

TRANSPORTE VERDE

Perspectivas para vehículos eléctricos en América Latina

Estefanía Marchán & Lisa Viscidi

La electrificación del sector de transporte es un elemento crítico para afrontar el cambio climático. De acuerdo a la Agencia Internacional de Energía (IEA), para limitar el incremento global de la temperatura a menos de 2°C para el año 2050 – la meta establecida por el Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) durante la 21ª sesión de la Conferencia de las Partes (COP) en diciembre del año 2015 – el 18% de la reducción en emisiones de carbono debe venir del sector del transporte.¹ La IEA dice que para llegar a esta meta, cerca de mil millones de vehículos eléctricos, representando más del 40% de la flota de vehículos ligeros, tendrían que estar en circulación para el año 2050.² Estas proyecciones requerirán también que la producción del sector eléctrico sea casi completamente descarbonizada a través de un aumento en la generación de la energía renovable.³

A nivel global, la penetración de vehículos eléctricos (VE), aun habiendo partido de una base pequeña, ha crecido rápidamente en la última década gracias a una variedad de nuevos modelos de automóviles que han llegado al mercado y a ahorros significativos en el costo de componentes como baterías eléctricas, así como también a políticas públicas para promover el uso de estos automóviles. La innovación en la infraestructura para carga de las baterías y los diferentes modelos de negocio,

por ejemplo los automóviles compartidos, han facilitado el acceso a vehículos eléctricos para los consumidores. El número de vehículos eléctricos en el mercado se ha incrementado de tan solo 180.000 en el año 2012 a 665.000 en el año 2014 y 1.26 millones en el año 2015.⁴

A pesar de los avances de los últimos 5 años, el aumento en vehículos eléctricos está concentrado en pocos países: Estados Unidos, Japón, China y unos cuantos países europeos, y la participación de mercado de los VE está todavía por debajo del 1% en todos excepto siete países

El número de vehículos eléctricos en el mercado se ha incrementado a 1.26 millones en el año 2015 de 665.000 en el año 2014 y sólo 180.000 en el año 2012.

Presentación

Me complace hacer la presentación de “Transporte verde: Perspectivas para vehículos eléctricos en América Latina,” un informe elaborado por Estefanía Marchán, Consultora del Banco Interamericano de Desarrollo, y Lisa Viscidi, Directora del Programa de Energía, Cambio Climático e Industrias Extractivas del Diálogo Interamericano.

Expandir el uso de vehículos eléctricos, incluyendo automóviles de uso privado, taxis, buses y trenes, es un componente crítico para avanzar en la agenda del transporte sostenible, reducir la contaminación del aire y contribuir a la disminución de gases de efecto invernadero. El informe analiza las perspectivas para el transporte impulsado por energía eléctrica en América Latina, enfocándose en cuatro estudios efectuados en Colombia, México, Brasil y Chile. Las autoras ofrecen recomendaciones de políticas públicas claves para incrementar el uso de vehículos eléctricos en la región.

El informe resalta las conclusiones del Foro de Transporte Limpio en Latinoamérica, un evento organizado por el Diálogo Interamericano que se llevó a cabo el 2 de septiembre de 2015 en la Ciudad de México. El foro reunió a representantes del gobierno mexicano, ONGs e instituciones de investigación enfocadas en transporte limpio, como también a líderes del sector privado enfocados en la movilidad eléctrica, para analizar políticas

exitosas de movilidad eléctrica alrededor del mundo así como también retos y oportunidades para promover el uso de vehículos eléctricos en América Latina.

Este esfuerzo es producto del programa de Energía, Cambio Climático e Industrias Extractivas del Diálogo Interamericano. El programa busca proporcionar información para la creación de políticas que promuevan la inversión, asegurando tanto el desarrollo como el aprovechamiento de los recursos naturales de manera social y ambientalmente responsable.

El Diálogo Interamericano vincula a nuestra red de líderes globales para fomentar la gobernanza democrática, la prosperidad y la equidad social en Latinoamérica y el Caribe.

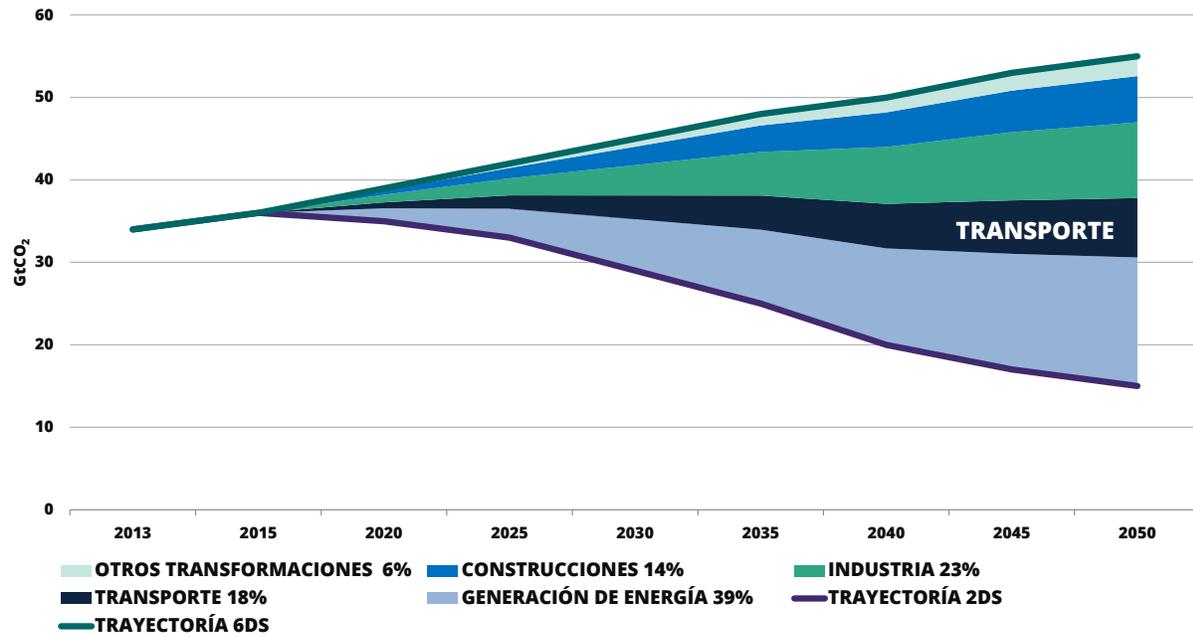
Este informe fue posible gracias a la generosidad y apoyo del Grupo BMW. Los puntos de vista expresados en este informe son de las autoras y no necesariamente expresan los puntos de vista del Diálogo Interamericano, ni de sus patrocinadores.

MICHAEL SHIFTER
Presidente

El informe analiza las perspectivas para el transporte impulsado por energía eléctrica en América Latina, enfocándose en cuatro estudios efectuados en Colombia, México, Brasil y Chile.

FIGURA 1: EL PAPEL DEL TRANSPORTE EN LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO₂

Fuente: Agencia Internacional de Energía (2016), Energy Technology Perspectives 2016, París. Nota: Los porcentajes por sector representan contribuciones acumuladas hacia reducciones en emisiones relativas a 2050 en una trayectoria de 2 grados de calentamiento (2DS) versus una trayectoria de 6DS.



del mundo.⁵ Persisten muchos obstáculos para que el uso de este tipo de automóviles crezca en el mercado. Muchos países no tienen suficiente infraestructura para cargar las baterías y a los consumidores les preocupa la limitada distancia que pueden viajar los VE antes de necesitar una recarga. También hay preocupación en algunas regiones sobre la red eléctrica y sus capacidades para soportar un flujo grande de vehículos eléctricos. El obstáculo más grande para la penetración de los VE en el mercado es quizás su alto costo. Mientras que el costo de las baterías hoy en día ha bajado a un nivel cuatro veces menor que su precio en el año 2008, la mayoría de los VE son más caros que sus contrapartes impulsados por derivados de petróleo, a pesar de que el ahorro en combustible y otros costos hagan del mantenimiento durante la vida útil del vehículo generalmente más barato.⁶

Muchos países han promulgado medidas exitosas para facilitar la compra de VE. Por ejemplo, incentivos fiscales, como créditos de impuestos para el consumidor, hacen que estos vehículos sean más competitivos al reducir sus costos comparativos y han impulsado su venta en muchos países.⁷ Por otro lado, políticas que implementan estándares más altos en la reducción de emisiones de combustión de derivados de petróleo, la eliminación de subsidios a este tipo de motores y la introducción de medidores eléctricos separados en las residencias han incentivado a los productores a invertir

en la tecnología de VE. Incentivos no financieros, tales como el uso de carriles exclusivos y el acceso a parqueos preferenciales, también han impulsado la venta de los VE. Adicionalmente, muchos gobiernos locales están fomentando el uso de transporte eléctrico gracias a la adquisición de taxis y buses eléctricos. Estos gobiernos también están desarrollando campañas publicitarias que resaltan los beneficios de los vehículos eléctricos para educar al público.

En Latinoamérica, el transporte impulsado por la electricidad está en su etapa temprana, con tan solo unos cuantos miles de VE circulando en toda la región. La mayoría de VE son utilizados por entidades corporativas o gubernamentales, taxis o transporte público, y tan solo unos cientos pertenecen a propietarios privados. Latinoamérica enfrenta muchas de las barreras de entrada típicas para expandir el uso de VE y cuenta con pocos de los incentivos que han ayudado a la venta de VE en otras regiones del mundo. Las barreras más importantes para la entrada son los altos costos de venta y la falta de infraestructura para la carga de baterías. Existe preocupación sobre la capacidad de la red eléctrica y también sobre la competencia de otras industrias. Los incentivos actuales, tales como incentivos tributarios limitados y el uso restrictivo de las calles y carreteras, no han sido suficientes para compensar las desventajas en la vista del público de adquirir un VE.

Sin embargo, promover la expansión del transporte impulsado por la electricidad en Latinoamérica ofrecería muchos beneficios como la mejora de la calidad de aire y la salud pública, y jugaría un papel importante en la reducción de emisiones de carbono. Muchas ciudades en América Latina tienen graves problemas de contaminación del aire y su flota de vehículos todavía se ve constituida por un gran número de automóviles antiguos e ineficientes. El sector del transporte es la fuente más grande de emisiones contaminantes del sector energético en la región, y la que crece más rápido. Al mismo tiempo la generación de energía eléctrica es mucho más limpia que en otras regiones del mundo, ya que depende en gran parte de hidroeléctricas y tiene muy poca generación por quema de carbón, lo que amplificaría el beneficio del transporte eléctrico. Aun en países donde los combustibles fósiles representan más del 50% de la matriz de generación eléctrica, por ejemplo México y Chile, la electrificación del sector de transporte mejoraría la calidad del aire y reduciría las emisiones contaminantes.

Aunque el mercado de VE es emergente hoy en Latinoamérica, a largo plazo los VE, en combinación con estándares más altos para la reducción de emisiones de combustión en los vehículos convencionales, mejor transporte público y mejores condiciones para los ciclistas y peatones, forman una parte crítica en una agenda de transporte limpio. Los cuatro países incluidos en el informe, Colombia, México, Brasil y Chile, son de los

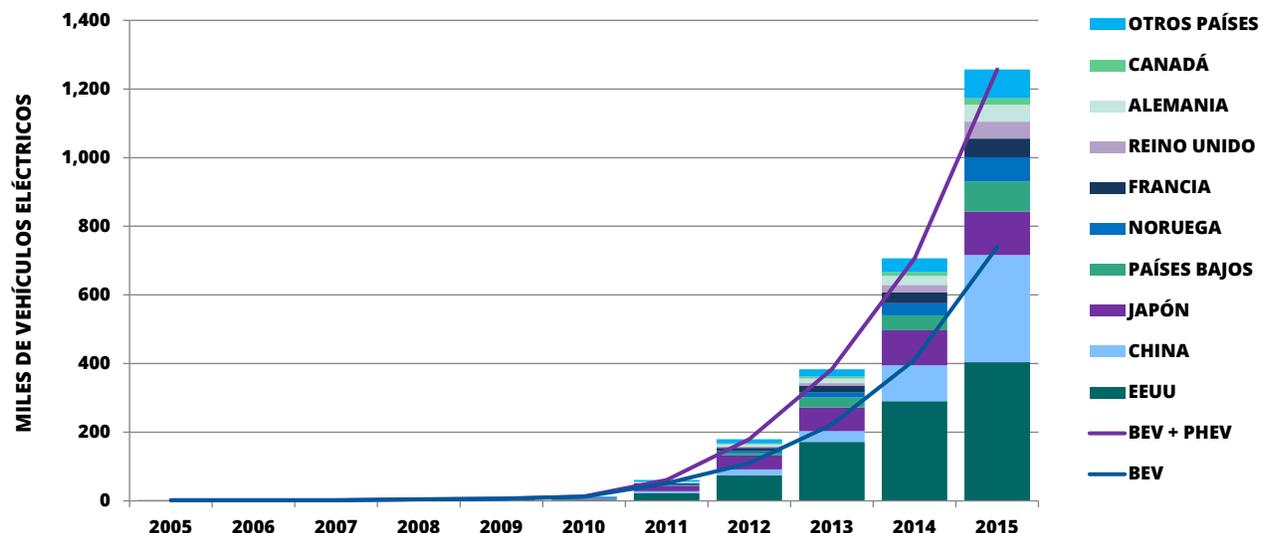
más avanzados en cuanto a la utilización y penetración de vehículos eléctricos en la región. Las políticas exitosas relacionadas al transporte eléctrico en estos países pueden servir de ejemplo para otros países de América Latina, y también demostrar lo que aún falta por hacer.

Colombia

Dentro de los países latinoamericanos, Colombia ha estado a la vanguardia en sus esfuerzos para implementar el transporte sostenible. En el año 2012, el país adoptó la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC), que forma parte del Plan Nacional de Desarrollo, para mitigar la emisión de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático. Desde entonces los esfuerzos del gobierno colombiano para enfrentar el cambio climático se han enfocado primordialmente en el sector de transporte. Colombia identificó a la electrificación de la flota de transporte del país, incluyendo buses y taxis, como una de las prioridades principales, dando como resultado el lanzamiento de la flota de taxis eléctricos más grande de Latinoamérica y un proyecto piloto para el desarrollo de buses eléctricos.⁸ Aunque persisten muchos obstáculos, estos esfuerzos proveen una base sólida sobre la cual se podrá expandir el uso y la adopción de VE a futuro. Dado que el 75% de la generación de energía eléctrica en el país es generada por fuerza hídrica, la electrificación de la flota de transporte puede resultar en una importante disminución en la emisión de los gases de efecto invernadero.

FIGURA 2: EVOLUCIÓN DE LA FLOTA GLOBAL DE VE (VENTAS ANUALES EN MILES DE VEHÍCULOS)

Fuente: Análisis de la IEA basado en entregas de EVI (Iniciativa de Vehículos Eléctricos) de países, complementado por la EAFO (Observatorio Europeo de Combustibles Alternativos) (2016), IHS Polk (2014), MarkLines (2016), ACEA (2016a), EEA (2015) y IA-HEV (2015). Notas: BEV = vehículos de batería eléctrica; PHEV = vehículos híbridos enchufables. La categoría de "otros países" incluye a Austria, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Chipre, la República Checa, Corea, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Malta, Polonia, Portugal, Rumania, Sudáfrica, Suecia, Suiza y Turquía.



Los primeros VE fueron introducidos en Colombia en el año 2012, cuando Codensa y Emgesa, dos compañías de energía eléctrica, se asociaron con Mitsubishi para probar una flota de 15 automóviles del modelo I-MIEV.⁹ Ese mismo año la ciudad de Bogotá lanzó un plan piloto para probar taxis eléctricos en asociación con Codensa, grupos de sociedad civil y compañías locales de taxis. Las compañías de taxis participantes probaron el I-MIEV de Mitsubishi y el E6 de la manufacturera china BYD. Se seleccionó el E6 de BYD para poner a funcionar una flota eléctrica de 43 unidades. El Renault Kangoo, un pequeño camión, y el Renault Twizy, un pequeño auto de dos puestos, fueron introducidos al mercado en el 2014 y en el 2015 respectivamente. El BMW i3 y el Nissan LEAF llegaron a Colombia en el 2015. A finales de 2015, habían 126 vehículos eléctricos en circulación, de los cuales únicamente 25 pertenecían a propietarios privados y el resto a diferentes entidades corporativas.¹⁰

A pesar de los esfuerzos del gobierno nacional y de los gobiernos locales para incrementar el uso de VE, aún subsisten muchos obstáculos. Tanto a nivel global como en el resto de América Latina el costo de los VE sigue siendo demasiado alto para la mayoría de los consumidores colombianos, por lo que las ventas están dirigidas más a entidades corporativas. El Mitsubishi I-MIEV costó alrededor de USD 44.000 en el 2012, año en que Codensa y Emgesa lo compraron, y no está disponible al público. El Nissan LEAF se vende actualmente sólo a entidades corporativas.¹¹ El Renault Twizy, cuyo costo es de USD 16.000 y el BMW i3 de USD 60.000, son los únicos automóviles con una distribución más amplia.

Existen otros obstáculos importantes para fomentar el uso de los VE en Colombia: la falta de una infraestructura adecuada para la carga de las baterías en el país, y los problemas burocráticos asociados con la consecución y los permisos para colocar las estaciones de recarga en espacios públicos. Aunque los VE están en circulación desde el 2012, la primera y única estación de recarga para automóviles privados abrió en la ciudad de Bogotá en marzo del 2015.¹² El costo de la instalación que hace posible la recarga en los hogares también es alto, alrededor de USD 1.000.¹³

No obstante las dificultades que se presentan, Colombia es un buen ejemplo de cómo el gobierno nacional, los gobiernos locales y los actores privados pueden trabajar juntos para proveer incentivos importantes, aunque limitados, y para reducir el costo de poseer un VE. Como resultado de la meta del gobierno nacional de incentivar el uso de los VE, las primeras 750 unidades importadas

cada año que tengan un precio F.O.B. por debajo de USD 52.000 están exentas del impuesto de importación del 35%.¹⁴ A nivel de la ciudad, Bogotá expidió el Decreto No. 677 en 2011 para respaldar el proyecto piloto de taxis eléctricos e incentivar el uso más amplio de vehículos eléctricos. Dichos automóviles están exentos de la regulación "Pico y Placa" que limita el número de días en que los vehículos pueden circular. Asimismo, los taxis eléctricos están exentos de los permisos requeridos para operar, que pueden llegar a costar el doble del valor del carro.¹⁵ Codensa contribuyó al proyecto construyendo la infraestructura necesaria para cargar las baterías de los VE en propiedad privada.

Para incrementar el uso de VE en el futuro, Colombia debería continuar la electrificación de la flota de transporte público en Bogotá y enfocarse en expandir la flota de VE de alto uso como los taxis. Convertir el plan piloto de taxis eléctricos en un plan comercial viable requirió de años de aprendizaje. Sobreponerse a obstáculos como los altos costos de los permisos para taxis, y asegurar el financiamiento para adquirir los vehículos requirió de muchas pruebas y la colaboración de múltiples actores. El hecho de que Bogotá cuenta con más de 40 taxis eléctricos en el año 2016 es un logro bien importante.

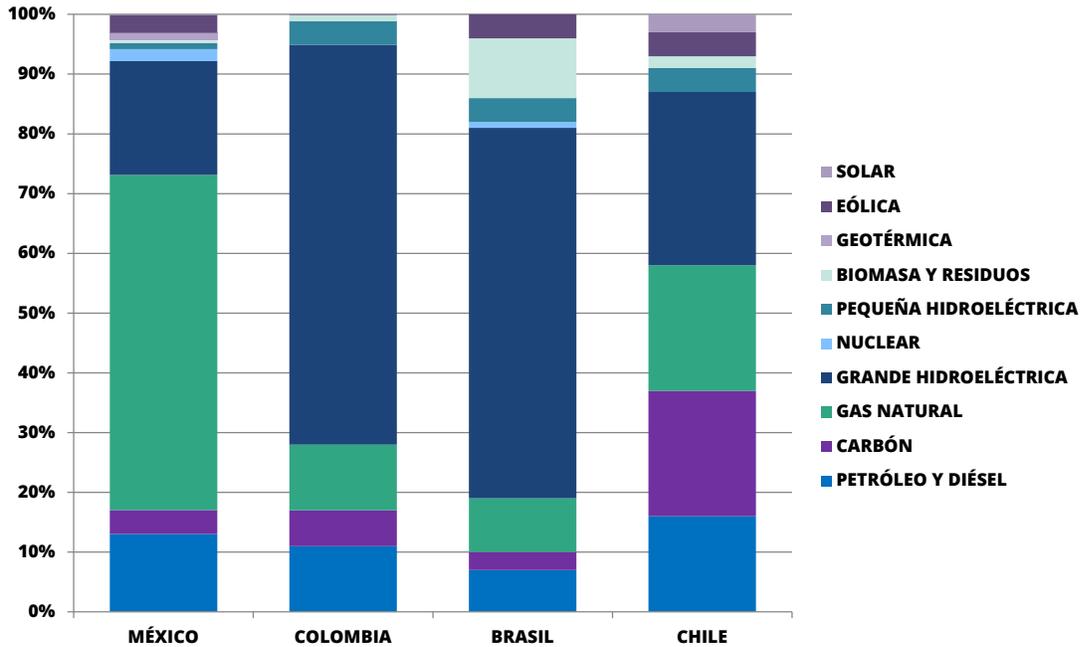
Existe un doble beneficio al enfocarse en la electrificación de vehículos para uso intensivo: beneficia de manera importante el medio ambiente puesto que estos vehículos operan más horas al día que los vehículos privados, y demuestra la efectividad de la tecnología de VE a una gran cantidad de personas. El programa ahora se debe afinar y expandir a otras ciudades como Medellín.

Una opción para implementar el aumento de la flota eléctrica es a través de ayudas financieras por parte del gobierno. Por ejemplo, en Bogotá, para el plan piloto las compañías de taxis tuvieron que procurar el financiamiento para la adquisición de los vehículos aportando sus propias garantías. El Fondo de Tecnologías Limpias creado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Gobierno de Colombia para dar asistencia en la implementación

Bogotá se ha comprometido a cambiar el 50% de la flota de taxis a taxis eléctricos en los próximos 10 años.

FIGURA 3: CAPACIDAD INSTALADA DE ACUERDO A FUENTE DE GENERACIÓN, 2014

Fuente: Bloomberg Climatescope 2015



del transporte urbano y lograr las metas de eficiencia energética puede llegar a jugar un papel importante, dando financiamiento al desarrollo futuro de este programa.

Finalmente, la meta de expandir el uso de vehículos eléctricos a consumidores privados también debe priorizarse, ya que los vehículos privados de transporte liviano tendrán el mayor crecimiento sobre cualquier otro tipo de vehículo, aumentando su representación en la flota colombiana del 16% en el año 2009 al 36% en el año 2040.¹⁶ Se podrían ofrecer incentivos fiscales adicionales a los consumidores, tales como subsidios por la compra de los VE e infraestructura para la carga de los mismos para sus hogares. Otros incentivos como peajes gratuitos, acceso a parqueos preferenciales y circulación preferencial también pueden formar parte de un conjunto comprensivo de medidas.

Las acciones tomadas para incrementar el uso de VE hasta el momento demuestran el interés de parte del gobierno en incentivar el uso de los VE a largo plazo. Solamente la ciudad de Bogotá se ha comprometido a cambiar el 50% de la flota de taxis a taxis eléctricos en los próximos 10 años y espera convertir toda la flota de buses a buses híbridos y eléctricos para el año 2024.¹⁷ Si Colombia quiere mantener su meta de Desarrollo Bajo en Carbono, necesita una mayor implementación de VE. Aunque las emisiones de carbono en Colombia son relativamente bajas, se proyecta que se duplicarán para el año 2040 si no se toman medidas

de prevención y mitigación.¹⁸ El sector del transporte será el que mayor aporte a este incremento.¹⁹

México

En los años recientes, México ha surgido como líder entre los países en desarrollo en enfrentar los desafíos del cambio climático. El país promulgó una ley ambiciosa sobre el cambio climático en el 2012 y desde entonces se ha comprometido a reducir la emisión de gases de efecto invernadero en un 40% para el año 2030.²⁰ Descarbonizar el sector de transporte, responsable del 22% de las emisiones anuales, será una tarea crítica para alcanzar las metas nacionales. La reciente introducción de los VE en el mercado representa una oportunidad importante para avanzar en la implementación del transporte eléctrico en México, pero requerirá compromisos a largo plazo del sector público y privado, ya que persisten varios obstáculos para su uso y adaptación masiva.

El mercado mexicano de VE es incipiente pero prometedor. En junio de 2014, el Nissan LEAF se convirtió en el primer automóvil eléctrico ofrecido a la venta en el país. Este fue seguido por el Renault Twizy y los BMW i3 e i8. La flota mexicana de VE es bastante pequeña, y aunque el gobierno no provee cifras oficiales sobre los vehículos en circulación, la mayoría de los expertos estiman que existen

aproximadamente 200 vehículos eléctricos de un total de más de 35 millones de vehículos circulando en el país.²¹ Asimismo, la Ciudad de México llevó a cabo pruebas con un bus híbrido desde diciembre del 2014 hasta enero del 2015, pero hasta ahora no se han hecho pruebas de un bus solamente eléctrico.²²

La baja adopción de los VE en México es en mayor parte resultado de los obstáculos bien conocidos a nivel global: altos costos de adquisición y escasa infraestructura de apoyo. Estas barreras se amplían por la idiosincrasia local, particularmente el lento proceso de modernización de la flota mexicana de vehículos, y el alto e incierto costo de la energía. Estos obstáculos juntos harán que la adopción de los VE en México sea un proceso a largo plazo. Sin embargo, hay muchos pasos que el país puede dar para incentivar el mismo.

El principal reto para superar es el alto costo de los VE. Con costos de adquisición de USD 36.000 y USD 49.000 del Nissan LEAF y del BMW i3, respectivamente, estos automóviles compiten con los autos de alta gama del mercado, accesibles para tan solo unos pocos mexicanos.

Los altos costos son adicionalmente complementados por una red pequeña para la carga de baterías y pocos incentivos para ponerlas a funcionar, debido principalmente al monopolio histórico del gobierno mexicano sobre el mercado de la electricidad. Hay alrededor de 150 estaciones públicas de recarga localizadas en puntos estratégicos de alto flujo vehicular en el país.²³ Por ahora, muchas de estas estaciones ofrecen sus servicios sin costo, brindado por los fabricantes de automóviles y negocios para fomentar el uso de VE, hasta que los servicios puedan ser comercializados.

Finalmente, aunque estos incentivos financieros y no financieros presentan un buen comienzo, su habilidad para cambiar las preferencias del consumidor hacia los vehículos eléctricos es limitada. Actualmente, los dueños de los VE están exentos del impuesto a vehículos nuevos, del impuesto anual de rodamiento y de los requisitos de la inspección ambiental.²⁴ Recientemente, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) introdujo un plan para instalar medidores eléctricos separados en los hogares, para evitar que los consumidores fueran penalizados con tarifas más altas por un mayor consumo de energía, como es típico en México. En la Ciudad de México, los VE están exentos del programa "Hoy no Circula" que limita los días en que los vehículos pueden circular. Sin embargo, muchos de estos mismos incentivos están también disponibles

Los pocos incentivos para la compra de los VE reflejan la falta de una estrategia clara para el transporte sostenible que incluya los VE.

para vehículos convencionales. Por ejemplo, en la Ciudad de México, los vehículos convencionales más nuevos también están exentos del programa "Hoy no Circula", y vehículos cuyo precio sea inferior a 350.000 pesos mexicanos (alrededor de USD 23.000) no tienen que pagar el impuesto al propietario lo cual significa que vehículos convencionales baratos también reciben este beneficio. Los pocos incentivos ofrecidos para la compra de los VE reflejan la falta de una estrategia clara para el transporte sostenible que incluya los VE.

A la larga, la adopción más amplia de los VE debería ser parte de la estrategia mexicana para modernizar la flota de transporte y asegurar que la industria automotriz mexicana, la cual representa alrededor de un 6% del PIB, permanezca competitiva.²⁵ Una gran parte de la flota vehicular de hoy es vieja, compuesta por vehículos que ya no se pueden vender en Estados Unidos.²⁶ Sin embargo, el mercado doméstico de vehículos está dispuesto a crecer a 70 millones de vehículos en el año 2030.²⁷ Una nueva legislación sobre la eficiencia de los motores de combustión para los años 2017 - 2025 podría incentivar a la industria automotriz y a sus distribuidores para considerar a México como un mercado de largo plazo de vehículos eléctricos y más eficientes.

A corto y a mediano plazo, la expansión de incentivos financieros y no financieros para la promoción de VE podría tener un resultado positivo. El gobierno federal y los gobiernos municipales, en asociación con el sector privado, deberían trabajar juntos para crear beneficios que garanticen que el costo de ser dueño de un VE no exceda los beneficios económicos, los beneficios para el medio ambiente y los beneficios para la salud pública. Enfocarse primero en las ciudades más vulnerables en cuanto al medio ambiente, como la Ciudad de México, amplificaría los beneficios ofrecidos por los subsidios. Asimismo, aumentar los incentivos adicionales y brindar a los VE acceso a carriles preferenciales, podría complementar los beneficios existentes para crear un paquete comprensivo de incentivos.

A la larga, la adopción más amplia de los VE debería ser parte de la estrategia mexicana para modernizar la flota de transporte.

Finalmente, se espera que la reciente reforma del sector eléctrico, la cual lo abrió a la participación privada, reduzca las tarifas de energía, y así genere un mayor interés por parte de empresas que quieran participar en el ecosistema de los VE. Distribuidores privados podrían empezar a comercializar sistemas de carga para VE e incluso negociar tarifas preferenciales para la recarga con la CFE. Esto resultaría en mayores incentivos para construir la infraestructura de recarga necesaria y la generación de energía más limpia. También haría posible que las flotas de uso intensivo, tales como taxis eléctricos, fueran viables una vez establecido un precio competitivo para la energía requerida.

La reforma del sector eléctrico en México y el enfoque en enfrentar el cambio climático, representan una oportunidad para establecer una base sólida en la adopción de los VE a largo plazo. En definitiva, estos vehículos son parte de un ecosistema mucho más grande del transporte sostenible y de la generación más limpia de energía, temas también tratados en la Ley General de Cambio Climático. Con los VE, México puede empezar a alcanzar estas metas de tener un sector energético más limpio. Reducir el consumo de combustible contaminante y las emisiones por parte del creciente sector del transporte debe llegar a ser una prioridad nacional.

Brasil

Brasil tiene todas las características para convertirse en un mercado prometedor para los VE. El país produce más del 80% de su energía de fuentes renovables y se ha comprometido en enfrentar el cambio climático a través de una reducción importante en la emisión de gases de efecto invernadero, y la promoción de nuevas fuentes de energía renovable.²⁸ Brasil, uno de los mercados más grandes para la venta y fabricación de automóviles, también ha sido líder en el transporte limpio con la iniciativa federal "Proálcool" lanzada en los años setenta, para promover el uso de

etanol de caña de azúcar como combustible. El etanol de caña de azúcar produce menos emisión de gases de efecto invernadero que la gasolina o el diésel, y además es renovable.

Sin embargo, el uso de los VE en Brasil ha sido de lenta adopción y encara grandes obstáculos. Además de los obstáculos universales ya mencionados, existe un grupo de productores de etanol de mucho poder que consideran a los VE como una fuerte competencia contra su producto. Mientras que estas barreras de entrada no van a impedir que los vehículos eléctricos entren al mercado, sí van a hacer que el proceso sea mucho más lento y a más largo plazo.

Hoy en día, hay más de 3.000 unidades de vehículos y camiones ligeros en Brasil.²⁹ A pesar de que las ventas de este tipo de vehículos han aumentado enormemente en los últimos años, la mayoría de los fabricantes de VE aún están analizando las condiciones locales, enfocándose en vender a corporaciones y en participar en pequeños proyectos piloto como el de probar 10 a 13 taxis el 2012 y 2013 en Rio de Janeiro y São Paulo. Aunque los modelos Mitsubishi I-MIEV, Nissan LEAF, Renault Twizy y BMW i3 ya están en Brasil, el único disponible para la venta al público es el BMW i3. Con respecto a las estaciones de recarga, sólo hay 50 en todo el país, y la mayoría están concentradas en São Paulo y Rio de Janeiro. La Companhia Paulista de Força e Luz, una compañía eléctrica, ha anunciado que instalará más de 100 estaciones de recarga en los próximos años.³⁰

Las ciudades de São Paulo, Campinas y Rio de Janeiro empezaron a hacer pruebas con buses eléctricos en el año 2014. Estos buses se incorporaron a una flota bastante diversificada, incluyendo buses que usan biodiésel, etanol, diésel, y trolebuses eléctricos. En julio de 2015 la ciudad de Campinas anunció que adquirirá 10 buses eléctricos, la flota más grande hasta ahora en el país. La ciudad también anunció que la empresa china BYD abrirá una planta de producción de buses eléctricos y paneles solares en el área.³¹ En 2016, Volvo lanzó el primer híbrido enchufable de Brasil en la ciudad de Curitiba.³²

Dado el tamaño de la flota de vehículos en Brasil, el mercado de VE es hasta ahora diminuto. El gobierno brasilero, a diferencia de otros gobiernos, ofrece muy pocos incentivos para estimular el uso de estos. Al nivel federal, en el mejor de los casos los incentivos son indirectos. Bajo la política gubernamental INOVAR auto, que promueve la manufactura local de vehículos eficientes, se brinda "súper créditos" a los productores de

VE, ayudándolos a lograr sus metas de consumo más fácil. A nivel estatal y local, los VE están exentos del pago del impuesto anual del propietario en los estados de Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul y Sergipe y gozan de impuestos reducidos en Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro y São Paulo. En 2014, la ciudad de São Paulo promulgó una ley que exenta a los vehículos eléctricos e híbridos del "Rodizio Veicular", un programa que reduce la circulación de vehículos.

Aunque estos incentivos son importantes, no son suficientes para superar las barreras que existen hoy para impulsar el uso de VE en el país. Así como en otros países de la región, el alto costo de los VE y la falta de una estructura adecuada para la recarga, constituyen barreras significativas para su adopción. Pero en el caso de Brasil, un impuesto muy alto contribuye a subir aún más el costo de adquisición, convirtiendo a los VE en un artículo de lujo. Dependiendo del estado, los impuestos sobre los VE pueden sumar hasta un 120% más sobre el valor original, lo que da un precio final al consumidor de aproximadamente USD 100.000.³³ La falta de incentivos directos para estimular la venta de los VE agrava aún más el problema. Los vehículos eléctricos fueron excluidos del programa oficial brasileño de incentivos para vehículos verdes anunciado en el 2014, programa que reduce los aranceles sólo para automóviles híbridos.³⁴

Otro obstáculo para los VE que se presenta específicamente en Brasil es la fuerte competencia y oposición del programa de etanol como combustible, que ya lleva muchos años en práctica. Brasil es el líder mundial en el uso de este biocombustible para el transporte y muchas de las principales manufactureras de automóviles en el mundo incluyen motores que usan gasolina o etanol para luego ser vendidos en Brasil.³⁵ Hoy en día, alrededor de 20 millones de los vehículos en Brasil están equipados con estos motores. Sin embargo, en los últimos años la industria brasileña de etanol han tenido dificultades. Límites en el precio de combustible han rebajado los precios de la gasolina y el diésel, lo que dio como resultado que los consumidores prefieran estos combustibles sobre el etanol que es más costoso. En el año 2013 tan solo el 23% de los dueños de vehículos con estos motores usaban el etanol regularmente.³⁶ La asociación de industriales de caña de azúcar, UNICA, es una agrupación poderosa que se opone a una adopción más amplia de los VE en Brasil, debido a su preocupación que los VE reduzcan el consumo de etanol.

A pesar de estas fuertes barreras a la entrada de VE, Brasil tiene a largo plazo el potencial de volverse uno de los mercados más grandes de vehículos en América Latina. Hay muchas medidas e incentivos que Brasil puede adoptar para establecer una base sólida expandible para los VE.

Como primer paso, Brasil debería extender su iniciativa federal de automóviles verdes para que cubra a los VE. Una legislación que establezca incentivos en la forma de disminución de impuestos y reembolsos, será crítica para bajar el costo de los VE y facilitar la mayor adquisición de estos. El argumento oficial usado para excluir a los VE de la ley fue que la red eléctrica del país no tiene la capacidad para alimentar un flujo de autos eléctricos. Sin embargo, es poco probable que ofrecer disminuciones de impuestos para los VE de repente impulse su rápida adopción. Según un estudio de la Associação Brasileira do Veículo Elétrico, un grupo de negocios que respalda su venta en Brasil, un aumento del 10% de los VE incrementaría el consumo de energía solo un 2%, lo que no afectaría la red eléctrica en el corto o mediano plazo.³⁷

Mientras tanto, el gobierno brasileño, el sector privado y otros actores interesados deberían estudiar los beneficios medioambientales y económicos a largo plazo que brindaría la adopción de la tecnología de VE con más detenimiento. El respaldo a la industria brasileña de etanol empezó en la crisis del petróleo de los setenta, como un esfuerzo para resguardar a los consumidores de la volatilidad de los precios del petróleo. Los beneficios de usar etanol para el medio ambiente en su momento eran secundarios, no obstante fueron bienvenidos. Si Brasil quiere progresar en su compromiso por frenar el cambio climático, el éxito que obtuvo su industria de etanol debería ser visto como prueba de que una forma más limpia de transporte se puede obtener con estímulos e incentivos adecuados.

Otro obstáculo para los VE que se presenta específicamente en Brasil es la fuerte competencia y oposición del programa de etanol como combustible.

Chile

En los últimos años Chile se ha convertido en uno de los países líderes de la región en la implementación de vehículos eléctricos. En el año 2011, el entonces presidente Sebastián Piñera inauguró la primera estación pública de recarga en Santiago y en Latinoamérica. Ese mismo año se introdujo al mercado chileno el primer VE, el Mitsubishi I-MIEV. A partir de entonces Chile se ha posicionado como uno de los mejores mercados para VE en Latinoamérica: tiene uno de los ingresos per cápita más altos de la región, depende fuertemente de la importación de combustibles derivados de petróleo y sufre del crecimiento del altamente contaminante sector de transporte. El sector de transporte en Chile contribuye un 22% del total de sus emisiones de gases de efecto invernadero, y si sigue con el mismo crecimiento, sólo este sector contribuirá con el 40% de los gases contaminantes para el año 2020.³⁸ Mientras tanto Santiago, con 5 millones de habitantes, se enfrenta a un constante deterioro en la calidad del aire. En junio de 2015 el gobierno cerró temporalmente más de 900 empresas y prohibió que aproximadamente el 40% de los 1.7 millones de vehículos circularan por la ciudad, para reducir la contaminación.³⁹ Los VE ofrecen una oportunidad para mejorar la calidad del aire y reducir las emisiones contaminantes, hecho que ha sido reconocido formalmente por el gobierno chileno.

En el 2012, funcionarios del gobierno chileno propusieron dos Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA, por sus siglas en inglés), como parte de la regulación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, para incorporar el uso de VE en la estrategia del país, con el fin de reducir la emisión de gases. El plan de movilidad “E-mobility Readiness Plan” y el plan de zonas verdes de Santiago “Santiago Transportation Green Zone” tienen como una de sus propuestas expandir el mercado de VE a 70.000 unidades para el año 2020, y promover el uso de automóviles de baja y cero emisión en las zonas urbanas. Aunque demuestra avances, el progreso logrado en estos

NAMAs ha sido relativamente lento y ambos planes seguían en etapa de desarrollo en noviembre de 2014.⁴⁰ Hoy, solo hay 136 VE circulando en Chile y 10 estaciones públicas de recarga.⁴¹ Las marcas que circulan en Chile son el Mitsubishi i-MIEV, el Mitsubishi Outlander, el Nissan LEAF, el BMW i3, el BYD E6 y el TESLA modelo S.

En agosto de 2013 Chile probó su primer bus eléctrico, el BYD K9, en la ciudad de Santiago. La incorporación de este tipo de buses a la flota de transporte ha sido lenta pero el interés sigue presente. El Ministerio del Medio Ambiente y la ciudad de Santiago propusieron una prueba piloto para ver el comportamiento de 5 buses eléctricos y 5 híbridos como parte del NAMA de zonas verdes de Santiago, plan que fue actualizado en el 2014. Para el 2020, Chilectra, una compañía chilena de energía eléctrica, planea instalar la infraestructura necesaria y estaciones de recarga para 600 buses eléctricos. Esto es el equivalente al 10% de la actual flota de transporte público, y dará como resultado una reducción mensual de 2.400 toneladas de emisión de CO₂.⁴²

La lenta adopción de vehículos eléctricos en Chile se debe principalmente al alto costo para el consumidor y a la falta de incentivos para reducirlo. Para que exista una mayor distribución y adopción de estos, se va a requerir a corto y a mediano plazo incentivos mucho más audaces, y compromisos de acciones a largo plazo por parte de los actores públicos y privados, encaminadas a unir la movilidad eléctrica con iniciativas para la generación de energía renovable. Con esto se podrá reducir la dependencia de combustible derivado del petróleo y se logrará reducir las emisiones contaminantes. A pesar de las barreras, el gobierno chileno ya tiene una política encaminada para que en el futuro la adopción de estos vehículos sea más fácil.

Uno de los obstáculos más grandes para ampliar el ingreso al mercado de los VE es su precio de venta. El Mitsubishi I-MIEV entró al mercado chileno con un precio de venta de 30 millones de pesos chilenos (CLP) (aproximadamente USD 59.000).⁴³ Los modelos de la Renault varían desde CLP 25 millones a CLP 28 millones (USD 37.000 – 41.000) y el BMW i3 cuesta CLP 37 millones (USD 55.000). A esto se le une la falta de una estructura de incentivos que sea lo suficientemente fuerte para atraer a los consumidores y alejarlos de los automóviles impulsados por combustibles derivados del petróleo. En Chile el único incentivo para los VE es la exención del pago de registro anual por 4 años. En Santiago los VE también están exentos de las regulaciones que restringen la circulación de vehículos dos días de cada semana.⁴⁴

El sector de transporte en Chile contribuye un 22% del total de sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Vale la pena notar que la falta de infraestructura de recarga en Chile no es un obstáculo tan grande como lo es en otros países de la región. De acuerdo a la empresa Chilectra, se podría dar servicio a unos 200.000 vehículos de este tipo sin necesidad de instalar capacidad adicional. También la existencia de un sistema monofásico de 220 voltios en los hogares chilenos permite que la recarga en casa sea más rápida y fácil.⁴⁵

Conceder nuevos incentivos a corto y mediano plazo para la adopción de los VE podría impulsar la demanda. Los incentivos fiscales serían tal vez los más eficientes puesto que bajarían los costos de adquisición. Como una alternativa se podría usar un sistema de “arancel-reembolso”, el cual tendría un efecto fiscal neutro y fue propuesto originalmente en la iniciativa NAMA de movilidad eléctrica. Lo que hace este sistema es imponer un impuesto a los vehículos altamente contaminantes y a su vez proveer un reembolso a los vehículos no contaminantes. Los ministerios de transporte y medio ambiente han considerado políticas mixtas de incentivos y desincentivos para promover la eficiencia vehicular. Actualmente se está considerando una política que restrinja permanentemente la circulación de vehículos, a no ser que cumplan con los estándares de emisión de Euro IV, V y VI. Esta restricción se aplicaría durante los meses que van desde mayo a agosto, que es cuando la contaminación llega a sus niveles más altos. Los automóviles híbridos y eléctricos no estarían sujetos a esta legislación.⁴⁶

Implementar más programas piloto para los vehículos de alta circulación como los taxis también puede despertar conciencia sobre la tecnología de los VE, y así impulsar

el crecimiento del mercado. A octubre de 2014, Santiago contaba con 21 taxis eléctricos, los cuales son parte de un programa iniciado por el ministerio de transporte chileno.⁴⁷ Este programa podrá ser extendido para cubrir los colectivos, un sistema de taxis compartido con recorridos relativamente fijos.⁴⁸ Estos colectivos expondrían a más pasajeros a la tecnología de los VE mientras que cobrarían menos por el trayecto. Garantizar el financiamiento para estos proyectos piloto debería ser un esfuerzo primordial en la implementación de las iniciativas NAMA.

Finalmente, el promocionar ambos, la movilidad eléctrica y la diversificación de matriz energética a largo plazo dará muchos beneficios estratégicos y económicos a Chile. Actualmente el país importa alrededor del 95% de su petróleo crudo; no obstante existe un gran potencial en energía renovable. En el año 2013, la Ley de Fomento al Desarrollo de las Energías Renovables No Convencionales (ERNNC) fue enmendada para que en el 2025 la producción de este tipo de energía sea del 20%. Para llegar a esta meta, la ley asegura que un 45% de la nueva capacidad instalada en los años 2014-2025 será producto de fuentes de energía no convencionales. Cumplir con este objetivo tendría grandes beneficios económicos y medioambientales. De acuerdo a un estudio del Consejo para la Defensa de los Recursos Naturales, alcanzar esta meta representaría un beneficio neto de USD 1.6 mil millones para la economía chilena.⁴⁹ Los VE pueden ser una parte importante de este gran ecosistema de transporte sostenible basado en la generación de energía más limpia. Esto dejaría a Chile en una posición para establecerse como un centro de innovación en la región.

FIGURA 4: EVALUACIÓN COMPARATIVA DE CONDICIONES PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN AMÉRICA LATINA

PAÍS	GENERACIÓN BAJA EN CARBONO*	METAS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES	FALTA DE SUBSIDIOS PARA COMBUSTIBLES FÓSILES	INCENTIVOS PARA ACCEDER A VÍAS	INCENTIVOS FINANCIEROS	INFRAESTRUCTURA EXTENSIVA PARA LA RECARGA PÚBLICA	INCENTIVOS ELÉCTRICOS
Colombia	✓	✓	✓	✓	✓		
México		✓		✓	✓		✓
Brasil	✓	✓		✓			
Chile		✓	✓	✓			

*Países en que combustibles fósiles representan menos del 50% de la matriz energética.

CONCLUSIÓN

Aunque el transporte impulsado por electricidad está en la primera etapa de desarrollo en América Latina, hay muchas oportunidades para promover el uso de vehículos eléctricos, empezando por los buses, taxis, carros particulares y trenes. Expandir el transporte eléctrico en la región traería muchos beneficios al medio ambiente y debería ser considerado un componente clave de una estrategia más amplia para impulsar la energía limpia y la reducción de emisión de gases de efecto invernadero.

Hoy en día, Latinoamérica tiene muchas barreras para la entrada de este tipo de vehículos al mercado y ofrece limitados incentivos en comparación con otras regiones del mundo que han adoptado más ampliamente esta tecnología. Los gobiernos latinoamericanos pueden impulsar políticas para el transporte limpio, enfocándose en ofrecer incentivos fáciles de realizar, como los no financieros. Junto a esto, se necesitan estrategias de largo plazo para expandir las pruebas piloto e incorporar la adopción de estos en la planeación del sector de transporte y el sector energético. Abajo destacamos cuatro políticas en las cuales los gobiernos se deberían enfocar para promover la adopción de los VE.

1

EXPANDIR LOS PROGRAMAS PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS DE ALTO USO

Las ciudades de América Latina deberían expandir los proyectos piloto y otros programas para promover los VE de alto uso como los taxis y los buses. El uso de estos vehículos eléctricos tendría un impacto positivo en el medio ambiente y en la salud pública, ya que a nivel local producen cero emisiones contaminantes. Al mismo tiempo sirven para demostrar la efectividad de la tecnología de vehículos eléctricos y crear confianza en el público.

2

OFRECER MAYORES INCENTIVOS FINANCIEROS

Se ha demostrado que los incentivos financieros impulsan la venta de vehículos eléctricos, dado que bajan el alto costo de adquisición. En Latinoamérica el costo total de estos vehículos está por encima del promedio de sus similares impulsados por derivados de petróleo. Como resultado, para achicar esta brecha, se necesitan mayores incentivos financieros como: reducción de impuestos para los VE y para la instalación de estaciones de recarga en los hogares, o subir los impuestos a los carros impulsados por combustible contaminante. Los gobiernos latinoamericanos también deberían eliminar cualquier tipo de subsidio para combustibles fósiles que favorezca a vehículos convencionales. Para promover la construcción de una red pública que cubra las necesidades de los propietarios de vehículos eléctricos, especialmente cuando no pueden tener una base de recarga en su hogar, o estén viajando largas distancias, es importante ofrecer incentivos fiscales para estaciones de recarga pública. Asociaciones entre entidades públicas y privadas para instalar estaciones de recarga en edificios de oficinas pueden también impulsar las ventas de los VE en América Latina.

3

INCREMENTAR LOS INCENTIVOS NO FINANCIEROS

Dado el caso en que los incentivos financieros no sean bienvenidos – por ejemplo, porque los incentivos tributarios bajan los ingresos del gobierno y mayores impuestos a los vehículos tradicionales enfrentan una seria oposición – los incentivos no financieros pueden ser más efectivos. Muchas ciudades latinoamericanas cuentan hoy con programas de restricción de circulación vehicular para reducir el tráfico y la contaminación. Los países de la región pueden introducir incentivos adicionales no financieros para el uso de vehículos eléctricos, como menos restricciones de circulación y más acceso a parqueos preferenciales y a la utilización de carriles exclusivos. Los gobiernos latinoamericanos también deberían reforzar los estándares de eficiencia de los motores de combustión, para incentivar a los manufacturers a que inviertan en tecnología de vehículos eléctricos.

4

INCLUIR VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LOS PLANES DE DESARROLLO A LARGO PLAZO

Los gobiernos latinoamericanos deberían considerar el transporte eléctrico como parte de su plan a largo plazo para los sectores de transporte y energía. Metas para la adopción de vehículos eléctricos pueden formar parte de una estrategia para frenar el cambio climático. Muchos de estos países han sido líderes en desarrollar energía de bajo carbono, estableciendo metas ambiciosas de reducción de emisiones de carbono. El sector de transporte es la fuente de mayor crecimiento de emisiones de gases de efecto invernadero en la región. Los VE, combinados con políticas de transporte limpio y desarrollo urbano sostenible, son cruciales en su aporte a la reducción de emisión de gases de efecto invernadero producida por el sector de transporte. Los gobiernos también deberían recolectar y compartir mejor la información sobre el funcionamiento de los vehículos eléctricos en sus países, para así respaldar los planes de desarrollo a largo plazo.

REFERENCIAS

1. "Global EV Outlook 2016: Beyond One Million Electric Cars," *International Energy Agency*, 2016.
2. "Global EV Outlook 2016: Beyond One Million Electric Cars," *International Energy Agency*, 2016.
3. "Technology Roadmap: Electric and Plug-in Hybrid Electric Vehicles," *International Energy Agency*, junio de 2011.
4. "Global EV Outlook 2016: Beyond One Million Electric Cars," *International Energy Agency*, 2016.
5. "Global EV Outlook 2016: Beyond One Million Electric Cars," *International Energy Agency*, 2016.
6. Deborah Gordon, Daniel Sperling, and David Livingston, "Policy Priorities for Advancing the U.S. Electric Vehicle Market," *Carnegie Endowment for International Peace*, 17 de septiembre, 2012.
7. "Global EV Outlook: Understanding the Electric Vehicle Landscape to 2020," *International Energy Agency*, abril de 2013.
8. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "Colombia MRP Preparation phase: outline of progress," *Gobierno de Colombia*, mayo de 2013.
9. "Empezarán a rodar los primeros 15 carros eléctricos en Bogotá," *El Tiempo*, 7 de diciembre, 2012.
10. Daniel Otero Bravo, "Carros electrónicos en Colombia: en carga lenta," *El Tiempo*, 19 de junio, 2015.
11. Daniel Otero Bravo, "Nissan Leaf, en busca de un enchufe en Colombia," *El Tiempo*, 17 de abril, 2015.
12. "Entró a funcionar primera estación de recarga para carros eléctricos," *El Tiempo*, 11 de marzo, 2015.
13. Daniel Otero Bravo, "Carros electrónicos en Colombia: en carga lenta," *El Tiempo*, 19 de junio, 2015.
14. Daniel Otero Bravo, "Carros electrónicos en Colombia: en carga lenta," *El Tiempo*, 19 de junio, 2015.
15. De las entrevistas de las autoras con expertos locales.
16. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible "Colombia MRP Preparation phase: outline of progress," *Gobierno de Colombia*, mayo de 2013.
17. Ricardo Estévez, "Las 10 ciudades que lideran la sostenibilidad urbana (2013)," *Eco Inteligencia*, 13 de septiembre, 2013.
18. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono," *Gobierno de Colombia*.
19. Climate Investment Funds, "Colombia: Clean Transport, Energy Efficiency Offer Untapped, Transformative Potential," *World Bank*.
20. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), "Intended Nationally Determined Contribution," *Gobierno de México*, 28 de marzo, 2015.
21. "Autos eléctricos, exentos de tenencia y Hoy No Circula," *Dinero en Imagen*, 1 de marzo, 2015.
22. Francisco Pazos, "Pondrán a prueba primer autobús eléctrico en rutas del Metrobús," *Excelsior*, 21 de enero, 2015.
23. Entrevista con Daniel López, "Schneider busca inyectar energía a los autos eléctricos," *El Financiero*, 15 de enero, 2015.
24. Incentivos federales incluyen exención del impuesto a vehículos nuevos. Los demás incentivos son administrados a nivel estatal.
25. Entrevista con Daniel López, "Schneider busca inyectar energía a los autos eléctricos," *El Financiero*, 15 de enero, 2015.
26. De las entrevistas de las autoras con expertos locales.
27. The Institute for Transportation and Development Policy, 2012.
28. "Brazil Country Profile," *ClimateScope* 2015.
29. A Associação Brasileira do Veículo Elétrico, "Perguntas."

30. A Associação Brasileira do Veículo Elétrico, "Perguntas."
31. Maria Teresa Costa, "Campinas terá maior frota de ônibus elétricos do País," *Correio Popular*, 7 de julio, 2015.
32. Renato Lobo, "Curitiba apresenta Articulado Elétrico Híbrido da Volvo," *Via Trolebus*, 18 de marzo, 2016.
33. Nilcéia Cristina dos Santos, Carlos Eduardo Francischetti, y Reinaldo Gomes da Silva, "Analysis of Electric Vehicles: A Brazilian Reality and its Consequences for the Environment," presentado en International Conference on Renewable Energies and Power Quality, *Renewable Energy and Power Quality Journal*, 8 de abril, 2014.
34. Stephen Edelstein, "Brazil's Green-Car Incentive Surprise: Electrics, Plug-In Hybrids Omitted," *Green Car Reports*, 24 de octubre, 2014.
35. Fernando Calmon, "Brasil chega aos 20 milhões de motores flex, diz Anfavea," *UOL Carros*, 28 de junio, 2013.
36. "Etanol é usado hoje em apenas 23% dos carros," *Info*, 14 de noviembre, 2013.
37. Nilcéia Cristina dos Santos, Carlos Eduardo Francischetti, y Reinaldo Gomes da Silva, "Analysis of Electric Vehicles: A Brazilian Reality and its Consequences for the Environment," presentado en International Conference on Renewable Energies and Power Quality, *Renewable Energy and Power Quality Journal*, 8 de abril, 2014.
38. Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, "Proposal: E-mobility Readiness Plan Chile," *Gobierno de Chile*, febrero de 2012.
39. Anthony Esposito, "Chile Declares Environmental Emergency over Polluted Santiago Air," *Reuters*, 22 de junio, 2015.
40. Anne Binsted, Benoit Lefevre, André Eckermann, Insa Eekhoff, y Michel Arnd, "Bridging the Gap: Pathways for Transport in the post 2020 process," *Bridging the Gap Initiative and the Partnership on Sustainable, Low Carbon Transport*, 24 de noviembre, 2014.
41. "Gobierno eximiría de restricción permanente a autos con normas de emisión Euro más nuevas," *El Mercurio*, July 23, 2015.; "Santiago de Chile ya cuenta con 10 electrolinerías para vehículos eléctricos," *Oh My Geek!*, 14 de abril, 2015.
42. "Chilectra, BYD, Indumotora, y Universidad Mayor inauguran recorrido del primer bus eléctrico que operará en Chile," *Chilectra*, 19 de agosto, 2013.
43. Praveen Subramani, "Charging up Chile: Enabling Shared, Electric Mobility in an Emerging Market," published in *Electric Vehicle Business Models: Global Perspectives*, Springer International Publishing, 28 de diciembre, 2014.
44. Praveen Subramani, "Charging up Chile: Enabling Shared, Electric Mobility in an Emerging Market," published in *Electric Vehicle Business Models: Global Perspectives*, Springer International Publishing, 28 de diciembre, 2014.
45. Praveen Subramani, "Charging up Chile: Enabling Shared, Electric Mobility in an Emerging Market," published in *Electric Vehicle Business Models: Global Perspectives*, Springer International Publishing, 28 de diciembre, 2014.
46. "Gobierno eximiría de restricción permanente a autos con normas de emisión Euro más nuevas," *El Mercurio*, 23 de julio, 2015.
47. Constanza Martínez Gaete, "Los taxis eléctricos llegan a Santiago en octubre!" *Plataforma Urbana*, 12 de julio, 2014.
48. Praveen Subramani, "Charging up Chile: Enabling Shared, Electric Mobility in an Emerging Market," published in *Electric Vehicle Business Models: Global Perspectives*, Springer International Publishing, 28 de diciembre, 2014.
49. "The Economic Benefits of Non-Conventional Renewable Energy in Chile," *Natural Resources Defense Council*, septiembre de 2013.



Diálogo Interamericano

1211 Connecticut Ave. NW, Suite 510 Washington, DC 20036

Tel: 202-822-9002

Correo electrónico: energy@thedialogue.org

Web: thedialogue.org/energy
