cambios en algunas de las variables explicativas que se consideraron significativas en los modelos, como el nivel de servicio de transporte, la propiedad de vehículos y las características de la red vial. Se asumió que estos no cambiarían desde el año actual hasta 2030 y hasta 2035. Dados los cambios relativamente pequeños en la cantidad de hogares y de empleo, es probable que cualquier alteración en estas otras variables sea leve.

Una vez que se han aplicado los modelos para cada grupo de bloques, los resultados se desagrupan en el sistema de zonas hexagonales que se utiliza en los pasos analíticos posteriores. Esto genera una base de datos de salida con la cantidad de unidades de vivienda por año y por tipo y cantidad de plazas de estacionamiento disponibles para unidades de vivienda plurifamiliares por año y tipo (en la calle y privadas) por zona hexagonal.

# Resultados del modelo

En la Tabla 7.14 se muestra un resumen de los resultados de disponibilidad de estacionamiento de la aplicación del modelo para 2030 y 2035. La proporción de plazas de estacionamiento utilizadas por los residentes de viviendas plurifamiliares, tanto en la calle como privadas, permanece bastante estática a lo largo del tiempo, como se esperaba, dadas las suposiciones de aplicación y los cambios relativamente pequeños en la cantidad y la distribución de las unidades de vivienda a lo largo del tiempo.

Los resultados mapeados que se muestran en el Capítulo 4 indican que es más común encontrar plazas de estacionamiento privado en viviendas plurifamiliares ubicadas en áreas urbanas fuera de Boston y en partes de menor densidad de la región de Boston. Sin embargo, muchos edificios multifamiliares, incluso en las zonas con mayor densidad de Boston, sí disponen de alguna plaza de estacionamiento privado.

Las estimaciones de plazas de estacionamiento en la calle utilizadas por residentes de hogares multifamiliares en 2030 y 2035 están mucho más centradas en las partes con mayor densidad (y a menudo más antiguas) de las áreas urbanas, sobre todo en la región de Boston.

Tabla 7.14: Cantidad y porcentaje de unidades por tipo, año actual, 2030 y 2035

Año	Privado	En la calle	Total
Unidades en 2023	1,422,085	926,932	2,349,017
Unidades en 2030	1,474,655	968,358	2,443,013
Unidades en 2035	1,487,755	981,969	2,469,724
Porcentaje en 2023	60.5 %	39.5 %	100.0 %
Porcentaje en 2030	60.4 %	39.6 %	100.0 %
Porcentaje en 2035	60.2 %	39.8 %	100.0 %

# Estimación de la demanda (MW)

En el Capítulo 4 y en este Anexo se describe el proceso de estimación de la distribución espacial de los puertos para la carga de EV en 2030 y 2035 que hacen falta para cumplir los objetivos climáticos del estado. El siguiente paso en el análisis fue estimar la demanda (MW) a partir de la cantidad de puertos de carga en 2030 y 2035, un paso previo para estimar el impacto asociado en la red de distribución. En concreto, el equipo de consultores de Synapse convirtió la distribución geoespacial de los puertos de carga a una distribución geoespacial de la demanda durante los períodos pico.

Para desarrollar un panorama completo, el equipo consultor de Synapse estimó la demanda de cargadores de EV para cuatro escenarios, cada uno con diferentes grados de carga gestionada. Los cuatro escenarios son:

- 1. Carga no gestionada
- 2. Carga distribuida uniformemente (carga plana)
- 3. Programas de carga gestionada que se ofrecen actualmente (statu quo)
- 4. Carga gestionada avanzada con alta participación (potencial técnico)

Para obtener detalles sobre cada escenario, consulte el Capítulo 5.

Para determinar la demanda de electricidad durante los períodos pico de los cargadores de EV, los analistas deben comprender el comportamiento de carga y el uso durante un período de 24 horas en un día laborable de verano (es decir, en días en los que el sistema eléctrico actualmente registra sus picos de demanda y se prevé que los siga registrando en 2030 y 2035). Esto generalmente implica elaborar y utilizar intervalos de carga de 24 horas, específicas para diferentes tipos de cargadores y escenarios de carga gestionada.

El equipo consultor de Synapse estimó los intervalos de carga para cada uno de los cinco tipos de cargadores incluidos en el análisis de implementación de cargadores para EV para vehículos livianos: cargadores residenciales de nivel 1 y nivel 2, cargadores de nivel 2 para lugares de trabajo y cargadores de nivel 2 y DCFC de acceso público. El equipo también estimó intervalos de carga para cargadores públicos y privados que abastecen a vehículos medianos y pesados. Los cargadores públicos son principalmente DCFC ubicados a lo largo de las rutas de transporte, mientras que los cargadores privados incluyen cargadores rápidos más lentos, así como cargadores de nivel 1 y 2 ubicados en almacenes de camiones y autobuses. En la siguiente sección se proporciona información adicional sobre cómo se elaboró cada intervalo de carga.

Una vez elaborados los intervalos de carga de 24 horas, el equipo consultor pudo determinar la demanda coincidente con los períodos pico (por ej., de 3 p. m. a 7 p. m.). Como se analizó en el Capítulo 4 y anteriormente en este Anexo, el equipo consultor de Synapse primero estimó los recuentos para cada tipo de cargador de EV a nivel de las zonas hexagonales (aproximadamente 1 km de diámetro) en 2030 y 2035. Luego, para cada hexágono, el equipo consultor multiplicó el recuento de cada tipo de cargador de EV por la demanda de ese tipo de cargador en momentos que coinciden con los picos de demanda en la red. Este proceso se repitió para cada uno de los cuatro escenarios de carga gestionada y tanto para 2030 como para 2035.

La demanda de todo el sistema durante los períodos pico por tipo de cargador para vehículos livianos y medianos y pesados se muestra en las Tablas 7.15 y 7.16, respectivamente. Los intervalos de demanda utilizados para calcular las estimaciones de demanda máxima suponen que no todos los cargadores se utilizan al mismo tiempo a lo largo del día. Tienen en cuenta factores de coincidencia específicos de cada escenario de carga.

Tabla 7.15. Demanda máxima de todo el sistema, en MW, para cargadores de vehículos livianos

Año	Escenario	Dom <b>é</b> stico de nivel 1	Doméstico de nivel 2	Para lugares de trabajo de nivel 2	Público de nivel 2	DCFC público
2030	Escenario 1	109	936	116	216	176
2030	Escenario 2	78	472	116	206	148
2030	Escenario 3	112	829	116	216	176
2030	Escenario 4	5	47	6	11	160
2035	Escenario 1	190	1,855	303	491	337
2035	Escenario 2	137	934	302	469	283
2035	Escenario 3	196	1,642	303	491	337
2035	Escenario 4	9	93	15	25	305

Tabla 7.16. Demanda máxima de todo el sistema, en MW, para cargadores públicos y privados de vehículos medianos y pesados

Año	Escenario	Cargadores privados (en su mayoría de nivel 2)	Cargadores públicos (en su mayoría DCFC)
2030	Escenario 1	58	25
2030	Escenario 2	48	25
2030	Escenario 3	48	25
2030	Escenario 4	2	22
2035	Escenario 1	150	53
2035	Escenario 2	123	53
2035	Escenario 3	123	53
2035	Escenario 4	6	48

# Intervalos de demanda para cargadores de vehículos livianos

#### Escenarios 1 y 2

Los consultores utilizaron intervalos de demanda para cargadores de vehículos livianos en el "escenario de carga no gestionada" (escenario 1) y el escenario de "carga plana" (escenario 2) de EVI-Pro Lite de NREL.<sup>24</sup> El modelo utiliza datos detallados de patrones de viaje de vehículos personales, atributos de vehículos eléctricos y características de las estaciones de carga para obtener intervalos de demanda agregados de 24 horas para fines de semana y días laborables a nivel estatal por tipo de cargador. Luego, el equipo consultor de Synapse convirtió los intervalos de demanda agregados de todo el estado en un intervalo de carga de 24 horas por cargador.

El equipo utilizó las suposiciones proporcionadas en la Tabla 7.17 para generar los intervalos de demanda de EVI-Pro Lite. En EVI-Pro Lite, la suposición de la estrategia de carga doméstica se estableció como "Inmediata, lo más rápido posible para el escenario de carga no gestionada (escenario 1) e "Inmediata, lo más lento posible (distribuido de manera uniforme) para el escenario de "carga plana" (escenario 2).

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup>National Renewable Energy Laboratory. 2018. EVI-Pro Lite: Electric Vehicle Infrastructure Projection Tool. Disponible en: <a href="https://afdc.energy.gov/evi-x-">https://afdc.energy.gov/evi-x-</a> toolbox#/evi-pro-ports.

Tabla 7.17. Suposiciones de EVI Pro-Lite

Suposición	Valor de 2035	Sustento de la suposición
Cantidad de EV livianos	2.4 millones	Previsiones del CECP <sup>25</sup>
Promedio de millas diarias recorridas por vehículo	35 millas	Suposición predeterminada de EVI Pro Lite
Temperatura ambiente media	86F	Suponiendo que se cargue durante las horas pico de verano
Vehículos enchufables totalmente eléctricos	75 %	Estimado en base a las tendencias recientes de ventas de vehículos <sup>26</sup>
Vehículos enchufables que son sedanes	38 %	Suposición predeterminada de EVI Pro Lite
Combinación de carga en el lugar de trabajo	20 % de nivel 1, 80 % de nivel 2	Se supone que los cargadores del lugar de trabajo son principalmente de nivel 2
Acceso a la carga en el hogar	75 %	Refleja estimaciones del acceso actual a cargadores domésticos <sup>27</sup>
Preferencia por la carga en el hogar	80 %	Porcentaje más similar de acceso a la carga en el hogar (de las opciones de EVI Pro-Lite disponibles)

#### Escenario 3

Los intervalos de demanda de los cargadores residenciales para el escenario de status quo (escenario 3) provienen del programa de descuentos para la carga fuera de las horas pico de National Grid.<sup>28</sup> Actualmente, alrededor del 15 por ciento de los propietarios de EV participan en este programa en el territorio de servicio de National Grid.<sup>29</sup> El equipo consultor aplicó estos intervalos de demanda específicos del programa y las tasas de participación a todos los cargadores residenciales de nivel 1 y nivel 2 en todo el estado para 2030 y 2035. En este escenario no se gestionan otros tipos de cargadores.

#### Escenario 4

El equipo consultor elaboró intervalos de demanda a partir del escenario de potencial técnico (escenario 4). Los consultores asumieron que el 95 por ciento de todas las cargas de nivel 2 en hogares, lugares de trabajo y lugares públicos participarían en programas rigurosos de carga gestionada en un día determinado, y que toda esta carga se ejecutaría durante períodos de baja demanda. Esto tiene como objetivo demostrar las mayores reducciones de carga posibles que podrían lograrse mediante la carga gestionada y probablemente implicaría una combinación de programas y tecnologías de gestión activa y pasiva. Los consultores también asumen que no habría picos secundarios asociados con la carga gestionada de EV (como resultado de la gestión activa y completa de las demandas causadas por EV). En este escenario, se supone que el 95 por ciento de los DCFC públicos participan en un programa de gestión en un día determinado, lo que reduce la demanda máxima en un 10 por ciento (manteniendo la carga "rápida" y una experiencia positiva del cliente para estos tipos de cargadores).<sup>30</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup> Mass.gov, 2024. Resultados del libro práctico para el modelado energético de Massachusetts. Disponible en <a href="https://www.mass.gov/info-details/massachusetts-clean-energy-">https://www.mass.gov/info-details/massachusetts-clean-energy-</a> and-climate-plan-for-2050.

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup>Departamento de Transporte de Massachusetts, Massachusetts Vehicle Census – Municipal Aggregation, 2025, consultado el 11 de junio de 2025, <a href="https://geodot-homepage-massdot.hub.arcgis.com/pages/massvehiclecensus">https://geodot-homepage-massdot.hub.arcgis.com/pages/massvehiclecensus</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>27</sup> International Council on Clean Transportation, Home Charging Access and the Implications for Charging Infrastructure Costs in the United States, 2023, consultado el 11 de junio de 2025, <a href="https://theicct.org/wp-content/uploads/2023/03/home-charging-infrastructure-costs-mar23.pdf">https://theicct.org/wp-content/uploads/2023/03/home-charging-infrastructure-costs-mar23.pdf</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>28</sup>DNV, Final Report: Massachusetts Phase III EV Program Year 1 Evaluation Report, for National Grid, May 7, 2024, Docket 24-64, Phase II and III Exhibit NG-MMJG-1, 104.

<sup>&</sup>lt;sup>29</sup>National Grid, MA EV Phase II and III Program Year 1 Annual Report, May 15, 2024, Docket 24-64, Phase II and III Exhibit NG-MMJG-1, 29.

<sup>30</sup> El 10 por ciento es una estimación aproximada, ya que se espera que las reducciones de la demanda máxima de DCFC sean leves.

El escenario 4 no es posible en la práctica; sin embargo, sirve para ilustrar la importancia de la carga gestionada y los tipos de ubicaciones donde es más probable que esta ayude a evitar actualizaciones en la red.

# Intervalos de demanda para cargadores de vehículos medianos y pesados

La distribución de cargadores para vehículos eléctricos medianos y pesados se describe en el Capítulo 5 y en las secciones anteriores de este Anexo. El equipo consultor utilizó intervalos de demanda para cargadores de vehículos medianos y pesados de la herramienta HEVI-Load de LBNL,<sup>31</sup> ofrecida a la EEA como parte del programa de asistencia técnica estatal del DOE. LBNL generó intervalos de demanda tanto para la carga privada (o ubicada en almacenes) como para la carga pública (DCFC ubicados principalmente a lo largo de rutas de transporte). Los cargadores privados incluyen cargadores de 50 kW y 150 kW y cargadores de nivel 1 y 2. Los cargadores públicos incluyen DCFC con velocidades de 250 kW, 350 kW, 500 kW, 1000 kW y 1500 kW. Para los escenarios 1, 2 y 3, Synapse calculó intervalos de demanda promedio para las dos categorías de cargadores (cargadores privados y públicos), ponderados por la cantidad de cargadores en cada categoría (también ofrecido por LBNL). Los intervalos de demanda del escenario 1 se basan en las demandas promedio por hora no gestionadas de LBNL. Los escenarios 2 y 3 se calculan a partir de las demandas horarias promedio gestionadas de LBNL. Los intervalos de demanda utilizados para calcular las estimaciones de demanda máxima suponen que no todos los cargadores se utilizan al mismo tiempo a lo largo del día. Tienen en cuenta factores de coincidencia específicos de cada escenario de carga.

Los cargadores públicos para vehículos medianos y pesados suelen ser menos flexibles que los cargadores para vehículos livianos residenciales y laborales, debido a las necesidades operativas de las flotas y a las necesidades correspondientes a viajes de larga distancia.<sup>32</sup> Para el escenario 4, el equipo consultor asumió que, en el caso de los cargadores públicos, el 10 por ciento de la demanda durante las horas pico (de 5 p. m. a 10 p. m.) podría redistribuirse de manera uniforme a las horas de menor demanda. Los cargadores privados, normalmente ubicados en almacenes de flotas, tienen un mayor potencial de carga gestionada. El equipo consultor asumió que el 95 por ciento de los cargadores privados de vehículos medianos y pesados participarían en un programa que distribuye toda la carga a las horas de menor demanda.

# Asignación de la demanda máxima a las líneas de suministro de la red de distribución

El equipo consultor realizó un análisis geoespacial para evaluar cómo la demanda causada por EV afectará el sistema de distribución eléctrica en 2030 y 2035. Para asignar la demanda causada por EV de cada celda hexagonal a las líneas de suministro de distribución eléctrica, el equipo consultor superpuso datos geoespaciales sobre las ubicaciones de las líneas de suministro del sistema de distribución de National Grid, Eversource y Unitil en el mapa de estimaciones de demanda para cada celda hexagonal en todo el estado.

El equipo consultor determinó la porción de la demanda de cada celda hexagonal que se asignaría a cada línea de suministro en función de la superposición de cada una de ellas con el área de la celda hexagonal. En caso de que solo una línea de suministro cruce una celda hexagonal, se supone que la totalidad de la demanda causada por EV en esa celda hexagonal es abastecida por esa línea. En caso de que varias líneas de suministro crucen una celda hexagonal, la demanda causada por EV en esa celda hexagonal se asigna a las líneas de suministro en función de la distancia que abarca

<sup>31</sup> LBNL. Medium and Heavy-Duty Electric Vehicle Infrastructure – Load Operations and Deployment (HEVI-LOAD). Disponible en: <a href="https://transportation.lbl.gov/hevi-load">https://transportation.lbl.gov/hevi-load</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>32</sup> Las señales de precios poseen la capacidad de permitir una gestión más flexible de los cargadores de vehículos medianos y pesados en el futuro. Para este análisis, se asumió que estas demandas tienen una flexibilidad mínima.

cada una en la celda hexagonal. Por ejemplo, si dos líneas de suministro cruzan una celda hexagonal, y la longitud de una línea de suministro dentro de esa celda hexagonal es de 1 kilómetro, y la longitud de la otra es de solo 0.5 kilómetro, entonces dos tercios de la demanda causada por EV se asignan a la primera línea, y el resto a la segunda. Si no hay ninguna línea de suministro que cruce una celda hexagonal, la demanda causada por EV de esa celda hexagonal se asigna a la línea de suministro más cercana. Sin embargo, si no hay ninguna línea de suministro en un radio de dos kilómetros (el diámetro de dos celdas hexagonales), la demanda causada por EV en esa celda hexagonal no se asigna a una línea de suministro, porque es probable que esa celda esté en el área de servicio de otra empresa de servicios públicos (por ej., una planta de iluminación municipal). Por último, dado que las líneas de suministro individuales a menudo abarcan varias celdas hexagonales, se sumó la demanda causada por EV de cada celda hexagonal a lo largo de la línea de suministro para estimar la demanda total a través de dicha línea desde todas las celdas hexagonales.

Esta metodología basada en la longitud es demasiado simplificada. En realidad, la demanda que ejercen los cargadores de EV en las líneas de suministro individuales dependerá de las ubicaciones precisas de dichos cargadores a nivel de la calle. Sin embargo, dado que la cantidad de cargadores de EV solo se calcula a la escala de la celda hexagonal de un kilómetro de ancho, no fue posible realizar un análisis más detallado de las ubicaciones de los cargadores de EV y sus líneas de suministro asociadas.

# Cómo determinar las posibles mejoras en la red necesarias para soportar futuros cargadores de EV

# Análisis de las líneas de suministro de distribución

El equipo de consultores técnicos de EVICC pudo obtener dos datos clave con respecto a las líneas de suministro en las áreas de servicio de National Grid, Eversource y Unitil: demanda máxima (demanda) de 2022 y capacidad nominal de la línea de suministro de 2022. La capacidad nominal de la línea de suministro se refiere al límite superior de la cantidad de electricidad que puede transportarse en esa línea. En la Tabla 7.18 se presenta un resumen de los datos de las líneas de suministro de las empresas de servicios públicos.

Los datos de demanda máxima se refieren a la demanda máxima absoluta (kW) que experimenta la línea de suministro durante todo el año, en lugar de la demanda coincidente (es decir, la demanda en la línea de suministro durante el período pico del sistema). Históricamente, los períodos pico en Massachusetts ocurren durante las tardes calurosas de verano y las primeras horas de la noche, cuando los aires acondicionados y los electrodomésticos del hogar se utilizan con mayor intensidad.<sup>33</sup> Ni National Grid, Unitil ni Eversource especificaron los momentos en que se producen los picos en cada línea de suministro. El equipo consultor asumió que la mayoría de las líneas de suministro tendrían su pico de consumo durante las tardes de verano en este análisis, en consonancia con los períodos pico habituales. Como lo previeron las empresas de servicios públicos, el equipo también asumió que los períodos pico se desplazarían a un horario posterior del día para 2035, principalmente debido al incremento de la energía solar distribuida.<sup>34</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>33</sup> Se espera que después de mediados de la década de 2030, Massachusetts se convierta en un sistema con demanda máxima en inverno. Se necesitarían más análisis y datos para estudiar las demandas causadas por EV coincidentes con estos picos diferentes. El cambio al pico de demanda de invierno podría ocurrir antes en algunos lugares de la red.

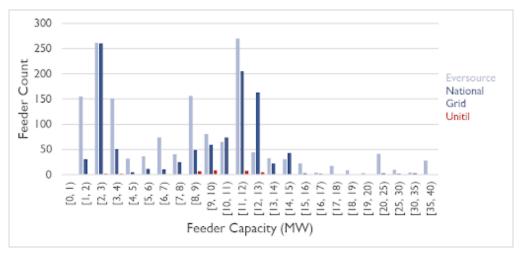
<sup>&</sup>lt;sup>34</sup> National Grid, Future Grid Plan, Massachusetts Electric Company and Nantucket Electric Company 2023 to 2050 Electric Peak (MW) Forecast, pág. 10, y Anexo E: Load Shapes for Typical Day Types, pág. 75, consultado el 11 de junio de 2025. <a href="https://www.mass.gov/doc/gmacesmp-draftnational-grid/download?gl=1%2Adfgptb%2A\_ga%2ANzUwNDI5MDE3LjE2NTA5ODEyMjQ.%2A\_ga\_SW2TVH2WBY%2AMTY5MzkyMDE2OS4zNi4xLjE2OTM5MjM1OTcuMC4wLjA.">https://www.mass.gov/doc/gmacesmp-draftnational-grid/download?gl=1%2Adfgptb%2A\_ga%2ANzUwNDI5MDE3LjE2NTA5ODEyMjQ.%2A\_ga\_SW2TVH2WBY%2AMTY5MzkyMDE2OS4zNi4xLjE2OTM5MjM1OTcuMC4wLjA.</a>

Tabla 7.18 Resumen de datos de líneas de suministro de las empresas de servicios públicos

Categoría de datos	Eversource	<b>National Grid</b>	Unitil	Total
Cantidad total de líneas de suministro de distribución	2,006	1,045	38	3,089
Líneas de suministro con datos de demanda y capacidad	1,555	1,024	38	2,614
Líneas de suministro sobrecargadas en 2022 (excluidas)	157	174	0	331

El tamaño de las líneas de suministro varía sustancialmente en todo el estado (Figura 7.3). Alrededor del 20 por ciento de todas las líneas de suministro se encuentra en el rango de tamaño de 2 a 3 MW, mientras que aproximadamente el 18 por ciento de las líneas de suministro se encuentra en el rango de tamaño de 11 a 12 MW.

Figura 7.3 Distribución de las líneas de suministro en Massachusetts



Para este análisis, las líneas de suministro que soportan demandas máximas iguales o superiores al 80 por ciento de su capacidad nominal se consideran sobrecargadas (según los estándares de la industria). <sup>35</sup> Las empresas de servicios públicos a menudo reservan el margen superior del 20 por ciento como colchón de seguridad para eventos de carga inesperadamente alta o emergencias, como por ejemplo, cuando se desconecta una línea de suministro cercana. <sup>36</sup> Dados los altos valores observados en muchos escenarios, las líneas de suministro que manejan entre el 80 % y el 100 % de su capacidad nominal pueden requerir estudios más profundos por parte de la empresa de servicios públicos para evaluar si es necesaria una intervención. En particular, se debe prestar especial atención a las demandas de los edificios nuevos y a otras demandas que no son causadas por EV. Las líneas de suministro con índices superiores al 100 por ciento ya están sobrecargadas en las horas pico y probablemente necesiten atención inmediata por parte de las empresas de servicios públicos. Se identificó que aproximadamente 326, o el 13 por ciento, de las líneas de suministro de National Grid, Eversource y Unitil en Massachusetts ya estaban sobrecargadas (≥80 por ciento) en 2022. Se determinó que cinco líneas de suministro tenían fracciones de capacidad iguales o mayores al 110 por ciento (sobrecarga grave). <sup>37</sup> En la Tabla 7.19 se muestra el nivel de demanda experimentado por las líneas de suministro en los territorios de las empresas de servicios públicos, según los datos de 2022.

<sup>&</sup>lt;sup>35</sup> Electric Power Research Institute (EPRI), EVs2Scale2030 Grid Primer: An Initial Look at the Impacts of Electric Vehicle Deployment on the Nation's Grid, 2023, consultado el 11 de junio de 2025. <a href="https://www.epri.com/research/products/00000003002028010">https://www.epri.com/research/products/00000003002028010</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>36</sup> Eversource Energy, Distribution System Planning Guide, 2020, consultado el 11 de junio de 2025, <a href="https://www.mass.gov/doc/eversource-distribution-planning-guide/download">https://www.mass.gov/doc/eversource-distribution-planning-guide/download</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>37</sup>Esto puede deberse a discrepancias en los datos o a que estas líneas de suministro pueden haber asumido grandes demandas durante eventos de emergencia o cortes en las líneas de suministro cercanas. Es probable que estas líneas de suministro ya estén en el radar de las empresas de servicios públicos para estudios a corto plazo.

Tabla 7.19 Conteo de líneas de suministro con sobrecarga en 2022\*

Porcentaje de demanda actual (2022)		<b>National Grid</b>	Eversource	Total
≥	<			
80 %	90 %	120	89	209
90 %	100 %	42	52	94
100 %	110 %	9	13	22
110 %	120 %	3	0	3
120 %		0	3	3
Conteo total de líneas de suministro		174	157	331
Porcentaje de líneas de suministro en MA		7 %	6 %	13 %

<sup>\*</sup>Nota: Ninguna línea de suministro de Unitil en 2022 se considera que esté sobrecargada.

#### Análisis de subestaciones

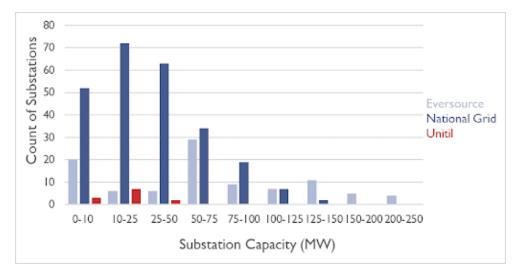
El equipo consultor de Synapse también evaluó la sobrecarga en las 346 áreas de subestaciones en los territorios de servicio de Eversource, National Grid y Unitil. La capacidad de la subestación está determinada por el tamaño y la configuración de su equipo, incluidos transformadores y disyuntores. Similar a lo que ocurre con las líneas de suministro, la capacidad de la subestación es un valor dinámico que puede depender de la temperatura y otros factores. Para este análisis, el equipo consultor asumió un umbral de sobrecarga del 100 por ciento.

National Grid y Eversource no proporcionaron al equipo consultor de Synapse información sobre las demandas máximas de las subestaciones. En lugar de ello, el equipo utilizó la suma de las demandas máximas de todas las líneas de suministro conectadas como una medida aproximada. Las subestaciones más grandes que abastecen a áreas urbanas pueden tener ocho o más líneas de suministro de conexión. Es probable que este enfoque sobreestime ligeramente la demanda máxima, ya que es posible que haya líneas de suministro que alcancen su demanda máxima en diferentes momentos en los días de mayor demanda.

El equipo consultor no disponía de datos sobre la capacidad de las subestaciones correspondientes al territorio de servicio de National Grid; nuevamente, como aproximación, el equipo sumó la capacidad nominal de todas las líneas de suministro conectadas. El equipo consultor sí contaba con la capacidad nominal a gran escala de las subestaciones para la mayor parte del territorio de servicio de Eversource; en el caso de las subestaciones a las que les faltaba este dato, el equipo lo estimó utilizando el mismo enfoque adoptado para las subestaciones de National Grid. Unitil proporcionó demandas máximas y capacidades nominales normales de transformadores de subestaciones, que se utilizaron para este análisis.

Como ocurre con las líneas de suministro, la capacidad de las subestaciones difiere sustancialmente en todo el estado y entre los territorios de las empresas de servicios públicos, como se muestra en la Figura 7.4.

Figura 7.4 Tamaños de las subestaciones en Massachusetts



Alrededor de 20, o el 4 por ciento, de las subestaciones tienen en 2022 demandas máximas que son mayores o iguales al 100 por ciento de sus capacidades de 2022 (Tabla 7.20). Todas las subestaciones sobrecargadas están en el área de servicio de Eversource. La estimación de la sobrecarga de la subestación es más imprecisa que la demanda de la línea de suministro, ya que las demandas máximas de la subestación se calculan sumando las demandas máximas existentes en 2022 y las capacidades de la línea de suministro no coincidentes. Las subestaciones también pueden tener un umbral más alto para que se las considere sobrecargadas de lo que los consultores asumieron en este estudio.

Tabla 7.20. Sobrecarga actual de las subestaciones

Porcentaje de den	nanda actual (2022)	Eversource (conteo)
≥	<	
100 %	110 %	4
110 %	120 %	6
120 %	130 %	2
130 %		8
	Suma	20
Porcentaj	ie de subestaciones en MA	4 %

#### **Advertencias**

La evaluación de líneas de suministro sobrecargadas implica varias suposiciones clave y simplificaciones del sistema. La evaluación del margen de suministro se basa en los datos de la capacidad y demanda máxima de 2022; no incluye previsiones de picos futuros ni tiene en cuenta las futuras mejoras en la red de distribución. El propósito de este análisis fue determinar la probabilidad relativa de que las demandas causadas por EV provoquen la necesidad de actualizar los activos de la red, no determinar demandas específicas, activos de la red específicos a mejorar o la mejora que resultaría adecuada. En concreto, el análisis no incluye la futura electrificación de edificios ni la energía solar del lado del cliente, que modificarán los picos de demanda en la mayoría de las líneas de suministro de distribución.

En el análisis también se supone que Massachusetts continuará teniendo un sistema de demanda máxima de verano para 2035. El análisis de los picos de demanda de invierno a futuro requeriría previsiones de las demandas máximas invernales en las líneas de suministro y subestaciones, como resultado del aumento de la electrificación de los edificios. Las EDC tendrían que proporcionar datos sobre las demandas máximas invernales de hoy en día y las demandas máximas previstas del sistema a nivel de línea de suministro. El análisis requeriría nuevos intervalos de demanda de los cargadores de EV en invierno, teniendo en cuenta que las temperaturas más frías disminuyen la autonomía de dichos vehículos. Un comportamiento de carga diferente y un alcance reducido afectarían las necesidades de carga según la ubicación. Un análisis de los picos de consumo invernales también debe considerar la futura electrificación de los edificios y la coincidencia con las demandas máximas invernales. Sería necesario reconsiderar los programas de carga gestionada. Se debería incentivar la carga de EV durante los períodos más calurosos del día (mediodía), en contraste con la carga durante los períodos de verano. Un análisis del impacto en la red durante el invierno podría resultar útil en la próxima evaluación de EVICC.

# Anexo 8. Procesos de planificación de la red para la carga de EV

En este Anexo se ofrece una descripción general de la información relacionada con la carga de vehículos eléctricos (EV) incluida por las empresas de servicios públicos propiedad de inversores de Massachusetts, Eversource, National Grid y Unitil (también conocidas como empresas de distribución eléctrica o EDC), en sus Planes de Modernización del Sector Eléctrico y el análisis del impacto en la red y el proceso de planificación de EDC requeridos por la Sección 103 de <u>Una Ley que promueve una red de energía limpia, fomenta la equidad y protege a los contribuyentes</u> (Ley del Clima de 2024).

#### Planes de Modernización del Sector Eléctrico (ESMP)

La <u>Ley que impulsa la energía limpia y la energía eólica marina de 2022</u> (La Ley del Clima de 2022) ordenó a las EDC que elaboren planes de gestión ambiental y social cada cinco años. Estos documentos integrales de planificación de la red describen el estado actual de la red de distribución, las inversiones actuales y propuestas de las empresas de servicios públicos en la red eléctrica, las previsiones de las futuras necesidades de confiabilidad de la red eléctrica, una estimación de las futuras necesidades de electricidad de la mancomunidad y estrategias para respaldar los recursos energéticos distribuidos (DER), como la energía solar, el almacenamiento de energía, los EV y las bombas de calor eléctricas. Para fundamentar sus previsiones con respecto a la demanda causada por EV, las EDC se basaron en los puntos de referencia de adopción de EV que se incluyen en los Planes de Energía Limpia y Clima de Massachusetts¹ (CECP) y la adopción por parte de la Mancomunidad de los modelos Advanced Clean Cars II (ACC II) y Advanced Clean Trucks (ACT).²

Los <u>primeros ESMP</u> fueron aprobados por el Departamento de Servicios Públicos de Massachusetts (DPU) como planes estratégicos en agosto de 2024, luego de una sólida revisión y participación de las partes interesadas. El Departamento de Recursos Energéticos de Massachusetts (DOER), la Oficina de la Fiscalía General (AGO) y otras partes interesadas respaldaron la inclusión de suposiciones de gestión de carga de EV en las previsiones de los ESMP, y resaltaron su importancia para lograr avances en la adopción de EV y la reducción de costos para los contribuyentes. Los futuros procedimientos de los ESMP incluirán oportunidades adicionales para la participación de las partes interesadas.

En su Orden a las EDC sobre sus ESMP, el DPU alentó a Eversource y Unitil a presentar propuestas de programas de carga gestionada para que el DPU las revise en el corto plazo. Eversource y Unitil presentaron propuestas de programas de carga gestionada ante el DPU en diciembre de 2024 (consulte D.P.U. 24-195 y D.P.U. 24-197). Si el DPU aprueba las propuestas del programa de carga gestionada que presentaron las empresas de distribución eléctrica, EVICC prevé que estas empresas modificarán sus previsiones futuras de los ESMP y sus evaluaciones de la demanda para contabilizar los impactos de sus programas de carga gestionada en el crecimiento esperado de la demanda y presentar actualizaciones relevantes de gestión de la demanda en sus informes semestrales de los ESMP ante DPU (consulte el Capítulo 3 y el Anexo 3 para obtener más información sobre las presentaciones de las EDC de diciembre de 2024).

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Consulte <u>el CECP de 2050</u> y <u>el CECP de 2025/2030</u>.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Consulte el Capítulo 2 para obtener más información sobre ACC II y ACT.

# Sección 103 de la Ley del Clima de 2024

En la Sección 103 de la Ley del Clima de 2024 se estableció un nuevo proceso de planificación de la red para soportar el aumento de la carga de EV. En la Sección 103 se exige a EVICC que presente una previsión de la demanda causada por la carga de EV a diez años y un análisis de los impactos asociados en la red de distribución en sus evaluaciones semestrales ante el Tribunal General, incluida la identificación de áreas que pueden requerir actualizaciones del sistema de distribución para adaptarse a la futura demanda causada por la carga de EV. La previsión de carga a diez años de EVICC se puede encontrar en el Capítulo 4 y el análisis asociado de los impactos en la red se puede encontrar en el Capítulo 5. La metodología analítica tanto para la previsión a diez años como para el análisis del impacto en la red se incluyen en el Anexo 7.

En la Sección 103 también se exige a EVICC que trabaje en colaboración con agencias estatales, partes interesadas y las EDC luego de la publicación de la evaluación para identificar centros de carga rápida y de carga para flotas en todo Massachusetts. EVICC planea utilizar análisis preexistentes de las EDC³ y esta evaluación como punto de partida para identificar los siguientes centros: (1) centros de carga rápida a lo largo de corredores principales y corredores de transporte secundarios; (2) centros de carga en estacionamientos públicos en áreas residenciales con alta densidad poblacional, con un enfoque en las poblaciones de justicia ambiental y estacionamientos de tránsito; (3) centros de carga rápida y de nivel 2 en almacenes de flotas de vehículos medianos y pesados; y (4) centros de carga que se utilizan para dos o más de estos casos de uso. Los resultados de este análisis se compartirán en una futura reunión pública de EVICC.

Por último, en la Sección 103 se exige a las EDC que identifiquen las actualizaciones del sistema de distribución necesarias para satisfacer la demanda de carga de EV prevista a diez años, en coordinación con EVICC, y que presenten un plan para las actualizaciones de red necesarias ante el DPU en el plazo de un año de la publicación de la evaluación (es decir, el 11 de agosto de 2026 o antes, y cada dos años a partir de esa fecha). EVICC proporcionará a las EDC una lista de líneas de suministro y subestaciones de distribución eléctrica para evaluar posibles mejoras de infraestructura u otras soluciones para soportar la electrificación del transporte en 2030 y 2035 con base en el análisis realizado para esta evaluación. La lista incluirá líneas de suministro con una relación de demanda a capacidad igual o superior al 80 por ciento en 2030 y subestaciones con una relación de demanda a capacidad igual o superior al 100 por ciento en 2035 utilizando la previsión de adopción de EV de Bloomberg New Energy Finance (BNEF) que se analiza en el Capítulo 4, aplicada a Massachusetts. El análisis utilizado para identificar líneas de suministro y subestaciones para una evaluación adicional también supone que las tasas actuales de participación en la carga gestionada persisten a medida que aumenta la adopción de EV. Este enfoque garantizará que se evalúen primero las limitaciones de red más probables, al tiempo que se mitiga el riesgo de sobreconstrucción, que podría causar que los clientes de las EDC paguen por nueva infraestructura de red antes de que la necesiten.

EVICC trabajará con las EDC y las agencias estatales correspondientes (por ej., el Departamento de Recursos Energéticos, la Oficina de la Fiscalía General, el Departamento de Transporte, MBTA, etc.) en este análisis posterior del impacto en la red, y se asegurará de que se tengan en cuenta otras demandas del sistema de distribución eléctrica, incluida la electrificación de edificios, el desarrollo económico y habitacional y la implementación de generación distribuida

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Consulte, por ej., National Grid, Overview: Electric Highways Study, EVICC Public Meeting, 29 de junio de 2023, <a href="https://www.mass.gov/doc/june-29-2023-evicc-meeting-national-grid-presentation/download">https://www.mass.gov/doc/june-29-2023-evicc-meeting-national-grid-presentation/download</a>; consulte también, por ej., National Grid, Northeast Freight Corridors Charging Plan: Planning the Future of Medium- and Heavy-Duty Infrastructure, EVICC Public Meeting, 4 de diciembre de 2024, 32–43, <a href="https://www.mass.gov/doc/evicc-meeting-deck-december-4-2024/download">https://www.mass.gov/doc/evicc-meeting-deck-december-4-2024/download</a>.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>Este análisis se actualizará, según sea necesario, en función de los centros de carga identificados a través de los procesos que se mencionan en el párrafo anterior.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>Consulte el Capítulo 5 para obtener más información sobre las relaciones de demanda a capacidad del 80 por ciento y del 100 por ciento para líneas de suministro y subestaciones, respectivamente.

en el análisis de las EDC de cada línea de suministro y subestación.

EVICC solicitará que las EDC incluyan lo siguiente en su análisis:

- •Si se requiere una actualización en cada línea de suministro y subestación identificadas por EVICC en 2030 o 2035:
- •Explicar por qué sí, o por qué no;
- •En caso afirmativo, brindar información sobre las actualizaciones planificadas que ayudarían a mitigar la restricción, incluyendo, entre otras cosas:
  - El documento de planificación pública o la presentación pública en un procedimiento de DPU donde se incluye la actualización (por ej., caso tarifario, ESMP, etc.);
  - Información sobre la actualización planificada si no está incluida en un documento de planificación pública o en una presentación en un procedimiento de DPU;
  - La fecha de finalización prevista de la actualización planificada y si el cronograma se alinea con el de la restricción identificada en el análisis de EVICC; y
  - Si no se prevé que los plazos coincidan con los identificados en el análisis de EVICC, indicar si las EDC tienen la intención de reajustar las actualizaciones para cumplir con los plazos identificados por EVICC y de qué manera.
- •Si no se han planificado ni se están planificando actualizaciones que ayuden a mitigar la restricción, o si dichas actualizaciones no la mitigarán por completo, se debe proporcionar información sobre las actualizaciones necesarias para mitigar por completo la restricción identificada, incluyendo, entre otras cosas:
  - Un análisis del tipo de actualización necesaria (por ej., reconducir la línea de suministro de X kVA a Y kVA);
  - El plazo previsto para la finalización de la(s) actualización(es); e
  - Información para respaldar las actualizaciones identificadas como la opción de menor costo.
- Para cada línea de suministro y subestación, las EDC identificarán las diferencias principales entre sus análisis sobre las futuras necesidades de capacidad de red y carga de EV, y el análisis que EVICC elaboró para esta evaluación.

EVICC también solicitará que las EDC identifiquen otras líneas de suministro y subestaciones no incluidos en la lista proporcionada por EVICC que probablemente requieran una o más actualizaciones para 2030 y 2035, respectivamente, como resultado de la futura demanda de carga de EV e información relacionada sobre las actualizaciones necesarias para mitigar la restricción identificada.

Las EDC presentarán el resultado de su análisis, protegiendo la información confidencial y sensible, según sea necesario, en una futura reunión pública de EVICC.

Es probable que los procesos y próximos pasos relacionados con la Sección 103 evolucionen durante el próximo año a medida que EVICC, las EDC y las agencias estatales relevantes elaboren y pongan en práctica estos procesos por primera vez. EVICC colaborará con las EDC y las agencias estatales pertinentes para garantizar el diseño y la implementación cuidadosos de estos procesos de modo que produzcan resultados productivos durante el próximo año y estén bien posicionados para integrarse con otros esfuerzos de planificación del sistema de distribución eléctrica en el futuro.