



Prospectiva sobre Empleo y Formación Profesional en Sectores Verdes

Informe Vehículos Eléctricos en Uruguay

14 de marzo 2023
Durazno, Uruguay



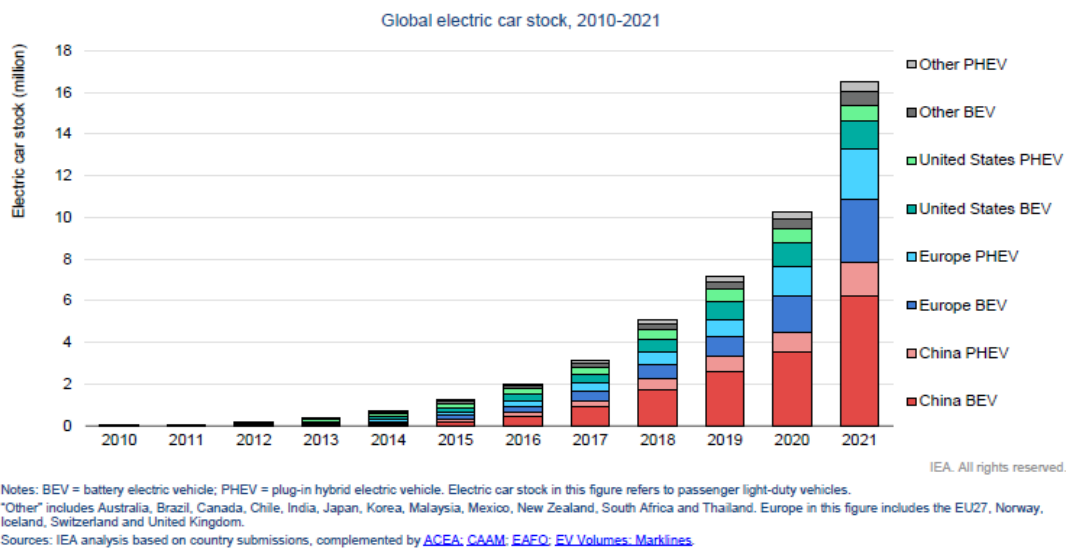
Ministerio
de Trabajo y
Seguridad Social

Tabla de contenido

Panorama Mundial.....	3
Panorama Regional	7
Panorama Nacional.....	10
Cadena de valor representativa para Uruguay	15
Informaciones sobre las empresas que componen cada eslabón de la cadena.....	18
Informaciones sobre la dinámica de relacionamiento entre los eslabones de la cadena.....	19
Informaciones sobre la gobernanza de la cadena.	19
Principales hitos logrados por el gobierno nacional desde el 2007 en adelante para promover la movilidad eléctrica	27
Informaciones sobre las políticas de desarrollo para la cadena o eslabón específico.	28
Fuentes de financiamiento identificados para la promoción de la electromovilidad:.....	29
Incentivos.....	30
Informaciones sobre los modelos de negocio o estrategias de las empresas de la cadena productiva. .	36
Transporte privado de personas y carga	41
Micromovilidad.....	44
Modelos de negocios para movilidad de carga	46
Transporte de carga pesada.....	46
Transporte de carga de última milla	47
PROYECTO MOVES URUGUAY	49
Modelos de Negocios para soluciones/servicios de infraestructura de carga	50
Bibliografía	55

Panorama Mundial

La Agencia Internacional de la Energía (IEA) en su publicación anual¹ indica que las ventas de vehículos eléctricos (VE) se duplicaron en 2021 desde el año anterior hasta alcanzar un récord de 6,6 millones. Casi el 10% de las ventas mundiales de automóviles fueron eléctricos en 2021, cuatro veces la participación de mercado que en 2019. Esto elevó el número total de coches eléctricos en las carreteras del mundo a unos 16,5 millones, el triple que en 2018. Las ventas globales de autos eléctricos han seguido aumentando con fuerza en 2022, con 2 millones vendidos en el primer trimestre, un 75% más que en el mismo período de 2021.



Los autos eléctricos están ganando cada vez más popularidad, se estima que el 13% de los autos nuevos vendidos en el año 2022 serán eléctricos. Si se mantiene el crecimiento experimentado en los últimos dos años, las emisiones de CO2 de los automóviles pueden encaminarse en línea con el Escenario de Emisiones Netas Cero para 2050. Sin embargo, los vehículos eléctricos aún no son un fenómeno global. Las ventas en los países en desarrollo y emergentes han sido lentas debido a los mayores costos de compra y la falta de disponibilidad de infraestructura de carga.²

Las ventas de automóviles eléctricos alcanzaron un récord en 2021, a pesar de los cuellos de botella en la cadena de suministro y la actual pandemia de Covid-19. La participación de ventas de autos eléctricos aumentó en 4 puntos porcentuales en 2021. El Escenario de Emisiones Netas Cero para 2050 prevé una

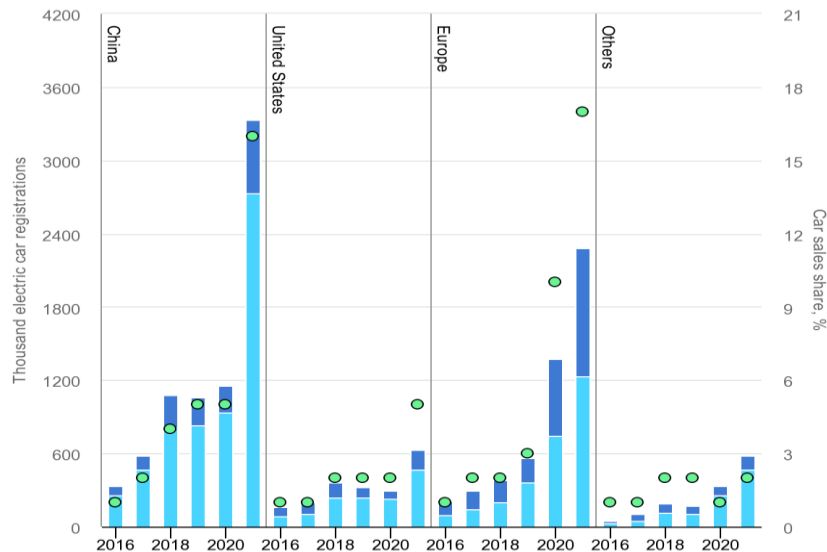
¹ Global EV Outlook es una publicación anual que identifica y analiza los desarrollos recientes en movilidad eléctrica en todo el mundo. Se desarrolla con el apoyo de los miembros de la Iniciativa de Vehículos Eléctricos (EVI).

Global Electric Vehicles Outlook 2022, OECD-IEA. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/global-ev-outlook-2022>

² IEA (2022), Electric Vehicles, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>, License: CC BY 4.0

flota de autos eléctricos de más de 300 millones en 2030 y que los autos eléctricos representen el 60% de las ventas de autos nuevos. Para alcanzar el escenario de emisiones netas cero, su cuota de ventas debe aumentar menos de un 6% al año.³

Registro y ventas de vehículos eléctricos en China, Estados Unidos, Europa y otras regiones, 2016-2021



Las ventas en 2021 fueron las más altas en China con 3,3 millones (triplicando las ventas de 2020), seguida de Europa con 2,3 millones vendidos en 2021 (frente a 1,4 millones en 2020). En Estados Unidos, las ventas de coches eléctricos duplicaron su cuota de mercado hasta el 4,5% en 2021, alcanzando los 630.000 vendidos. En los mercados emergentes, las ventas de automóviles eléctricos aumentaron más del doble, pero el volumen de ventas sigue siendo bajo. En el primer semestre de 2022 las ventas han seguido aumentando, se estima que la cuota mundial de ventas de vehículos eléctricos será de 13%.⁴

Se calcula que en 2021 los consumidores de todo el mundo gastarán 250 000 millones de dólares en la compra de VE. El crecimiento de las ventas de vehículos eléctricos está impulsando la inversión en electrificación, que representó más del 65 % de la inversión total en uso final en el sector del transporte en 2021. Un análisis reciente de la AIE estima que esta participación aumentará a más del 74 % en 2022. Más allá de los automóviles, también se está invirtiendo en la electrificación de autobuses y camiones pesados.⁵

En la COP26 a fines de 2021, más de 100 partes interesadas, incluidos gobiernos, fabricantes de automóviles, inversionistas, instituciones financieras y propietarios y operadores de flotas, firmaron una declaración para acelerar la transición al 100% de vehículos y furgonetas de emisiones cero en todo el mundo para 2040 y, a más tardar, para 2035 en mercados líderes. Los signatarios que lideran el despliegue de EV se han comprometido a fortalecer el apoyo internacional para las economías emergentes, incluida la provisión de asistencia técnica, financiación y desarrollo de capacidades. Este

³ IEA (2022), Electric Vehicles, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>, License: CC BY 4.0

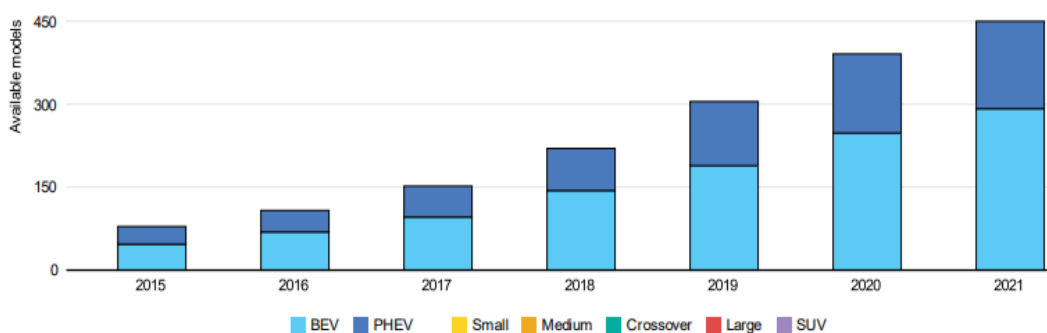
⁴ IEA (2022), Electric Vehicles, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>, License: CC BY 4.0

⁵ IEA (2022), Electric Vehicles, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>, License: CC BY 4.0

acuerdo global histórico se basa en la campaña existente de la Iniciativa del Vehículo Eléctrico EV30@30 lanzada en 2017. Con el apoyo de 15 países y más de 20 empresas y organizaciones, la campaña establece un objetivo colectivo de ventas de vehículos eléctricos para lograr una participación de mercado del 30 % para 2030 (incluidos automóviles, autobuses y camiones). En 2021, 15 países (que representan aproximadamente el 5 % de las ventas mundiales de vehículos pesados y medianos) anunciaron su apoyo a la campaña y el programa mundial “Drive to Zero”. Estos países demostraron su apoyo comprometiéndose con el primer Memorando de Entendimiento global sobre vehículos medianos y pesados de cero emisiones. Los signatarios tienen la intención de trabajar juntos para lograr los objetivos de 2030 y 2040 para las ventas de nuevos camiones y autobuses ZEV. El progreso hacia estos objetivos se informará anualmente y los signatarios deben desarrollar planes para apoyar sus ambiciones.⁶

El éxito de los vehículos eléctricos está siendo impulsado por múltiples factores. El apoyo político sostenido es el pilar principal. El gasto público en subvenciones e incentivos para los vehículos eléctricos prácticamente se duplicó en 2021 a casi USD 30 mil millones. Cada vez más países se han comprometido a eliminar gradualmente motores de combustión o tienen objetivos ambiciosos de electrificación de vehículos para las próximas décadas. Mientras tanto, muchos fabricantes de automóviles tienen planes para electrificar sus flotas más allá de los objetivos políticos. Finalmente, cinco veces más modelos nuevos de vehículos eléctricos están disponibles en 2021 que en 2015, aumentando el atractivo para los consumidores. A nivel mundial, había más de 450 modelos de automóviles eléctricos disponibles en 2021, un aumento de más del 15% en relación con las ofertas de 2020 y más del doble de la cantidad de modelos disponibles en 2018. El aumento en el número de modelos de automóviles EV disponibles está asociado con un notable aumento de los volúmenes de venta en todos los mercados.⁷ (pág. 4 y 19)

Status and evolution of electric vehicle model availability, 2015-2021



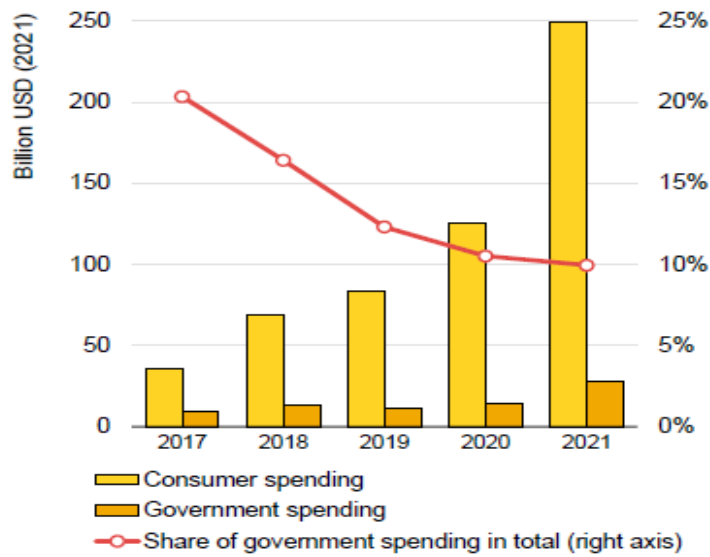
La disponibilidad de modelos sigue siendo limitada y los precios altos, pocos modelos EV están disponibles en los mercados emergentes. Los modelos disponibles tienden a ser los más grandes o caros en mercados emergentes. Aunque ya están disponibles algunos modelos de vehículos eléctricos pequeños, los precios siguen siendo demasiado altos para los consumidores de los mercados

⁶ IEA (2022), Electric Vehicles, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>, License: CC BY 4.0

⁷ Global Electric Vehicles Outlook 2022, OECD-IEA.

emergentes. Como resultado, solo los consumidores de altos ingresos pueden adquirir vehículos eléctricos, lo que limita la adopción del mercado masivo. La falta de infraestructura de carga accesible y regulaciones débiles también contribuyen a una absorción más lenta en los mercados emergentes y en las economías en desarrollo. El gasto total mundial en coches eléctricos se acerca a los 280.000 millones de dólares en 2021 y la proporción de el apoyo del gobierno en el gasto total continúa disminuyendo⁸ (pág. 24, 25)

Consumer and government spending on electric cars, 2016-2021



El gasto de consumidores y gobiernos en autos eléctricos se duplicó en 2021, liderado por aumentos considerables en China y Europa. El gasto de los consumidores se duplicó para alcanzar casi USD 250 mil millones, aproximadamente ocho veces lo que se gastó en cinco años atrás. El gasto público, a través de subsidios de compra y exenciones fiscales, también se duplicó a casi USD 30 mil millones. La participación del gobierno en el gasto total en autos eléctricos se mantuvo en 10%, por debajo del 20% de hace sólo cinco años.⁹

A medida que madura el mercado de automóviles eléctricos, la dependencia de los subsidios directos debe disminuir y eventualmente eliminarse. Los programas feebate neutrales para el presupuesto -que gravan los vehículos ineficientes con motor de combustión interna para financiar las subvenciones a la compra de vehículos eléctricos o de bajas emisiones- pueden ser una herramienta política de transición útil. Las estrictas normas de eficiencia de los vehículos de CO2 han fomentado la adopción de vehículos eléctricos en la mayoría de los mercados líderes de vehículos eléctricos y deberían ser adoptadas por todos los países que pretendan acelerar la transición a la electromovilidad.¹⁰

⁸ Global Electric Vehicles Outlook 2022, OECD-IEA.

⁹ Global Electric Vehicles Outlook 2022, OECD-IEA.

¹⁰ IEA (2022), Electric Vehicles, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>, License: CC BY 4.0

Panorama Regional

América Latina y el Caribe se enfrentan importantes retos en el sector del transporte, que representa el 15% de sus emisiones de CO₂. La región es la segunda más urbanizada del mundo, con 8 de cada 10 personas viviendo en ciudades, pero cuenta con una de las matrices eléctricas más limpias del mundo, lo que supone una ventaja única para migrar a las tecnologías de la movilidad eléctrica. Es importante destacar que América Latina y el Caribe están experimentando una transformación en sus sectores del transporte y la energía que le permite acelerar la recuperación de la COVID-19. Estos tienen la capacidad de fomentar la creación de empleo y riqueza a lo largo de cadenas de valor, así como importantes beneficios indirectos para la salud, la sociedad y el medio ambiente.¹¹

La formulación de estrategias nacionales de movilidad eléctrica se ha convertido en una tendencia regional. Chile¹², ¹³, Colombia¹⁴, Costa Rica¹⁵, Panamá¹⁶, y República Dominicana han publicado políticas nacionales en electromovilidad. Es importante destacar que hay países, como Uruguay, con un gran avance en materia de incentivos para la movilidad eléctrica, que no tienen un documento único que dirija la política.¹⁷

Un número importante de países trabaja en la regulación de la eficiencia energética de los vehículos. Países como México, Brasil, Uruguay, Chile y Argentina, han implementado regulaciones orientadas a promover la eficiencia energética de la flota de vehículos y, a nivel regional, la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) tiene una propuesta para la medición de las emisiones de CO₂ y costo de combustibles¹⁸.

¹¹ PNUMA (2021). Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe 2020.

¹² Gobierno de Chile. Ministerio de Energía, «Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde. Chile, fuente energética para un planeta cero emisiones,» Noviembre 2020. [En línea].

Available: https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_nacional_de_hidrogeno_verde_-_chile.pdf. [Último acceso: 11 Febrero 2021].

¹³ Gobierno de Chile. Ministerio de Energía, «Estrategia Nacional de Electromovilidad,» 2017. [En línea]. Available: https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_electromovilidad-8dic-web.pdf. [Último acceso: 14 Marzo 2021].

¹⁴ Gobierno de Colombia, «Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica,» 2020. [En línea]. Available: <https://movelatam.org/download/estrategia-nacional-de-movilidad-electrica-colombia/>. [Último acceso: 14 Marzo 2021].

¹⁵ Gobierno de Costa Rica. Ministerio de Ambiente y Energía, «Plan nacional de transporte eléctrico 2018-2030 / MINAE DGM, SEPSE. Con el apoyo de BID, PNUD, GIZ,» 2019. [En línea]. Available: <https://sepse.go.cr/documentos/PlanTranspElect.pdf>. [Último acceso: 11 Febrero 2021].

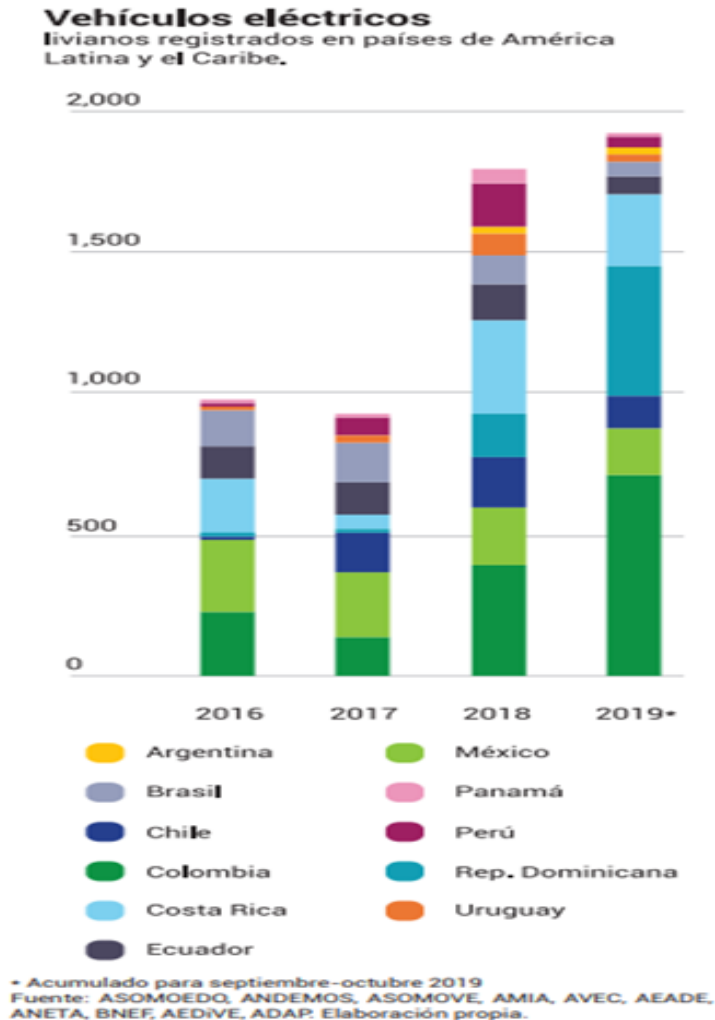
¹⁶ Gobierno de Panamá, «Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica,» 28 Octubre 2019. [En línea]. Available: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28892_A/75497.pdf. [Último acceso: 14 Marzo 2021].

¹⁷ PNUMA (2021). Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe 2020.

¹⁸ PNUMA (2021). Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe 2020.

Según estimaciones, entre enero de 2016 y septiembre de 2019, se registraron casi 6.000 vehículos eléctricos livianos en América Latina y el Caribe. Durante este período, el mayor volumen de estos registros se ha dado en países como Colombia, México y, recientemente, Costa Rica y República Dominicana. En 2019, se empieza a hacer más evidente la electrificación de otros segmentos del sector

transporte como las flotas oficiales, de reparto o de transporte de carga y mercancías, así como de saneamiento público. Sin embargo, el mayor avance se está dando en los vehículos de baterías.¹⁹



Como oportunidades para el futuro: varios países estudian la producción de hidrógeno, sobre todo del hidrógeno verde (que es producido sin generar emisiones por medio de fuentes renovables de energía), y su posterior uso para sectores como el transporte, específicamente de carga. Chile es el único país de la región que cuenta con una estrategia de hidrógeno²⁰. El plan establece tres etapas de desarrollo: 1) activación de la industria nacional, 2) apalancamiento de la experiencia local y entrada a los mercados internacionales, y 3) la explotación de economías de escala. Al mismo tiempo, Argentina, Costa Rica, Uruguay y Colombia están analizando diferentes posibilidades para su generación y

uso.²¹

Por otro lado, destacan los **procesos de conversión vehicular**. Este concepto se refiere a la transformación de vehículos de combustión interna a eléctricos. El proceso se percibe, por un lado, como una oportunidad añadida de la movilidad eléctrica para i) crear empleo, capacidades e industrias a nivel local; ii) reducir el costo de los vehículos de cero emisiones; iii) y propiciar la economía circular, extendiendo la utilidad de los vehículos convertidos. Sin embargo, la proliferación de este proceso podría

¹⁹ PNUMA (2019). Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe y oportunidades para la colaboración regional 2019.

²⁰ Gobierno de Chile, «Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde,» Noviembre 2020. [En línea]. Available: <https://movelatam.org/download/chile-estrategia-nacional-de-hidrogenoverde/>.

²¹ PNUMA (2021). Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe 2020.

frenar el desarrollo de cadenas de valor completas, transformadoras e innovadoras dentro de la industria automotriz de la región. En todo caso, existen pocos países a nivel mundial que tengan una regulación clara y extensa sobre los estándares mínimos de seguridad y los procesos de conversión, así como los requerimientos tanto para partes nuevas como para las reemplazadas. Distintas asociaciones civiles e industriales de países como Argentina, Chile, México, Perú o Uruguay trabajan en la regulación que permita la expansión del mercado de los vehículos convertidos.²²

Coordinación y gobernanza: En la movilidad eléctrica inciden diferentes políticas, principalmente transporte, energía y medio ambiente, que deben conjugarse para lograr su operatividad. Así, las entidades líderes de cada política deben coordinar la toma de decisiones. Otras políticas, como salud, desarrollo urbano, educación, economía e industria, son también claves para el aprovechamiento del sector. En América Latina y Caribe la heterogeneidad de los sistemas de administración pública y gestión han conformado diferentes modelos y estructuras de coordinación y gobernanza de la movilidad eléctrica.²³

Tabla 1.- Sectores involucrados en la coordinación de actividades de movilidad eléctrica en países seleccionados.

País	Temática / Ministerio o Secretarías																	
	Hacienda y Crédito Público	Medio Ambiente	Transporte	Energía	Salud	Industria /Economía	Infraestructura, vivienda, urbanismo	Educación	Presidencia	Innovación / Tecnología	Administración pública	Planeación de servicios públicos /Planeación nacional	Institución de transporte público	Empresa eléctrica nacional / privada	Instituciones/ gobiernos subnacionales	Empresa petrolera	Cooperación internacional	Sector privado
Argentina																		
Brasil ⁶																		
CARICOM ⁷																		
Chile																		
Colombia																		
Costa Rica																		
Ecuador																		
El Salvador																		
Guatemala																		
Honduras																		
México																		
Nicaragua																		
Panamá																		
Paraguay																		
Perú																		
Rep. Dominicana																		
Uruguay																		

6. Plataforma Nacional de Movilidad Eléctrica. <https://www.pnme.org.br/>

7. La Comunidad del Caribe (conocida como CARICOM en inglés) es la unión de 20 países del Caribe que comparten caminos y desafíos de desarrollo similares.

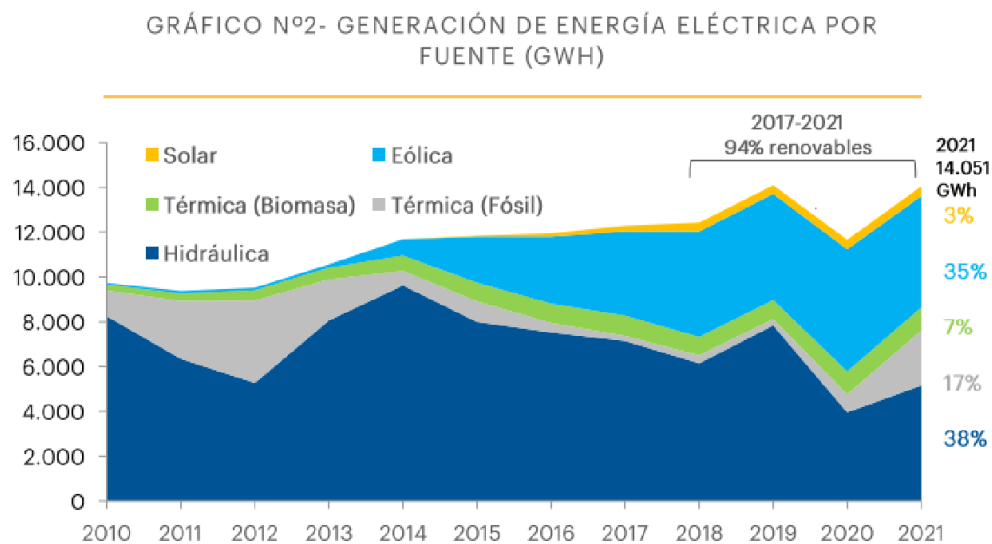
²² PNUMA (2021). Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe 2020.

²³ PNUMA (2021). Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe 2020.

Panorama Nacional

Para continuar desarrollando la movilidad eléctrica en el país, es clave contar con una matriz energética donde se minimicen las fuentes no renovables, dado que la demanda de energía eléctrica aumenta por el incremento en la alimentación de los vehículos eléctricos. Esto presenta la necesidad de contar con fuentes de energías renovables.

En los últimos años Uruguay ha logrado una transformación en materia de política energética, gracias a un marco institucional y regulatorio adecuado que avanza junto a la implementación de esta política a largo plazo. La producción de energía térmica de fuentes fósiles se desplomó en los últimos 10 años, representando el 6% en el promedio 2017-2021. Entre estos años el 94% de la generación eléctrica de Uruguay se originó de fuentes renovables. En particular, el aporte de la energía eólica ubica a Uruguay como un líder a nivel mundial junto con Dinamarca, Irlanda y Portugal. Este proceso posiciona a Uruguay a la vanguardia de la utilización de energías renovables en el mundo.²⁴ Lo que genera un contexto favorable para el desarrollo de la movilidad eléctrica.



Fuente: Elaborado por Uruguay XXI en base a datos de BEN 2020⁷ y datos preliminares de UTE para 2021.

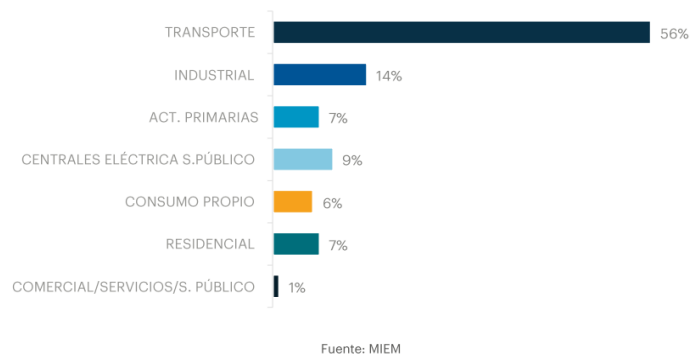
La segunda etapa de la transición energética, que Uruguay comienza a transitar, busca establecer un marco institucional eficiente para convertir a Uruguay en un país CO2 neutral. La apuesta más clara es la implementación de movilidad eléctrica para trayectos domésticos y la incorporación de hidrógeno en nuestro sector productivo para utilizarlo (en un principio) como sustituto del combustible del transporte pesado. El sector de transporte es el que más contribuye con las emisiones de carbono del país.²⁵

²⁴ Uruguay XXI (2022). Energías renovables en Uruguay. Disponible en: <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/energias-renovables/>

²⁵ Uruguay XXI (2022). Energías renovables en Uruguay. Disponible en: <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/energias-renovables/>

En Uruguay, el sector transporte es el principal consumidor de derivados del petróleo y el segundo consumidor de energía detrás de la industria. La movilidad eléctrica supone reducir las emisiones de gases contaminantes, la contaminación sonora y avanzar en soberanía energética sobre el sector transporte. El objetivo es electrificar el transporte público urbano, las flotas de empresas y aplicaciones, así como promover la electrificación entre vehículos particulares.²⁶

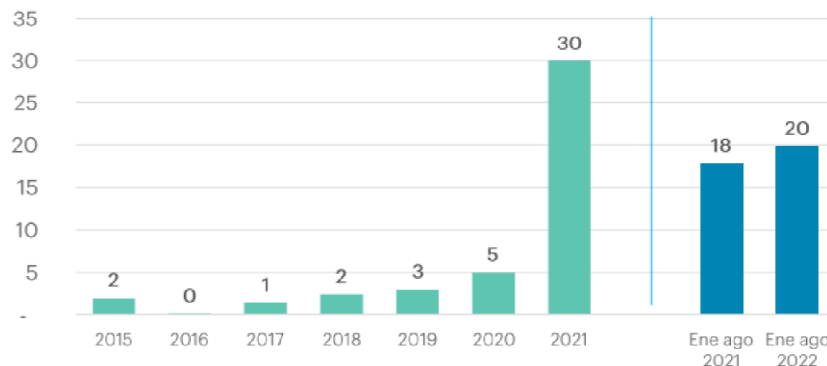
GRÁFICO N°6 – PORCENTAJE EMISIONES DE CO₂ POR SECTOR EN 2020



Las importaciones de vehículos eléctricos que incluyen aquellas compras que hacen los diversos organismos públicos y empresas indican un mayor dinamismo. En 2021 se alcanzaron los 700 vehículos por un valor de US\$ 22 millones. En los primeros ocho meses de 2022 se registró un incremento en el valor importado de 11% en la comparación interanual, totalizando US\$ 20 millones.²⁷

IMPORTACIONES DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS²⁴

(VALOR IMPORTADO EN MILLONES DE US\$)



Fuente: elaborado por Uruguay XXI con base en datos de Aduanas.

Los vehículos eléctricos representan actualmente un porcentaje minoritario de la flota de vehículos totales en Uruguay, anualmente se venden 30.000 autos y se estima que en 2021 solamente el 1% de las ventas serán eléctricos. Si se contemplan también los autos híbridos, se alcanzan las 3.000 unidades anuales, lo que representa el 10% de las ventas totales. El Estado continúa avanzando en la mejora de la infraestructura para la movilidad eléctrica, actualmente se están instalando puntos de carga rápidos que

²⁶ Uruguay XXI (2022). Energías renovables en Uruguay. Disponible en: <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/energias-renovables/>

²⁷ Uruguay XXI (2022). Energías renovables en Uruguay. Disponible en: <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/energias-renovables/>

permitan mejorar la comodidad de los usuarios.²⁸ A continuación, se presentan los vehículos que integran el parque automotor de Uruguay, se muestra la evolución del parque desde 2006 hasta 2019, por categoría vehicular. Puede observarse en la siguiente tabla un fuerte incremento de los vehículos livianos, acompañado de un descenso en el número de ómnibus y motos. A su vez, en la categoría livianos, se aprecia un aumento en la participación de vehículos a nafta (gasolina automotora) en detrimento de los vehículos diésel (gasoil). Esto puede ser una respuesta a la evolución en el tiempo que ha tenido el precio de la nafta y el gasoil, y a la diferente presión impositiva que existe entre ambas tecnologías.²⁹

Stock vehicular de Uruguay

Categoría	2006	2010	2015	2019
Automóviles, SUV, Taxis y Remises ³⁰	387.438	427.273	574.965	681.171
<i>Gasolina Automotora</i>	<i>285.151</i>	<i>335.497</i>	<i>496.549</i>	<i>601.596</i>
<i>Gasoil</i>	<i>102.287</i>	<i>91.776</i>	<i>78.342</i>	<i>77.535</i>
<i>Híbrido</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>68</i>	<i>1.903</i>
<i>Eléctrico</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>5</i>	<i>137</i>
LCV + Pick Up	94.181	126.546	181.367	219.118
<i>Gasolina Automotora</i>	<i>24.332</i>	<i>49.499</i>	<i>100.942</i>	<i>133.081</i>
<i>Gasoil</i>	<i>69.849</i>	<i>77.046</i>	<i>80.363</i>	<i>85.891</i>
<i>Eléctrico</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>62</i>	<i>146</i>
Total Livianos	481.619	553.818	756.332	900.289
<i>Gasolina Automotora</i>	<i>309.483</i>	<i>384.997</i>	<i>597.491</i>	<i>734.677</i>
<i>Gasoil</i>	<i>172.136</i>	<i>168.822</i>	<i>158.706</i>	<i>163.426</i>
<i>Híbrido</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>68</i>	<i>1.903</i>
<i>Eléctrico</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>67</i>	<i>283</i>
Motos	321.712	489.785	534.189	471.277
Camiones y tractores	39.142	44.858	55.347	54.906
Ómnibus	4.593	4.896	5.479	5.449

Fuente: MIEM (Castroman)

La flota de vehículos eléctricos en Uruguay ha crecido a una tasa anual compuesta promedio de 71% en el período 2017 - 2020. Sin embargo, estos representan tan solo 0,3% de la flota vehicular total en 2020, y hay que destacar que se consideran todos los híbridos, pero muchos de estos no son enchufables. Del total de 4.568 vehículos eléctricos e híbridos en 2020, 1.976 (43%) son BEV, de los cuales 51 son

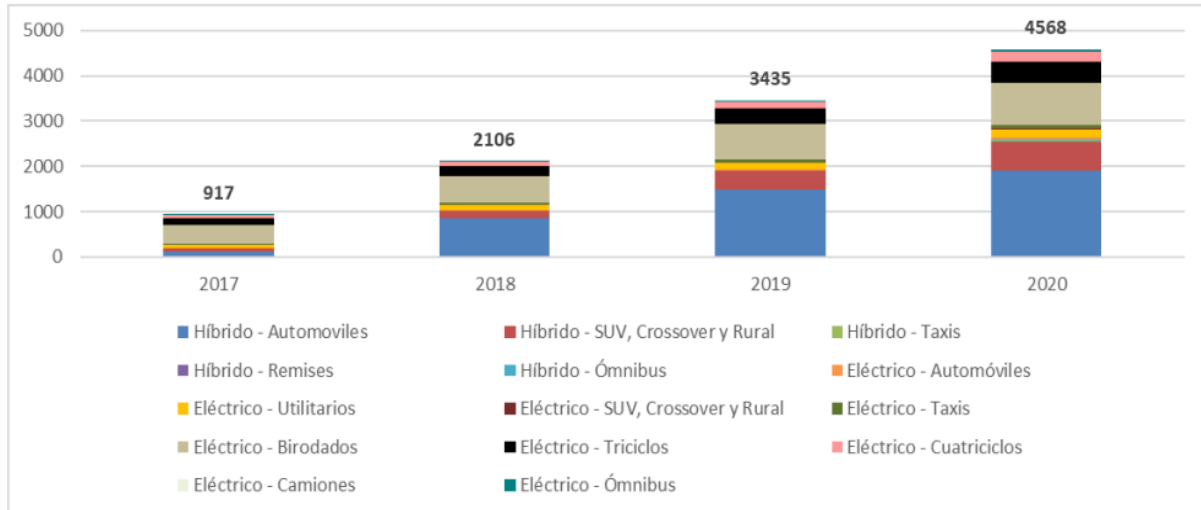
²⁸ Uruguay XXI (2022). Energías renovables en Uruguay. Disponible en: <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/energias-renovables/>

²⁹ Programa MOVE (2021). Avanzando con un enfoque regional hacia la movilidad eléctrica en América Latina. Línea de base nacional y evaluación de oportunidades, desafíos y necesidades de tecnología de la movilidad eléctrica. Ministerio de Ambiente. Proyecto MOVE. PNUMA.

³⁰ El remise es un tipo particular de transporte, similar al taxi, pero con una tarifa fija por hora.

automóviles, 167 utilitarios, 37 SUV/Crossover/Rural, 76 taxis, 925 birodados, 456 triciclos, 230 cuatriciclos, 1 camión y 32 ómnibus.³¹

Evolución de la flota de vehículos eléctricos en Uruguay, período 2017-2020



Fuente: Monitor Vehículos Eléctricos. UCU-Observatorio de energía y desarrollo sustentable. Marzo 2022

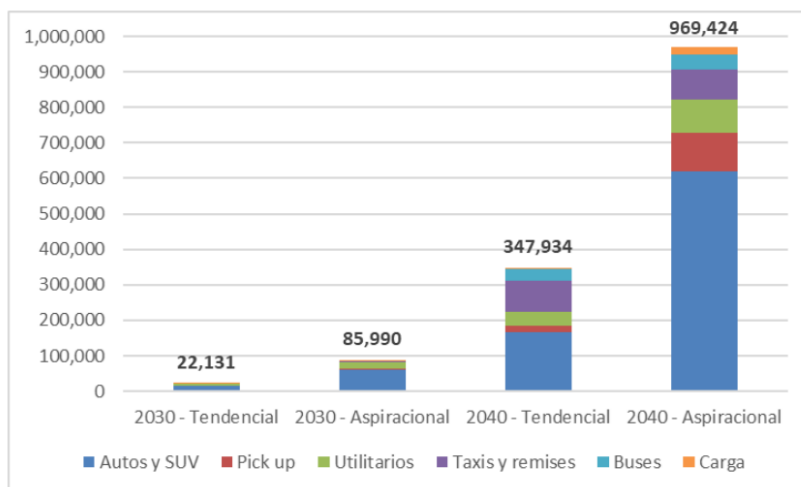
Se incluye la proyección de la flota de BEV para 2030 y 2040 bajo un escenario tendencial y uno aspiracional³². Según las estimaciones realizadas, la flota de BEV en 2040 alcanzaría entre 348 y 969 mil, lo que implica una tasa de crecimiento anual compuesto de 30% y 36% respectivamente (el escenario aspiracional incluye vehículos de carga a hidrógeno verde).³³

³¹ Monitor Vehículos Eléctricos. UCU-Observatorio de energía y desarrollo sustentable. Marzo 2022

³² Universidad Católica del Uruguay. Observatorio de energía y desarrollo sustentable en base a datos del MA (Estrategia climática de largo plazo de Uruguay, 2021) y MIEM (Prospectiva de la demanda energética 2018).

³³ Monitor Vehículos Eléctricos. UCU-Observatorio de energía y desarrollo sustentable. Marzo 2022

Proyección de la flota de vehículos eléctricos en Uruguay, hacia 2030-2040



Fuente: Monitor Vehículos Eléctricos. UCU-Observatorio de energía y desarrollo sustentable. Marzo 2022

Actualmente existen algunos modelos de autos y camionetas eléctricos a la venta en el mercado uruguayo, con valores de adquisición para el público, en general, sensiblemente superiores a vehículos a combustión con prestaciones equivalentes. Todos los vehículos ofrecidos en plaza son importados. Uruguay no fabrica vehículos eléctricos, y aún más, no es un mercado relevante para definir especificaciones, por lo que el país importa vehículos diseñados para mercados de mayor escala (Brasil, México, Argentina).³⁴

En consonancia con la tendencia mundial, Uruguay ha desarrollado un esquema de ventajas impositivas de estímulo a la incorporación de vehículos eléctricos. En la actualidad existen beneficios asociados al IMESI, la tasa global arancelaria y las patentes para la incorporación de vehículos eléctricos. A su vez, es necesario destacar que la estructura tributaria que grava los combustibles de los vehículos a combustión difiere de la que grava a la electricidad. La recaudación tributaria relacionada con vehículos asciende en Uruguay a aproximadamente 1.450 millones de dólares, una recaudación nada despreciable, que representa aproximadamente un décimo de la recaudación total de la Dirección General Impositiva y más de 2 puntos del PBI. El actual esquema de beneficios tributarios genera, como todo esquema de beneficios, una reducción de la recaudación. En la actualidad la participación de los vehículos eléctricos sobre el total de la flota vehicular es reducida. Sin embargo, las perspectivas de los expertos y el interés del gobierno apuntan a un crecimiento importante de este tipo de vehículos hacia el futuro.³⁵

En Uruguay la política de promoción de la electromovilidad está siendo uno de los ejes principales de trabajo en cuanto a la política energética. Los resultados a la fecha son notorios. Si bien aún no hay cifras

³⁴ Castromán, N. (2021). Avanzando con un enfoque regional hacia la movilidad eléctrica en América Latina. Línea de base nacional y evaluación de oportunidades, desafíos y necesidades de tecnología de la movilidad eléctrica. Ministerio de Ambiente. Proyecto MOVE. PNUMA.

³⁵ Lavalleja, Martín; Scalse, Federico. Impacto fiscal de la política de estímulos a la sustitución del parque automotor por vehículos eléctricos

oficiales al respecto, se estima que las ventas de BEV pasaron de aproximadamente de 120 en 2020, a 600 en 2021.³⁶

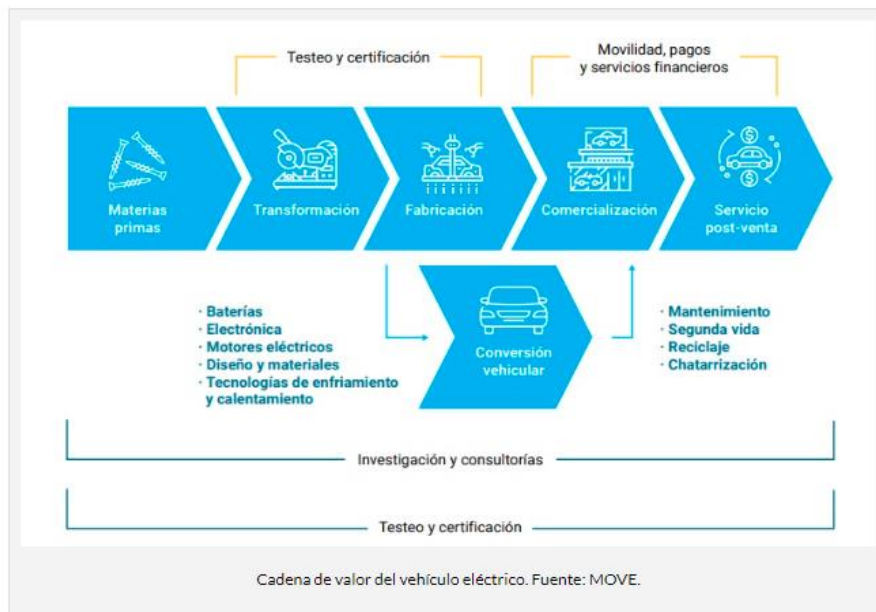
Cadena de valor representativa para Uruguay

La cadena de valor de los vehículos eléctricos se puede dividir en cinco grandes ejes:

1. materias primas
2. transformación
3. fabricación
4. comercialización
5. servicio de postventa

Asimismo, se puede desglosar en:

- Baterías
- Electrónica
- motores eléctricos
- diseño y materiales
- tecnologías de enfriamiento y calentamiento
- mantenimiento
- segunda vida
- reciclaje y chatarrización.



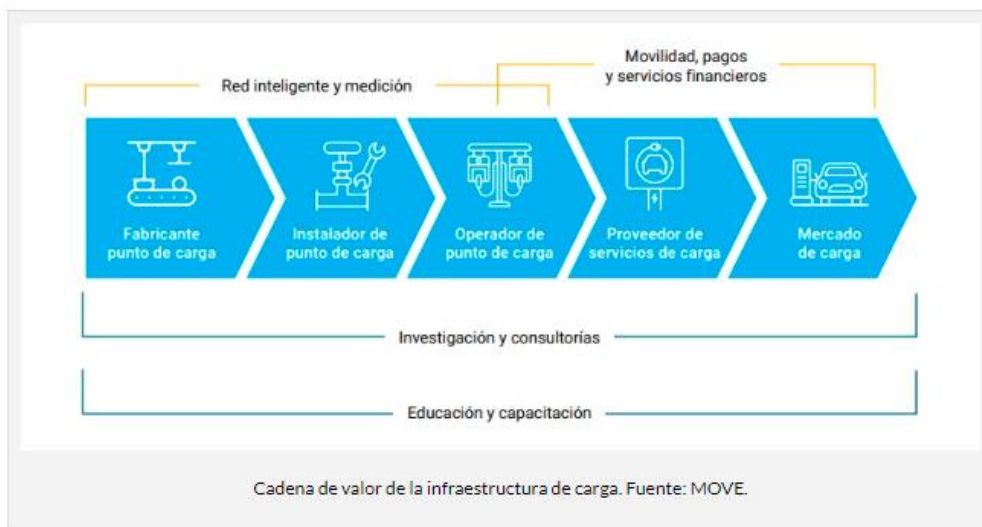
³⁶ Monitor Vehículos Eléctricos. UCU-Observatorio de energía y desarrollo sustentable. Marzo 2022

Por otro lado, la cadena de valor de la infraestructura de carga también tiene cinco pilares:

- el fabricante de puntos de carga *
- instalador *
- operador *

* los tres impactan en la red inteligente y medición. El operador también se superpone con los aspectos relacionados a la movilidad, pagos y servicios financieros, donde también están los:

- proveedores de servicios de carga y
- mercado de carga.



La cadena de valor de la energía involucra al productor, gestor de red de transporte, operadores de sistemas de energía y servicios de energía.³⁷

De acuerdo con Castromán (2021)³⁸, para realizar un acercamiento al sector de la movilidad eléctrica en Uruguay, y poder proyectar su evolución en el futuro, es necesario contextualizarlo en el marco del sector automotriz, cadena que comprende un conjunto de actividades industriales, comerciales y de logística.

En ese sentido, si se analiza el empleo bajo las probables hipótesis de que los vehículos eléctricos que ingresen al mercado continuarán siendo importados, de que el sector autopartista y ensamblador uruguayo, que actualmente produce fundamentalmente para el exterior, no lo hace en áreas específicas del sistema de motorización de los vehículos (eléctrico o a combustión interna) y de que la comercialización de vehículos eléctricos se realiza a través de canales de distribución ya establecidos en

³⁷ ¿En qué eslabones de la cadena de valor de la movilidad eléctrica invierten en Latinoamérica? - <https://portalmovilidad.com/en-que-eslabones-de-la-cadena-de-valor-de-la-movilidad-electrica-invierten-en-latinoamerica/>

³⁸ Agregar referencia

el país, no es de esperar un impacto relevante en estos aspectos, el efecto sobre la actividad local y el empleo se concentra en el consumo de energía que realizan estos vehículo.

El autor estima que “si bien al momento no se cuenta con datos para hacer una estimación al respecto, es razonable pensar que el menor número de piezas que componen un vehículo eléctrico pueda tener un efecto contractivo en la generación de empleo por parte de talleres mecánicos y casas de repuestos. Por otro lado, el actual modelo de negocios asociado a los vehículos a combustión interna implica que el único punto de abastecimiento de combustible posible es la estación de servicio, que a su vez utiliza en Uruguay, a diferencia de otros países, la carga manual con la asistencia de un empleado de la estación”

Si bien existen iniciativas para la fabricación local de cargadores y el desarrollo de software de gestión de flotas, aún se encuentran en fase de desarrollo, por lo que no existe evidencia clara para integrar su fabricación en el análisis, por lo que el efecto sobre el empleo se concentra en el desarrollo, instalación y operación y mantenimiento de los cargadores, donde se estima la siguiente relación de puntos de carga por vehículo eléctrico: 1,25 vehículos eléctricos por cargador en los hogares, 5 en el trabajo y 10 vehículos eléctricos por cargador en la red pública.

En síntesis, si bien se trata de un sector cuyo desarrollo es visualizado como un paso más en el camino iniciado por la transformación energética del país, aún es incipiente (la penetración de vehículos eléctricos representó un 0,3% de la flota total de vehículos de Uruguay en 2020) y quedan muchos desafíos por delante.

Entre estos desafíos, se destacan, entre otros:

- la reducida oferta de vehículos (especialmente de vehículos comerciales y camiones livianos);
- las carencias en el diseño de modelos de negocio innovadores y condiciones atractivas para aumentar el uso de vehículos eléctricos en los sectores comercial e industrial (que integren vehículos, infraestructura de carga, operación de la flota, opciones de financiamiento y oportunidades fiscales);
- el posible efecto sobre la rentabilidad en las empresas de transporte público derivado de un menor tiempo de disponibilidad de la flota;
- el hecho de que el subsidio al transporte público está establecido sobre el consumo de combustible y no sobre los kilómetros recorridos, opera como una señal contraria a la eficiencia energética y a la motorización eléctrica;
- las carencias en la difusión de los beneficios fiscales que no son conocidos por todas las empresas, y en algunos casos se aducen cuestiones de ineficiencia en las gestiones de solicitud de exoneración de impuestos;
- inexistencia de una red de carga rápida en la vía pública que represente un incentivo para empresas logísticas y el transporte público;
- no se cuenta, a nivel universitario, con opciones de formación sistemática en estos temas y las especializaciones son dictadas en el exterior o en el país, pero por técnicos del exterior;
- la existencia de una meta poco ambiciosa (comparada con la región) en la sustitución de la flota de ómnibus (4%) y la ausencia de una meta global para el universo de vehículos; entre otros

Informaciones sobre las empresas que componen cada eslabón de la cadena de valor

Dentro de la cadena de valor se pueden identificar los importadores y comercializadores de vehículos eléctricos, la capacitación en operación y los servicios post-venta (que incluyen el mantenimiento, los usos de segunda vida, el reciclaje y la chatarrización de los vehículos):



* No obedece a una lista exhaustiva, sino más bien a un estudio de mercado

El siguiente cuadro muestra las marcas comercializadas en Uruguay por cada uno de los importadores identificados en el estudio, en un recorte realizado al año 2021.³⁹

Lista proveedores de Sistemas de Alimentación de Vehículos Eléctricos SAVE⁴⁰:

ABB	Ing. Agustín Labandera, EV Chargers Manager
Abriley S.A.	Isaac Attie, Director
Alternativas Sustentables	Ing. Esteban Lucotti, Director de Proyectos
Belonur S.A.	Ing. Joaquín Hirigoyen, Asesor técnico-comercial
Conatel S.A.	Técnico Electrónico José Luis Rius, Jefe de Ventas
Effiza	Ing. Federico Arismendi, Director
eMobility Solutions	Ing. Alfredo Pintos, Director
Enel X Uruguay	Jorge Cernadas, Desarrollo de Negocios
Fescomel S.A.	Lic. Pablo Milán, Director
Formas Soluciones Inteligentes SRL	Fernando Gómez, Gerente
KPN Energy Solutions (GLENFIR S.A.)	Iván Regueiro, Director

³⁹ MOVE LATAM, 2021 – agregar referencia

⁴⁰ <https://movilidad.ute.com.uy/carga.html>

NAMI	Facundo Genova, Vendedor técnico
Raycom	Ing. Alejandro Gigena, Gerente Técnico Energía y Radiocomunicaciones
Paleson S.A.	Manuel Delucchi, Director
P.R.I y Asociados S.R.L	Cr. Fernando Incerti, Director
PROSEPAC – Movilidad Eléctrica	Leonardo Miranda, Ejecutivo de Ventas
PSI	Rafael Borggio, Director
SeG INGENIERIA	Cr. Sebastián Baccino, Gerente Comercial
SES LATAM SRL	Guillermo Fera, Director
Smart Green Uruguay S.A.	Ing. Alvaro Carballo, Gerente
UruSmart	Ing. Martin Rodriguez, Director
Ventus	Ing. Sebastián Labandera - Gerente de Operaciones Uruguay

Lista de vehículos:

<https://movilidad.ute.com.uy/vehiculos.html>

Importador	Marca Comercializada
Sadar	BYD/Peugeot
Abriley	BYD
Ruffino Group	eMin
Mobility	Farizon/Hozon/Keyton
Kaitazoff Motors	FAW
Hyundai Fidocar	Hyundai
Grupo Fiancar	JAC
Autolider	Mercedes Benz
Mitsubishi Motors	Mitsubishi
Santa Rosa Motors	Nissan/Renault
Motor Haus Uruguay	BMW/Mini
British House	Range Rover
Grupo Gildemeister	Volvo

Informaciones sobre la dinámica de relacionamiento entre los eslabones de la cadena.

Informaciones sobre la gobernanza de la cadena.

Uruguay ha venido desarrollado un marco político robusto para promover el desarrollo sostenible. En particular, la electromovilidad y su rol dentro de la movilidad urbana sostenible se sustenta en tres ejes estratégicos del país: i) Cambio Climático, ii) Energía y iii) Planificación de la Movilidad Urbana.

Resumen del marco político relevante para la promoción de la movilidad eléctrica urbana en Uruguay, eje Cambio Climático.

Fuente: elaboración propia con base en publicaciones del Ministerio de Ambiente, Uruguay.

Cambio Climático		
Política/Plan	Mensajes Claves	Relevancia para la Movilidad Eléctrica
<p>Contribución Nacional Determinada (NDC), primera publicación (2017)¹¹</p>	<ul style="list-style-type: none"> Define los objetivos de mitigación de emisiones de GEI al 2025 Se comprometen metas de reducción según escenario incondicional (a ser cumplidas bajo la gestión del país) y escenario condicionado (metas más ambiciosas, pero que requerirán de acceder a recursos internacionales) 	<ul style="list-style-type: none"> Escenario incondicional: 150 taxis eléctricos, 15 ómnibus eléctricos, 150 vehículos eléctricos utilitarios e implementación de carretera eléctrica de 550 km con 13 puntos de carga eléctrica.
<p>Política Nacional de Cambio Climático¹²</p>	<ul style="list-style-type: none"> Promueve la mitigación y adaptación al cambio climático para Uruguay Define la necesidad de reducir la contribución de las emisiones de GEI del sector transporte 	<ul style="list-style-type: none"> Escenario condicionado: 550 taxis eléctricos, 110 ómnibus eléctricos, 900 vehículos utilitarios, sustitución de 5% de la flota vehículos particulares por eléctricos, extensión de carretera eléctrica, red de cargadores públicos rápidos. En su eje para descarbonizar el sector transporte, se considera incrementar el uso de vehículos eléctricos
<p>Estrategia Climática de Largo Plazo¹³</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia de largo plazo en cambio climático, con horizonte al 2050, que permita a Uruguay aumentar su capacidad de adaptación, resiliencia y asegurar la transición hacia una economía de bajo carbono Proyecta dos escenarios al 2050 de reducción de emisiones de CO₂ (tendencial y aspiracional) para distintos sectores, incluido el sector transporte 	<ul style="list-style-type: none"> El escenario aspiracional al 2030 considera una participación de vehículos eléctricos a baterías respecto del parque total de: 6% autos y SUV; 2,4% pick up; 17,3% utilitarios; 16% taxis y remises Para el caso de ómnibus y vehículos de carga, el escenario aspiracional 2030 considera tanto vehículos eléctricos a batería como a hidrógeno en una participación al 2030 de 11,2% y 1,2%, respectivamente.

¹¹ <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/primer-contribucion-determinada-nivel-nacional>

¹² https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones/Politica_CC_1.pdf

¹³ <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/estrategia-largo-plazo-uruguay>

Cambio Climático

Política/Plan	Mensajes Claves	Relevancia para la Movilidad Eléctrica
<p>Plan Nacional Ambiental¹⁴</p>	<ul style="list-style-type: none">• Integra la estrategia ambiental del país junto a líneas de acción sectoriales con foco al 2030• Promueve la movilidad sostenible en la planificación territorial• Considera la creación de un Plan Nacional de Movilidad Sostenible, el cual abarcará modos de movilidad tanto para carga como pasajeros, a nivel nacional y sub-nacional (este documento aún no se publica)	<ul style="list-style-type: none">• Se promueven tecnologías eficientes y de cero/baja emisión para ómnibus, taxis, utilitarios y vehículos de propiedad del sector público• Desarrollo de infraestructura para la movilidad sostenible, entre ellos, cargadores para vehículos eléctricos• Desincentivo al uso de vehículos a combustión para vehículos de pasajeros

¹⁴ <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/plan-nacional-ambiental-para-desarrollo-sostenible>

Resumen marco político relevante para la promoción de la movilidad eléctrica urbana en Uruguay, eje Energía.

Fuente: elaboración propia con base en publicaciones del Ministerio de Industria, Energía y Minería.

Energía		
Política/Plan	Mensajes Claves	Relevancia para la Movilidad Eléctrica
Política Energética ¹⁵	<ul style="list-style-type: none">• Promueve la eficiencia energética en todos los sectores• Reconoce al sector transporte como el principal consumidor de combustibles fósiles	<ul style="list-style-type: none">• Promueve sistemas de transporte público urbano eficiente y con la introducción de tecnologías eléctricas• Considera el uso de vehículos cero emisiones en el transporte de carga• Propone desarrollar adaptaciones a impuestos para tecnologías nuevas de transporte

¹⁴ <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/plan-nacional-ambiental-para-desarrollo-sostenible>

Energía

Política/Plan	Mensajes Claves	Relevancia para la Movilidad Eléctrica
<p>Ley de Eficiencia Energética (Ley 18.597, 2009)¹⁶</p>	<ul style="list-style-type: none">• Esta ley establece que el uso eficiente de la energía es de interés nacional para lograr la competitividad económica y sustentable, además de cumplir con las metas de reducción de GEI• Certificados de Eficiencia Energética (CEE) permite obtener un ingreso monetario por las medidas de eficiencia energética implementadas, al certificar la energía evitada a lo largo de la vida útil.• Permitió el 2013 generar la Norma de Etiquetado para Vehículos livianos de combustión denominada UNIT 1130:2013 (MIEM, 2013)• En el 2020 se amplió a vehículos eléctricos y de celda de combustible, norma UNIT 1130:2020 (MIEM, 2020)	<ul style="list-style-type: none">• Señala que reducir el uso de combustibles fósiles en el sector transporte es prioritario• Señala que los Gobiernos Departamentales deben exigir mínimos de eficiencia energética a cumplir por los nuevos servicios de transporte público• CEE: también son aplicables para proyectos asociados a la adopción de vehículos eléctricos.• Sistema Nacional de Etiquetado: actualmente es voluntario para vehículos. Sin embargo, se reglamentará su obligatoriedad antes de 2025.
<p>Plan Nacional de Eficiencia Energética¹⁷</p>	<ul style="list-style-type: none">• Considera una meta de reducción para el período 2015 al 2024 de 1.690 ktep• Este ahorro equivale al 45% del consumo total de energía del país del año 2012	<ul style="list-style-type: none">• El escenario de Eficiencia Energética al 2024 considera que el 8% del parque de vehículos livianos sea eléctrico a batería o híbrido (combustión y batería)

¹⁶ <http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/leyes#:~:text=Ley%20N%C2%B0%2018.597%20del,de%20la%20Energ%C3%ADa%20Solar%20T%C3%A9rmica>.

Resumen marco político relevante para la promoción de la movilidad eléctrica urbana en Uruguay, eje Planificación de Movilidad Urbana.

Fuente: elaboración propia con base en información brindada por GTP

Planificación de la Movilidad Urbana		
Política/Plan	Mensajes Claves	Relevancia para la Movilidad Eléctrica

Política de Movilidad Urbana Sostenible (en desarrollo)

Guía para la planificación de la Movilidad Urbana Sostenible¹⁸

- Se centra en las personas y en su acceso a las oportunidades que ofrecen las ciudades.
 - Busca abordar la **transición a la movilidad sostenible** desde una perspectiva local, poniendo como **protagonista al rol de los gobiernos sub-nacionales**
 - Al **2050**, todas las personas en Uruguay **tienen acceso a alternativas de movilidad sostenibles**
 - Dentro de sus medidas, está contemplado dar **soporte a los gobiernos sub-nacionales** en el ámbito **regulatorio, técnico y económico**, de modo que se permita la implementación integral de la movilidad urbana sostenible
- Se origina bajo la Política de Movilidad Urbana Sostenible para **brindar a los gobiernos sub-nacionales herramientas de planificación e implementación** de estrategias de movilidad sostenible en sus ciudades y territorios

¹⁸ <https://moves.gub.uy/iniciativa/guia-para-la-planificacion-de-la-movilidad-urbana-sostenible-2/>

- Tiene dentro de sus objetivos el **minimizar el impacto ambiental** relativo a emisiones contaminantes de la **movilidad urbana**, GEI, ruido, entre otros
 - Enmarca el desarrollo de la presente **guía de movilidad eléctrica urbana**
 - Propone objetivos desde las perspectivas de capacidad institucional, procesos, usuarios, para llegar a través de ellos a los objetivos de impacto de la política.
 - **Propone apoyos técnicos y generación o reforma del sistema de incentivos a personas y los gobiernos nacional y subnacionales** para aumentar la participación en los viajes de la movilidad activa, el transporte público y la sustitución de vehículos a combustión por tecnologías alternativas y cero emisión
- Considera el desarrollo o modificación de **mecanismos financieros** para la construcción de **infraestructura habilitante para la movilidad sostenible y eléctrica**
- Desarrollará o modificará **mecanismos financieros** para el sustento del **transporte público eléctrico** y de alta calidad
- **Habilita**, desde el ámbito de la planificación urbana de movilidad sostenible y cómo se pueden integrar vehículos motorizados eléctricos en modos de movilidad activa, transporte público, transporte de carga y transporte individual.

¹⁸ <https://moves.gub.uy/iniciativa/guia-para-la-planificacion-de-la-movilidad-urbana-sostenible-2/>

Planificación de la Movilidad Urbana

Política/Plan	Mensajes Claves	Relevancia para la Movilidad Eléctrica
<p data-bbox="205 456 436 610">Directrices nacionales de ordenamiento territorial y desarrollo Sostenible¹⁹</p>	<ul data-bbox="489 350 1218 662" style="list-style-type: none"><li data-bbox="489 350 1218 500">• Esta ley del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial contribuye a orientar y regular la localización ordenada y sostenible de todos los sectores de la economía.<li data-bbox="489 513 1218 581">• Los gobiernos departamentales deben considerar estos lineamientos para la planificación de su territorio.<li data-bbox="489 594 1218 662">• Aborda tanto suelo rural como urbano, relevante para el ámbito de acción de la guía (movilidad urbana)	<ul data-bbox="1245 248 1854 889" style="list-style-type: none"><li data-bbox="1245 248 1854 483">• En relación con el ordenamiento territorial para el desarrollo, se propone definir áreas preferentes para el desarrollo de actividades prioritarias de impulsar por Uruguay, entre ellas el transporte de carga y de personas, el cual debe considerar la sustentabilidad ambiental.<li data-bbox="1245 496 1854 889">• Respecto a orientaciones para el suelo urbano, se estimula la creación de sistemas multimodales de transporte acorde a las dinámicas urbanas de cada territorio. Considerando la pirámide de Movilidad Urbana Sostenible y el enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar, estos sistemas multimodales podrán ser soluciones que impulsen la movilidad eléctrica al momento de su planificación por parte de los Gobiernos Departamentales.

¹⁹ <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/politicas-y-gestion/directrices-nacionales-ordenamiento-territorial-desarrollo-sostenible>

Principales hitos logrados por el gobierno nacional desde el 2007 en adelante para promover la movilidad eléctrica ⁴¹:

Año > Descripción

2007 > Ley de Promoción de Inversiones - vehículos eléctricos utilitarios (más adelante extendido a otros tipos y ajustado a baterías de litio)

2010 > Reducción del impuesto específico interno aplicable a vehículos híbridos y eléctricos

2013 > Norma Etiquetado de Eficiencia Energética - Vehículos

2015 > Descuento en el precio de nuevos permisos de circulación para taxis eléctricos

2015 > Exoneración de tasa global arancelaria de vehículos eléctricos

2015 > Incorporación por parte de UTE de 30 vehículos utilitarios eléctricos, que se suman a la flota de servicios, contando así la empresa con 60 vehículos utilitarios eléctricos

2015 > Incorporación de cuatro taxis eléctricos a través de la licitación de nuevos permisos de

taxis de Montevideo

2015 > Llamado a recambio de taxis eléctricos con beneficio de UTE

2015 > Incorporación del primer ómnibus eléctrico al transporte público de Montevideo

2016 > Nueva licitación de 20 permisos de taxi eléctrico de la Intendencia de Montevideo

2016 > Primera convocatoria a los Certificados de Eficiencia Energética (CEE)

2017 > Proyecto MOVÉS

2017 > Comienza la implementación de la Red Nacional de Recarga de Vehículos Eléctricos en

Uruguay, que consiste en la cobertura de las principales rutas del país con cargadores de vehículos eléctricos

2017 > Extensión de exoneración Tasa Global Arancelaria para autos con motor de propulsión eléctrica

2017 > Exoneración por 5 años de Tasa Global Arancelaria para transporte de mercancías con motor de propulsión eléctrica. Decreto N° 325/017

2017 > Realización de la segunda muestra de movilidad eléctrica MUEVE en el marco del Festival Internacional de Innovación Social

⁴¹ Fuentes de financiamiento posibles de aplicar por parte de GD para la promoción de la MUE. Fuente: (G-MUS, 2021)

2017 > Subsidio para recambio de taxis a combustión por taxis eléctricos

2018 > Tarifa preferencial para movilidad eléctrica y descuento comercial

2018 > Reducción de la patente de rodados para vehículos eléctricos y exoneración para los taxis eléctricos

2019 > Subsidio para sustitución de ómnibus con motor diésel por ómnibus con motorización

eléctrica

2019 > Exoneración de la tasa global arancelaria a baterías de litio y cargadores de vehículos eléctricos

2020 > Participación de Uruguay en el Programa MOVE de PNUMA

2021 > Programa SUBITE de apoyo a la adquisición de vehículos eléctricos

2022 > Reducción a 0% de IMESI para todos los tipos de vehículos eléctricos puros

Informaciones sobre las políticas de desarrollo para la cadena o eslabón específico.

La cadena de valor de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos abarca los fabricantes, instaladores y operadores de los puntos de carga, así como los proveedores y el mercado del servicio de carga.

Cada uno de estos actores juega un papel fundamental para el desarrollo de la infraestructura de recarga tal como se menciona a continuación.

Fabricante del punto de carga: Este actor es el encargado de desarrollar los equipos de carga En mercados como el colombiano, empresas como CELSIA ya han incursionado en la fabricación propia de equipos de carga, los cuales ya han sido comercializados en el país por cerca de dos años. Tomando el ejemplo como referencia, (CELSIA, 2019) Uruguay también podría fomentar al desarrollo local de estos equipos, que hasta la fecha ha sido dominado por marcas internacionales como las mostradas en la figura anterior.

Instalador del punto de carga: Los fabricantes de los equipos suelen tener representantes en cada país que se han formado en la correcta instalación de estos. Dichos instaladores tienen la responsabilidad de garantizar las condiciones técnicas adecuadas para la correcta conexión y comunicación entre la red eléctrica, el cargador y el vehículo.

Operador del punto de carga: Es el encargado de operar los puntos de carga para vehículos eléctricos, aunque no necesariamente de la misma manera que se acostumbra en una estación de servicio convencional, pues los cargadores de vehículos eléctricos cuentan con la tecnología suficiente para ser operados de manera remota.

Proveedor del servicio de carga: Son los comercializadores del servicio de recarga. En algunos países estos se entienden como comercializadores de energía. Sin embargo, hay otros países en donde se omite esto para no recaer en obligaciones que los propios comercializadores de energía tienen en ciertos mercados. Los proveedores del servicio de carga pueden incluir el servicio de estacionamiento, tarificación (por medio de software), gestión de carga y demás servicios auxiliares.

Mercado de carga: Aprovechando las tecnologías auxiliares a los vehículos eléctricos y sus cargadores, existe la posibilidad de consolidar un mercado de carga en donde no solo se venda la energía, sino que también se gestione de manera conveniente, de manera tal que se pueda añadir valor a la red eléctrica de Uruguay y, tal como lo propone la tecnología V2G, crear oportunidades de negocio a partir de las cuales puedan beneficiarse tanto los comercializadores, como los usuarios finales.

Servicios auxiliares: Alrededor de la movilidad eléctrica pueden crearse nuevos y novedosos modelos de negocio entre los cuales cabe la pena destacar: Servicios de instalación de generación distribuida como la energía solar, servicios publicitarios en estaciones de carga, servicios de telecomunicaciones para atender la conectividad de las estaciones, entre otros servicios que agreguen valor tanto al usuario final como también a los interesados en desarrollar los proyectos.

En el caso específico de Uruguay, se debe considerar que la mayoría de las etapas de la cadena de valor tienen como protagonista a la UTE. Sin embargo, la regulación uruguaya permitiría que empresas privadas también participen en cada una de ellas, ofreciendo así la oportunidad de consolidar una cadena de valor dinámica y abierta a la innovación.

Fuentes de financiamiento identificados para la promoción de la electromovilidad:

Nacional > Presupuesto Nacional; Programa de Desarrollo y Gestión Subnacional (PDGS); Fondo de Desarrollo del Interior; Otras transferencias a los gobiernos subnacionales ; Programas específicos de financiamiento aplicables a la movilidad eléctrica: diversos subsidios a los operadores de transporte público (boletos, compra de unidades eléctricas), Instrumentos de Promoción de Eficiencia Energética, subsidio a la compra de ómnibus eléctricos

Subnacional > Fondos municipales/departamentales; Bancos multilaterales de desarrollo; Banco Mundial (BIRD, IFC); Banco Interamericano de Desarrollo (BID); Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).

Agencias y organismos de cooperación > ONUDI; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); ONU Ambiente; GIZ / KfW (Alemania); AFD (Francia); JICA (Japón); Organización Mundial de la Salud (OMS); SOLUTIONSplus (Wuppertal Institut)

Otras fuentes > Fondo Mundial de Seguridad Vial; Fondo para la Convergencia MERCOSUR (FOCEM); Fondo Verde del Clima (GCF)

Incentivos

Movilidad urbana eléctrica de personas:

La presencia de incentivos permite acelerar la adopción de vehículos eléctricos mientras los costos de las tecnologías se reducen.

Incentivos para vehículos eléctricos y consumo de energía para movilidad eléctrica de pasajeros.

Fuente: (Lavalleja & Scalese, 2021) y (Proyecto MOVÉS, 2021).

Incentivo (Ley o Decreto)	Descripción	Estado	Categorías vehiculares a las que aplica	Ejemplo de aplicación
Exoneración de la TGA para VEs, baterías de litio y sistemas de carga (Decreto 1558/017 ²⁹)	Todos los vehículos eléctricos de carga y pasajeros, así como las baterías de litio y los sistemas de carga, están exonerados de la Tasa Global Arancelaria (TGA).	Activo y extendido desde el 1/1/2022 en la nomenclatura ajustada a la VII Enmienda del SA (SA 2022)	Vehículos de pasajeros particulares (automóviles, todo el transporte de mercancías, baterías de litio y sistemas de carga)	Un vehículo eléctrico de pasajeros de precio CIF ³⁰ de \$30,000 USD normalmente pagaría una TGA de \$6,900 USD (23%), pero actualmente está exento.
Exención al IMESI para Ves (Decreto 390/021 ³¹)	Los VEs están totalmente exentos del Impuesto Específico Interno (IMESI).	Activo	Todas	Un vehículo de pasajeros a combustión de 1600 cc y precio CIF de \$30,000 USD debe pagar un IMESI de \$9,060 USD (30.2%), pero uno eléctrico con el mismo precio está totalmente exento.
Beneficios en la Patente de Rodados para algunas categorías de VEs	Algunas categorías de VEs pagan tarifas más bajas de la patente de rodados en comparación con los vehículos a combustión.	Activo	Vehículos de pasajeros particulares, utilitarios y motocicletas. Las demás categorías pagan el mismo valor	Un vehículo eléctrico de pasajeros de precio CIF de \$30,000 USD normalmente pagaría una patente anual de \$1,500 USD (5%) para el primer año y \$1,350 USD (4,5%) a partir del segundo año, pero actualmente solo debe pagar \$750 USD (2,5%) todos los años.
Beneficios COMAP : Ley de Promoción de Inversiones (Decreto 268/020)	La Ley de Promoción de Inversiones otorga beneficios a proyectos que incluyan vehículos utilitarios eléctricos cuya batería tenga una densidad gravimétrica	Activo hasta agosto de 2023 para vehículos de pasajeros y de forma indefinida para vehículos	Vehículos utilitarios eléctricos (sin restricción) y vehículos eléctricos de pasajeros (con restricciones)	Si la inversión en un proyecto que incluye la incorporación de vehículos utilitarios eléctricos es de 200,000 USD, se podrá recuperar un mínimo de 70,000 USD a través de la deducción del Impuesto a la

	mayor o igual a 100 Wh/kg, contribuyendo a reducir los costos de	utilitarios (excepto para		Renta.
--	--	---------------------------	--	--------

²⁹ https://medios.presidencia.gub.uy/legal/2017/decretos/11/mef_1558.pdf

³⁰ Del inglés Cost, Insurance and Freight (Costo, Seguro y Flete), es el valor real de un producto durante el despacho aduanero, dado que incluye el costo total del mismo previo a la aplicación de impuestos (costo de la mercancía, costo del seguro y costo del flete hasta el puerto de destino) (One Core, 2021). ³¹ <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/390-2021>

Incentivo (Ley o Decreto)	Descripción	Estado	Categorías vehiculares a las que aplica	Ejemplo de aplicación
	inversión en un mínimo del 35% a través de la exoneración del Impuesto a la Renta. Los proyectos con inversiones en vehículos eléctricos de pasajeros también se pueden incluir, siempre y cuando estos tengan un valor CIF menor a \$60,000 USD y no representen más del 25% del total de la inversión, a menos que se invierta en una flota de 5 o más vehículos (en cuyo caso se levanta la restricción del 25%).	vehículos destinados al arrendamiento o sin chofer)		

<p>Subsidio a la compra de ómnibus eléctricos</p> <p><i>(Ley 19.670 y Decreto 165/019³²⁾)</i></p>	<p>El art. 349 de la Ley 19.670 creó un subsidio que cubre la brecha de precio (en valor CIF) entre un ómnibus de motor diésel y uno eléctrico. Dicho subsidio está reglamentado por medio del Decreto 165/017. Cabe aclarar que ya hubo una primera convocatoria para aplicar al mismo en 2020 (en la cual se adquirieron los primeros 32 ómnibus eléctricos del país), pero que actualmente no hay convocatoria abierta.</p>	<p>Si bien la Ley continúa operativa, no hay ninguna convocatoria activa actualmente.</p>	<p>Ómnibus para el transporte de pasajeros</p>	<p>Si el valor CIF de un ómnibus eléctrico es de 300,000 USD y el de un equivalente a motor diésel es de 150,000 USD, se podrá aplicar a un subsidio que cubra la diferencia entre uno y otro (en este caso, 150,000USD).</p>
<p>Subsidios para taxis eléctricos (Intendencia de Montevideo)</p>	<p>A febrero de 2022, la Intendencia de Montevideo aún cuenta con cupos para subsidio para el recambio de taxis a eléctricos por 12000 USD.</p>	<p>Activo (26 cupos disponibles)</p>	<p>Taxis (solo en Montevideo)</p>	<p>Un operador de taxi interesado en adquirir una unidad eléctrica de 30000 USD solo deberá pagar 18000 USD si obtiene el subsidio.</p>
<p>Descuento comercial a la energía</p>	<p>La UTE aplica un descuento comercial al aumento de la potencia contratada y la energía eléctrica utilizada para cargar vehículos eléctricos, de esta forma:</p> <p>Descuentos en el aumento de la potencia contratada:</p>	<p>Activo</p>	<p>N/A</p>	<p>El pliego tarifario vigente para movilidad eléctrica se puede consultar en la página de UTE.</p>

³² <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/convocatorias/primer-convocatoria-subsidio-para-sustitucion-omnibus-motor-diesel>

Incentivo (Ley o Decreto)	Descripción	Estado	Categorías vehiculares a las que aplica	Ejemplo de aplicación
Eléctrica para VEs ³³	<ul style="list-style-type: none"> ○ Si la potencia solicitada es hasta 20 kW, el descuento alcanza el 100% de la potencia instalada. ○ Si la potencia solicitada es mayor a 20 kW y menor a 200 kW, el descuento tiene un máximo del 50% del aumento de potencia. <p>Descuentos en el consumo de energía eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Tarifa Movilidad Eléctrica: Descuento de 50% en la energía consumida en el tramo Valle. En el caso de uso de taxi y uber, el descuento es 20% en los tramos llano y punta y 50% en Valle. Tarifas con señales horarias: Mediano Consumidor, Gran Consumidor y Triple Horario residencial. Descuento de 50% en la energía asociada al vehículo en el horario de Valle. ○ Tarifa Doble Horario Residencial: Descuento de 50% de la energía asociada al vehículo en el tramo Fuera de Punta. Aplica a vehículos eléctricos. 100% 			

Préstamos preferenciales para empresas	En el marco del proyecto MOVÉS, algunos bancos ofrecen préstamos especiales para empresas que inviertan en vehículos de pasajeros para sus negocios (tanto en tasas de interés, como en condiciones de préstamo).	Activo	Vehículos utilitarios, remises, vehículos ligeros, motocicletas y bicicletas	Préstamos con tasas del 6% de interés
---	---	--------	--	---------------------------------------

³³http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/transporte?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=4483635&_101_type=content&_101_urlTitle=instrumentos-para-la-promocion-de-la-movilidad-electrica&inheritRedirect=true

Incentivo (Ley o Decreto)	Descripción	Estado	Categorías vehiculares a las que aplica	Ejemplo de aplicación
Condiciones preferenciales de seguros	<p>El Banco de Seguros del Estado (BSE) genera una línea de bonificaciones (descuentos) para los seguros de todos los vehículos eléctricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 5% de descuento para triciclos ○ 15% de descuento para autos, camionetas, utilitarios y camiones ○ 20% de descuento para ómnibus <p>Además de estas bonificaciones, se agrega un descuento de 20% adicional para todos aquellos vehículos que participan de las iniciativas del proyecto MOVÉS.</p>	Activo	Autos, camionetas, utilitarios, ómnibus y triciclos	Un seguro de 1000 USD para un vehículo utilitario eléctrico que participa en iniciativas del proyecto MOVÉS tiene un descuento total del 35%, teniendo así que pagar un valor final de 650 USD

<p>Beneficios del programa Subite a la adquisición de motos eléctricas</p>	<p>El programa Subite liderado por MIEM, UTE y BSE, actualmente con convocatorias abiertas, otorga beneficios para la adquisición de hasta 1000 motos eléctricas en la región norte del país: Artigas, Paysandú, Rivera, Salto y Tacuarembó.</p> <p>Estos beneficios comprenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reintegro del 10% del valor de compra del vehículo (máximo 250USD) -Descuento en la factura de UTE (monto único de 2200 pesos uruguayos) -Premio monetario por Certificados de Eficiencia Energética -Seguro obligatorio de Bancos de Seguros del Estado (BSE) por un año 	<p>Convocatoria abierta hasta el 8/12/2022</p>	<p>Motocicletas y triciclos de carga eléctricas</p>	<p>Una persona que aplique al programa con la adquisición de una motocicleta eléctrica de 2000 USD recibirá un reintegro de 200 USD, además del equivalente a un año de energía eléctrica y el seguro por un año</p>
--	--	--	---	--



Evolución del CAPEX de los vehículos: se espera que los vehículos eléctricos o batería (BEV) disminuyan su costo debido a los mejoras tecnológicas y de fabricación. **Contribución al CTP: 30 - 40%**



Costo de la energía: Se espera que los BEV consuman electricidad proveniente de fuentes renovables, como energía solar fotovoltaica o eólica, cuyo costo también se espera que disminuya debido a las mejoras tecnológicas y la producción en masa. **Contribución al CTP: 15 - 30%**



Nivel de actividad: el nivel de actividad de los vehículos (bajo, moderado o intensivo) determina los costos asociados al consumo de energía por km, además del impacto en costos por mantenimiento. **Contribución al CTP: 10 - 30%**

En el caso del Uruguay, las distintas políticas de incentivos y promoción a la electromovilidad han apuntado principalmente a los dos primeros factores a través de subsidios a la compra, rebajas en costos de energéticos para uso de electromovilidad y otras rebajas operacionales.

Informaciones sobre los modelos de negocio o estrategias de las empresas de la cadena productiva.

De la mano con las cadenas de valor de los vehículos y la infraestructura de carga, el desarrollo de la movilidad eléctrica trae consigo nuevos e innovadores modelos de negocio que han permitido la implementación de flotas en distintos contextos territoriales y que integran actores privados, pero también al sector público.

Los modelos de negocio suelen ser muy variados en cuanto a actores relacionados y sus roles, el tipo de movilidad en que se desarrollan (pasajeros o carga) y en cómo se sustentan en el tiempo gracias a acciones habilitadoras dentro del ecosistema en el cual se emplazan: regulación, incentivos directos e indirectos, planes y estrategias de movilidad eléctrica, entre otros. Es así como resulta relevante mostrar distintos modelos de negocios que se han implementado a nivel internacional y en Uruguay, de manera de servir como referencia a los gobiernos departamentales y actores privados en la creación de modelos adaptados a los contextos respectivos, y que a su vez que sean sustentables en el tiempo.

Modelos de negocios para movilidad de pasajeros

A continuación, se presentan diferentes casos para brindar servicios de movilidad eléctrica urbana de pasajeros, indicando la categoría vehicular involucrada, la descripción del modelo de negocio, los atributos del ecosistema y mensajes claves que pueden ser útiles para los Gobiernos Departamentales a la hora de impulsar soluciones con vehículos eléctricos para pasajeros.

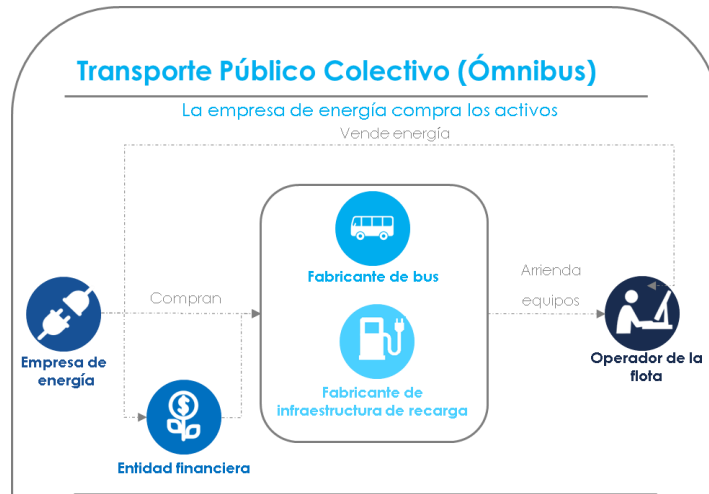
Transporte público:

El transporte público colectivo tiene principalmente cuatro actores: el operador de la flota (que puede ser el propio gobierno departamental), la empresa de energía, una entidad financiera y los fabricantes de equipos. Los modelos de negocio que se muestran a continuación comprenden una interacción entre estos cuatro actores, la cual dependerá de la intervención y papel de cada uno de ellos para la puesta en marcha de proyectos de movilidad masiva.

Modelo Clásico: Con la intención de apalancar el elevado CAPEX para la adquisición de los buses y cargadores, el operador acude a mecanismos de financiación para diferir los costos de adquisición de la flota e infraestructura eléctrica. Esta financiación puede ser directamente con el fabricante o a través de una entidad financiera (bancos, fondos internacionales, etc.). Además, el mismo operador compra la energía a la compañía eléctrica.



- a) **Las empresas de energía compran los activos** (vehículos e infraestructura de carga) y los arriendan a los operadores de transporte.⁴²



- b) **Existe un proveedor de flota bajo contrato que compra el ómnibus y la batería**, mientras que la empresa de distribución de energía eléctrica provee el lugar de carga.⁴³



⁴² Modelo de negocio para transporte Público Mayor (La empresa de energía compra los activos). Fuente: elaboración propia.

⁴³ Modelo de negocio para transporte Público Mayor (Proveedor de flota y batería). Fuente: elaboración propia.

- c) **El vehículo eléctrico puede ser comprado sin batería** mientras que la misma, junto con la infraestructura de recarga, puede ser propiedad de otra empresa, que ofrece la batería y la carga como un servicio de leasing (Leasing: Sistema de arrendamiento de bienes mediante un contrato en el que se prevé la opción de compra por parte del arrendatario).⁴⁴



- d) **Mecanismo de redistribución fiscal** que transfiere subsidios destinados a ómnibus de combustión interna a la compra de ómnibus eléctricos.⁴⁵



⁴⁴ Modelo de negocio para transporte Público Mayor (Compra de vehículo sin batería). Fuente: elaboración propia.

⁴⁵ Modelo de negocio para transporte Público Mayor (Mecanismo de reducción fiscal) Fuente: elaboración propia.

La elección entre uno y otro modelo radica en quién de los actores desea asumir los riesgos financieros y tecnológicos que supone la introducción de la movilidad eléctrica.

Por otro lado, así como los actores pueden asumir algunos riesgos al entrar a alguna de estas modalidades, también tienen intereses muy particulares para elegir uno u otro modelo. Por ejemplo, las empresas de energía están dispuestas a asumir riesgos con la intención de aumentar las ventas de la energía. Los fabricantes de buses, con la intención de masificar su tecnología y sus ventas, están dispuestos a financiar sus productos, obteniendo así ganancias no solo por la venta de sus equipos, sino también por los costos financieros o en la infraestructura de carga. Por su parte, los operadores asumen algunos riesgos con el ánimo de reducir los costos operacionales de la flota y, con esto, aumentar sus márgenes de ganancia. Por lo tanto, la elección de un modelo u otro resultará de una dinámica comercial entre los diferentes actores, los riesgos y beneficios que cada uno considere, como también del apoyo gubernamental que la transición tecnológica tenga en los próximos años.

Transporte Público Menor (Taxis, Remises, Servicio a través de aplicación)

El transporte público menor, puede beneficiarse de la movilidad eléctrica de diversas maneras, donde los lineamientos de la autoridad de tránsito local podrán apalancar modelos de negocios para este segmento. A continuación, se presentan dos casos, que se ilustran en las siguientes figuras:

Transporte Público Menor

Taxis, remises, servicios a través de aplicaciones

Título : Taxis eléctricos en la ciudad de Loja
Categoría vehicular: Taxis (BYD E5, KIA SOUL EV)
Cantidad: BYD E5-> 35, KIA SOUL EV->16
País: Ecuador
Actores: Compañía Eléctri Loja Ecolosur S.A.
Descripción: El Municipio de Loja a través de la Alcaldía, recibe en el año 2015 la petición de un grupo de ciudadanos denominado "Plataforma del Migrante Lojano", conformado por personas que por la crisis económica se vieron obligados especialmente en los últimos 20 años, a salir del país a buscar oportunidades de trabajo, pero que retornaron al Ecuador, a través del Plan de retorno de migrantes, promovido por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana. La petición exponía, el interés de este grupo de ciudadanos, de obtener la autorización correspondiente para emprender en una actividad laboral, brindando servicio de taxi en la ciudad de Loja, utilizando vehículos 100% eléctricos. La petición obtuvo respuesta por parte de la municipalidad, aprobándose el 08 de abril de 2016 la Ordenanza que Crea y Regula el Servicio de Taxi Eléctrico en el cantón Loja, en el cual, se aprueba el incremento de 50 cupos de taxi, lo que dio lugar a la creación de la Compañía de Taxis denominada "ELECTRI LOJA ECOLOSUR S.A.", la misma, que a través de Resolución Municipal Nro. 001 – CPO – UMITTSV – 2017 de fecha 26 de junio de 2017, obtuvo el correspondiente permiso de operación, quedando habilitada para brindar el servicio de taxi con vehículos eléctricos, siendo Loja, la primera ciudad en el Ecuador en contar con este tipo de servicio.
Atributos del ecosistema: Aparte de la creación de nuevas plazas de empleo y los beneficios sociales que se genera al reunir nuevamente los núcleos familiares separados por la migración, otro de los motivos que sustentaron las autoridades para la aprobación de la Ordenanza antes mencionada, está el que: la Municipalidad entre sus diversas tareas tiene como obligación el crear un ambiente propicio para que los seres humanos disfruten de una vida prolongada, saludable y creativa, siendo necesario entre otros, proteger el medio ambiente, promoviendo el uso de nuevas tecnologías que contaminan menos y optimicen el uso de la energía (Municipio de Loja, 2016).
Mensajes clave: Este proyecto sirvió como demostración en Ecuador acerca de la viabilidad de la movilidad eléctrica para atender las necesidades de sus usuarios. Este nuevo emprendimiento generó nuevos empleos causando un impacto positivo en el medio ambiente, en especial con lo relacionado a la emisión de gases de efecto invernadero.

En la ciudad de Loja los 51 taxis eléctricos de la compañía ELECTRI LOJA ECOLOSUR S.A consumen 1.1 GWh al año, equivalente al 1.5% de la energía renovable que produce el parque Eólico Villonaco, ubicado en la misma ciudad.

Creación de empresa de taxis eléctricos para el retorno de migrantes de Ecuador en la ciudad de Loja. Fuente: Revista Espacios. (Fuente: (ESPACIOS, 2019)).

Transporte Público Menor

Uber eléctrico

Título : Uber Eléctrico a través de alianza con OEM

Categoría vehicular: vehículo liviano de pasajero

Tipo de movilidad: Plataforma de viajes de pasajeros

País: Chile

Actores: UberChile, BYD

Descripción: A través de una alianza con el OEM de origen chino BYD y la plataforma de movilidad de personas Uber, se busca disponer en el sistema de un total de hasta 1.000 vehículos eléctricos del modelo D1 entre 2022 y 2023. Los socios conductores de Uber podrán arrendar estos vehículos eléctricos, mientras que los usuarios podrán seleccionar desde la aplicación la preferencia por un vehículo eléctrico. El modelo de BYD D1 fue homologado en Chile con una autonomía de 418 km (Verneti, 2021).

Atributos del ecosistema: Esta iniciativa se apalanca por una parte desde el compromiso global de Uber de hacer los viajes cero emisión al 2040, por la activa acción del OEM BYD en Chile para incorporar movilidad eléctrica y por la Estrategia Nacional de Electromovilidad, actualizada el 2021 y que señala, entre otras medidas, que al 2035 se podrán comercializar solamente vehículos livianos y medianos que sean eléctricos.

Mensajes clave: Este modelo de negocios permite que quien opera el vehículo pueda optar por tecnologías cero emisión sin necesidad de ser el dueño, mientras que los usuarios optarán cada vez más por vehículos no contaminantes con la motivación de descontaminar y combatir el cambio climático. El alto uso de estos vehículos los hace rentables en el costo total de propiedad y las ciudades se beneficiarán de sistemas de movilidad cero emisión.

Creación de la alianza de Uber eléctrico en Chile. Fuente: elaboración propia

Transporte privado de personas y carga

El transporte privado de personas y carga puede ser electrificado integrando además otras innovaciones informáticas de la actualidad. Este es el caso particular del carsharing en el que, por medio de la digitalización, se permite a los usuarios alquilar vehículos sin la necesidad de ir a una oficina, simplemente activándolo con el celular y una aplicación móvil.

En las siguientes figuras se muestra cómo la movilidad eléctrica se está apoderando de diferentes segmentos de la movilidad privada para personas y carga, gracias a las ventajas competitivas que diferentes actores han encontrado en ellas. Los ejemplos siguientes pueden ser reproducidos en Uruguay por diferentes actores, donde cabe señalar que la mayoría de los casos son implementados directamente por empresas privadas, debido a las ventajas competitivas que ofrece la movilidad eléctrica en su operación. Sin embargo, estos modelos pueden ser también adoptados por las entidades gubernamentales que pretendan mejorar sus indicadores ambientales, económicos y su imagen ante la ciudadanía.

Modelos ejemplo para el transporte privado de personas y carga con vehículos eléctricos (carsharing y triciclos). Fuente: elaboración propia.

Carsharing



¿En qué consiste este modelo de negocio?: Lo primero que se debe saber es que el coche compartido es un tipo de alquiler de coches. Lo que lo diferencia del alquiler de automóviles tradicional es que el carsharing está diseñado para ser conveniente para las personas que desean alquilar automóviles por períodos cortos de tiempo (unas pocas horas) y solo pagan por su uso (se le factura según el tiempo que tenga un automóvil y la distancia recorrida). Los vehículos pueden estar a lo largo de una ciudad y su alquiler no necesariamente se rige a horarios laborales.

Nombre del ejemplo: EMOBI

País: Colombia

Actores: Este es un emprendimiento colombiano de inversionistas privados. La compra de los vehículos, el desarrollo de la app, como también el desarrollo de puntos de carga tuvieron inversión exclusiva de sus propietarios.

Descripción: Inicialmente EMOBI funciona con una flota de Renault Twizy, ya hay dos docenas de estos disponibles y pronto serán 40.

Para acceder al servicio de EMOBI primero hay que descargar la app y completar el proceso de inscripción, luego sólo es necesario buscar en el mapa el vehículo más cercano, reservarlo e ir por él. La aplicación permite abrir el vehículo cuando el conductor que lo reservó se acerca a él. En Bogotá hay 60 puntos en los que se puede recoger y entregar los automóviles. Todo el proceso se hace a través de la app, también incluyendo los procesos de facturación, para lo cual se requiere tener inscrita una tarjeta de crédito.

Fuente: vehiculoselectricos.co

Triciclos



¿En qué consiste este modelo de negocio?: El triciclo permite introducir la movilidad eléctrica en segmentos urbanos de entrega de productos de mediano tamaño, como mensajería o productos del estilo que vende Amazon.

Nombre del ejemplo: TUMCREATE

País: Singapur

Actores: Singapore Post Limited

Descripción: El servicio nacional de mensajería de Singapur, Singapore Post Limited, está probando el uso de vehículos eléctricos de tres ruedas para entregar a sus clientes. Los triciclos, que se están utilizando desde el 28 de marzo de 2017, fueron desarrollados por investigadores de TUMCREATE. El objetivo es aumentar la eficiencia de la entrega de correo, evitar el tráfico y mejorar la seguridad de los conductores.

La flota de SingPost contiene actualmente 674 scooters con motor diesel, alrededor del 30 por ciento de los cuales son de tres ruedas. Los vehículos con una tercera rueda no solo pueden transportar más peso, sino que también tienen más estabilidad en la carretera. El uso de prueba de otros vehículos de reparto de este tipo con motores eléctricos reduce los costos de mantenimiento de la flota y permite una entrega silenciosa y con bajas emisiones de paquetes.

Fuente: emobilitaet.online



Carpooling

¿En qué consiste este modelo de negocio?: Es la práctica que consiste en compartir un automóvil con otras personas tanto para viajes periódicos como para trayectos puntuales. Con esta práctica se pretende reducir la congestión de tránsito en las grandes ciudades así como facilitar los desplazamientos a personas que no dispongan de coche propio. Además, supone una notable disminución de emisiones de CO₂, al reducir el número de coches en las carreteras. A su vez, favorece las relaciones sociales entre personas que realizan los mismos recorridos.

Nombre del ejemplo: Súbete

País: Chile

Actores: SURA, Transelec y VTR.

Descripción: SURA, Transelec y VTR son empresas ubicadas en el mismo sector de Las Condes, que a través de la aplicación "Súbete" coordinan el transporte de los más de 4.500 trabajadores de estas tres compañías, quienes son los únicos que pueden acceder a la aplicación. Así, los empleados que conducen hacia o desde su trabajo pueden indicar sus rutas y ofrecer los asientos disponibles en sus vehículos para que otros funcionarios los ocupen, entregando una tarifa voluntaria al conductor, colaborando con el costo asociado al viaje. El ahorro para el automovilista podría ser de hasta 2/3 de los costos del combustible.

"Las empresas participantes no tienen beneficio ni generan utilidad alguna por esta transacción, ni por el uso que hacen los colaboradores de esta aplicación", explicó David Noe, vicepresidente de Asuntos Corporativos y Sostenibilidad de Transelec.

Fuente: subete.org



Motocicletas eléctricas

¿En qué consiste este modelo de negocio?: Realizar delivery de restaurantes, mensajería urbana, entre otros negocios por medio de motocicletas eléctricas que tienen menos costos por km recorrido.

Nombre del ejemplo: Flota de delivery de crepes and waffles

País: Colombia

Actores: Crepes and Waffles

Descripción: Durante la pandemia del COVID 19, el famoso restaurante colombiano crepes and waffles, con ánimos de afrontar las bajas ventas en sus establecimientos, decidió fortalecer su línea de ventas a domicilio. Este restaurante decidió hacerlo de una manera sostenible tanto económica como también ambientalmente al diseñar su línea de delivery totalmente con motos eléctricas. Este restaurante decidió hacerlo así para demostrar su compromiso con el medio ambiente y además, argumentando los beneficios económicos de hacer las entregas con motos eléctricas pues, la energía la adquiere en sus propios establecimientos en los tiempos muertos de operación.

Fuente: semana.com

Modelos ejemplo para el transporte privado de personas y carga con vehículos eléctricos (carpooling y motocicletas eléctricas). Fuente: elaboración propia.

Micromovilidad

La micromovilidad se refiere a una modalidad de transporte que ocurre a través de vehículos muy ligeros como patinetas eléctricas, monopatines eléctricos, bicicletas compartidas y bicicletas de pedaleo asistido. Son soluciones orientadas a la movilidad activa en respuesta de la necesidad de acortar tiempos. En la ilustración se pueden observar ejemplos de sistemas que atienden este segmento de la movilidad.

Monopatines



¿En qué consiste este modelo de negocio?: Alquiler de scooters eléctricas que pueden ser encontradas a través de la aplicación de Grin. Previamente el usuario habrá tenido que inscribir su tarjeta de crédito para procesar los pagos. El cobro se hace por tiempo o por recorrido.

Nombre del ejemplo: Grin

País: México, Colombia, Chile

Actores: Grin junto a fondos de inversión mexicanos y norteamericanos.

Descripción: Los usuarios se inscriben a la plataforma de Grin, la cual cuenta con aplicaciones móviles para los sistemas operativos más populares. En estas aplicaciones los usuarios pueden localizar en un mapa, la posición de las scooters que no se están usando y puede reservarlas para su posterior uso.

La tarificación que se le realiza a los usuarios cuenta con diferentes modalidades, que incluyen cargo por km recorrido, cargo por tiempo y suscripciones mensuales.

Durante la pandemia, Grin comercializó sus patinetas para promover que los ciudadanos no tuvieran que acudir a los sistemas masivos de transporte y se mudaran a la movilidad de última milla o también conocida como micromovilidad.

Fuente: [linkedin.com/company/grin-scooters/](https://www.linkedin.com/company/grin-scooters/)

Bicicletas eléctricas



¿En qué consiste esta iniciativa?: Servicio de bicicletas eléctricas para el transporte de estudiantes, con sistema de carga con paneles solares

Nombre del ejemplo: URKUBICIS

País: Colombia

Actores: UPME, Alcaldía de pasto, Embajada de Suiza.

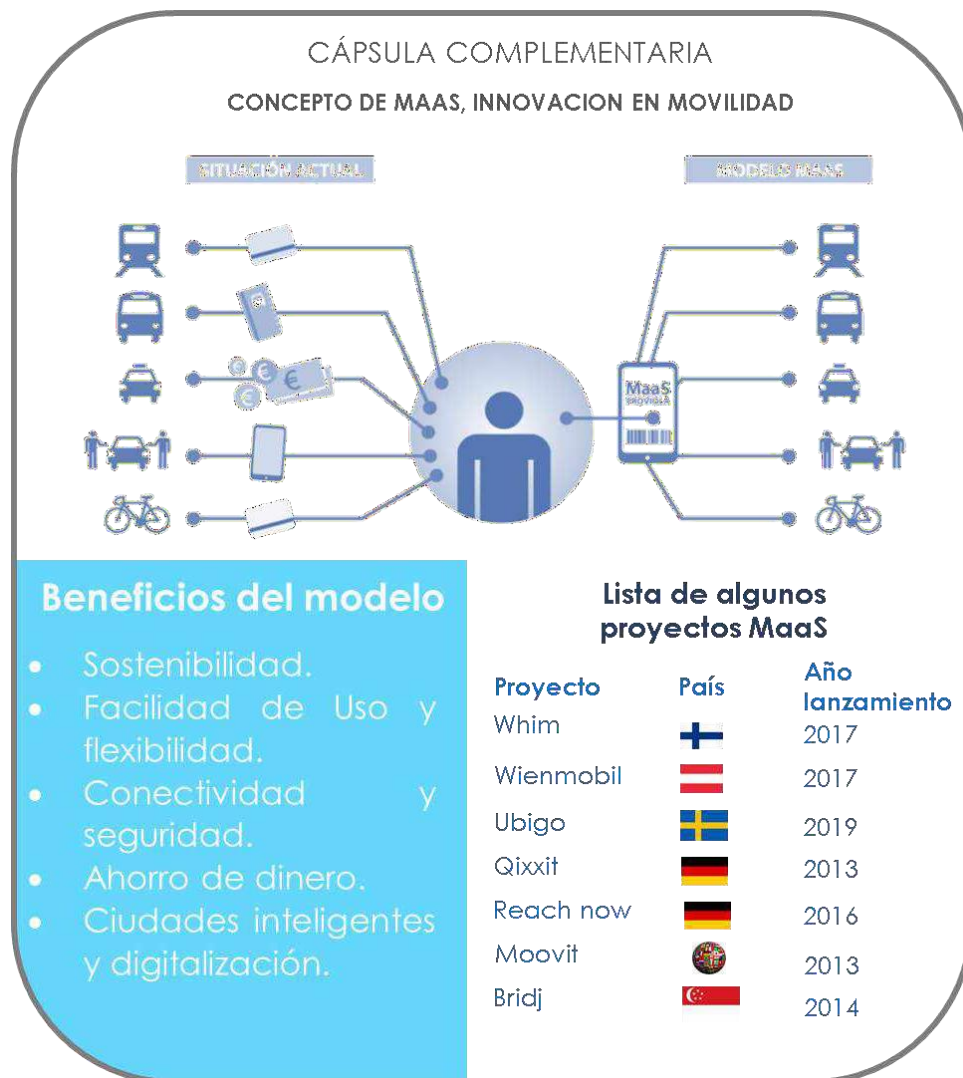
Descripción: Como parte de un trabajo mancomunado entre la Alcaldía de Pasto, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y la Embajada de Suiza-Cooperación Económica y Desarrollo (SECO), el proyecto permitió la construcción de 8 estaciones de recarga solar y 345 bicicletas, entre eléctricas y mecánicas, para el préstamo a usuarios de 8 instituciones beneficiarias: Secretarías de Tránsito y de Gestión Ambiental, Universidades Nariño (sede Torobajo y sede Centro), Cooperativa y Mariana, I.E.M Normal Superior y Centro Internacional de Producción Limpia Lope – Sena, Nariño.



Modelos ejemplo de micromovilidad. Fuente: elaboración propia.

Movilidad como servicio (Maas)

La movilidad como un servicio (en inglés, Mobility as a Service - MaaS) describe un alejamiento de la modalidad de transporte personal en vehículo propio hacia soluciones de movilidad que se usan como servicio. Esto está habilitado por la combinación de servicios de transporte de proveedores de transporte público y privado, mediante una puerta de enlace unificada que crea y gestiona el viaje (aplicación móvil o de escritorio), el cual pueden pagar los usuarios con cargo a una sola cuenta. Los usuarios pueden pagar por viaje, o bien un coste mensual para una distancia limitada. El concepto clave detrás de MaaS es ofrecer a los viajeros soluciones de movilidad basadas en sus necesidades de viaje.



Modelo ejemplo de MaaS. Fuente: elaboración propia.

Modelos de negocios para movilidad de carga

En el segmento de movilidad de carga, se están dando grandes pasos para la masificación de vehículos eléctricos. La mayoría de las iniciativas son impulsadas por los beneficios medioambientales que supone realizar la transición tecnológica, como también por los beneficios económicos que se pueden lograr.

Transporte de carga pesada

De manera colaborativa, las empresas con un fuerte componente logístico, es decir, que requieren de gran cantidad de vehículos para enviar la carga que producen, establecen, por ejemplo, alianzas con proveedores de camiones eléctricos y las empresas de distribución y comercialización de la energía. Con este tipo de sinergias, varias empresas en Latinoamérica han logrado realizar paulatinamente su transición hacia vehículos eléctricos, donde la siguiente figura muestra un la región.

Transporte de carga

Bavaria liderará la flota eléctrica de carga más grande Colombia.

Título : Vehículos de carga en Bavaria
Categoría vehicular: 5 tipos de vehículos; carga pesada, media y liviana, además de montacargas y carros para su fuerza de venta.
Cantidad: 200 vehículos
País: Colombia
Actores: Bavaria, Celsia
Descripción: La iniciativa hace parte del plan de movilidad sostenible de la compañía que tiene como objetivo reducir en un 25% las emisiones de carbono a lo largo de toda la cadena de valor para el 2025.
Atributos del ecosistema: A pesar de la pandemia, en 2020 Colombia se convirtió en el país de América Latina con la flota de transporte público limpia más grande. Hoy, gracias a las decisiones como las que está tomando Bavaria, Colombia puede ser el país de América Latina con la flota más grande de transporte limpio de carga pesada.
Mensajes clave: Durante el evento de inauguración del proyecto se resaltó que el proyecto de movilidad de Bavaria es ejemplo mundial. En 2019, Europa y Norte América pusieron a rodar 180 camiones, Brasil tan solo 20 y Colombia contaría con más de 200. Además, a través del proyecto de movilidad eléctrica "Movilidad Sostenible en transporte de Carga en Colombia" que se trabajó junto a Renting Colombia y P4G (Partnering for Green Growth) se lanzó una plataforma que fomenta alianzas público-privadas para promover el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo.



Modelo ejemplo de movilidad eléctrica para transporte de carga pesada. Fuente: elaboración propia.

Trasporte de carga de última milla

Se refiere comúnmente al transporte de carga caracterizado por mercancía que se comercializa por medio de e-commerce. Se le conoce como transporte de carga de última milla porque los centros logísticos no suelen estar muy distanciados del usuario final. Por lo general se encuentran en la misma ciudad e incluso en el mismo sector. Debido a que este tipo de transporte no requiere de grandes vehículos ni autonomías muy elevadas, se puede hacer uso de medios alternativos como los triciclos de los que se ha venido hablando. Un ejemplo de este modelo se encuentra en Chile, en el caso de la empresa Kowski, quienes ofrecen servicios B2B, tal como se describe en la siguiente figura.

Transporte de carga

Transporte de última milla

TÍTULO: Servicio Logístico Urbano Eléctrico

CATEGORÍA VEHICULAR: Triciclos eléctricos

TIPO DE MOVILIDAD: Logística de última milla

PAÍS: Chile

ACTORES: Kowski

DESCRIPCIÓN: Empresa de logística de última milla que ofrece el servicio de transporte de mercancías con triciclos eléctricos. El modelo de servicios está enfocado a clientes B2B: reparto de supermercado y emprendimientos (Kowski, 2021). Estos triciclos pueden transportar 400 kg aproximadamente y tienen autonomías que varían entre 30 km hasta los 100 km, dependiendo del banco de baterías (Smart Cargo, 2021).

ATRIBUTOS DEL ECOSISTEMA: Esta iniciativa se apalanca por una parte, de empresas generadoras de carga que buscan reducir la huella de emisión asociado a sus necesidades de movilidad. Además, Chile posee la Estrategia Nacional de Electromovilidad, actualizada el 2021 que señala, entre otras medidas, que al 2035 se podrán comercializar solamente vehículos livianos y medianos que sean eléctricos, y al 2045 aplicará para transporte de carga. Además, existe el caso de Municipios con ordenanzas propias que establece horarios diferenciados de carga y descarga de mercancías, permitiendo un bloque horario más largo para la distribución que se realice con vehículos eléctricos (IMS, 1998).

MENSAJES CLAVES: El transporte de última milla está tomando cada vez mayor relevancia para las actividades asociadas al e-commerce. Por otra parte las empresas están impulsando que los proveedores de servicios ofrezcan soluciones de cero emisión para alinearse a sus metas de reducción de CO₂. Los Gobiernos Departamentales pueden estimular este tipo de alianzas definiendo planes locales de movilidad eléctrica e incluso poder elaborar ordenanzas que respondan los objetivos de dichos planes, lo que habilita la inversión entre privados.

B2B: business to business, tipo de modelo de negocios que se ofrece desde una empresa para otras empresas.



Modelo ejemplo de movilidad eléctrica para transporte de carga de última milla.

Fuente: (Kowski, 2021a)

Por último, con el ánimo de mencionar los esfuerzos adelantados por el gobierno uruguayo en materia de la promoción de la transición efectiva hacia una movilidad urbana inclusiva se destaca el proyecto MOVÉS (ver página 49). En mayo de 2018 se realizó el lanzamiento del proyecto MOVÉS - Movilidad urbana y Eficiente Sostenible. El objetivo del proyecto MOVÉS es impulsar la transición efectiva hacia una movilidad urbana inclusiva, eficiente y de bajas emisiones de carbono en Uruguay. Se basa en acciones concretas para la promoción del transporte público, los modos no motorizados y el uso de vehículos eléctricos.

Este proyecto es ejecutado por los Ministerios de Industria, Energía y Minería (MIEM), Medio Ambiente (MA) y el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT). Cuenta con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y con la colaboración de la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI). Su financiamiento proviene del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM o GEF, por sus siglas en inglés).

El proyecto cuenta con tres componentes:

- i. **Adecuación del marco normativo para un sistema de transporte de bajas emisiones de carbono:** generación de las capacidades institucionales y marco regulatorio adecuados para promover opciones de movilidad de bajas emisiones. Aumento de la participación de modos de transporte público y mejora del control de calidad.
- ii. **Demostración de opciones tecnológicas:** promoción de la adopción de vehículos eléctricos en el transporte urbano, particularmente en el transporte público de pasajeros y vehículos utilitarios. Desarrollo de modelos de negocio que promuevan una expansión óptima y la operación de flotas eléctricas.
- iii. **Difusión y cambio cultural:** desarrollo de acciones que promuevan el cambio cultural en relación con la movilidad y tiendan al uso de modos sostenibles. Transporte público de pasajeros, transporte compartido, modos de transporte no motorizados, etc. (Movés, s.f.).



EL PROYECTO MOVÉS ES UNA INICIATIVA QUE HA CONTRIBUIDO A ACERCAR LA ELECTROMOVILIDAD, ESTIMULAR EL ECOSISTEMA E IR CERRANDO BRECHAS.



Modelos de Negocios para soluciones/servicios de infraestructura de carga

Al igual que en los modelos de negocio para la compra de los vehículos eléctricos, la innovación financiera también ha permeado el desarrollo de la infraestructura de recarga. El desarrollo de la infraestructura y sus modelos de negocio asociados se diferencian entre sí principalmente por la participación de los diferentes actores que intervienen en la financiación de dicha infraestructura. Principalmente existen tres participantes en los modelos de negocio para el desarrollo de la infraestructura de recarga.

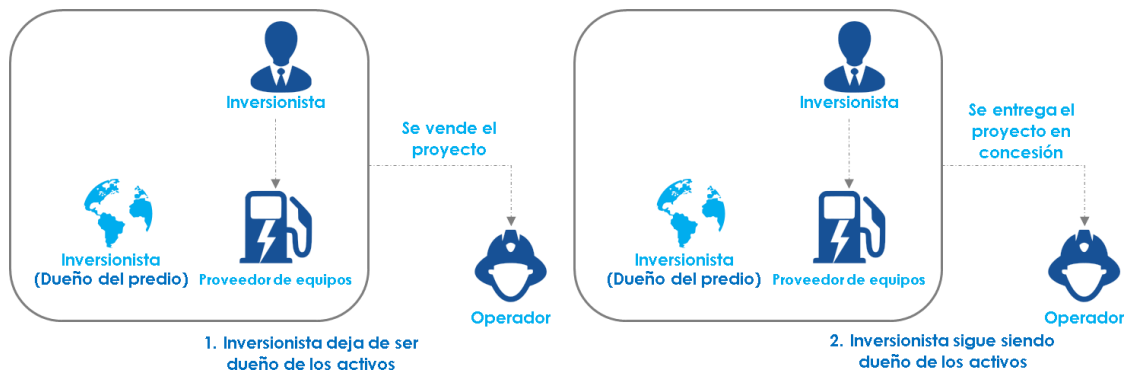


Actores en el desarrollo de infraestructura de recarga.

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la anterior figura, tanto el inversionista, como el operador y el proveedor de equipos podría llegar a ser una misma entidad. Este es el caso de Tesla Motors, por ejemplo, quien ha decidido integrar toda la cadena de valor, acudiendo así a una integración vertical de su operación para tener control sobre todo los procesos.

Sin embargo, la mayoría de los proyectos de infraestructura requieren de la interacción de los actores previamente mencionados. Dicha interacción suele darse bajo dos esquemas principales:



Esquemas de interacción interna entre actores en el desarrollo de infraestructura de recarga.
Fuente: elaboración propia.

En el primer esquema, los inversionistas ponen de su parte (comprando equipos y proveyendo el terreno) y se le vende el proyecto a un interesado, quien podría ser el operador final del mismo. En este sentido los inversionistas ganan dinero por el hecho de construir el proyecto, mientras que el operador obtiene ganancia al vender la energía que los vehículos requieren. De los modelos de venta de energía se hablará en detalle más adelante.

En el segundo esquema, los inversionistas tienen interés no solo en construir y poner en marcha el proyecto, sino también en la venta de la energía. El operador, por lo tanto, tiene un papel netamente operacional: usualmente es una empresa que se subcontrata para dicha función.

Hasta el momento se han mencionado los esquemas en que se puede poner en marcha los proyectos. A continuación, se mencionarán los esquemas de recaudación, es decir, la manera en que se le cobra a los clientes por hacer uso de la infraestructura. Cabe señalar que lo siguiente aplica para los casos donde el dueño de la flota no tiene su propia infraestructura, es decir, que tiene que contratar/comprar el servicio de aprovisionamiento de recarga.

Para entender los esquemas de recaudación, se debe tener claro que al brindar el servicio de recarga de vehículos hay que tener presente otros factores como se indica en la siguiente figura:



Costo de la energía

El costo del servicio de recarga de energía podrá estar afectado por el tipo de recarga brindada y las tarifas del operador de punto de carga



Impuestos

Aunque puede ser contraproducente, los gobiernos podrían adicionar impuestos a la venta de la energía para la recarga vehicular.



Tiempo de estacionamiento

Los inversionistas que ponen los terrenos para la construcción de la infraestructura, podrían cobrar cargos de estacionamiento por el tiempo que le toma a los vehículos cargar, este cobro se evidencia en la tarifa.



Tarifas extras

Tarifas por operación y mantenimiento de la infraestructura.

Componentes típicos en la tarificación del cobro por recarga vehicular.

Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, el costo de recargar 1 kWh de energía en un vehículo eléctrico podría llegar a ser más costoso que el mismo kWh de energía consumido, por ejemplo, en un uso residencial. Bajo este concepto, las empresas que brindan el servicio de recarga (operadores) trasladan estos costos adicionales al usuario final, quien puede acceder al servicio pagando una tarifa por energía consumida u otros esquemas de tarificación, como se muestra a continuación:

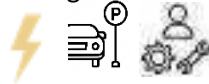
Pago por lo consumido

El usuario final paga solo el costo de la energía.



Unidad de recarga vehicular

El usuario final paga el costo de la energía más cargos extras por el acceso a la infraestructura de recarga



Unidad de recarga vehicular

El usuario final paga el costo de la energía más cargos extras por el acceso a la infraestructura de recarga e impuestos por consumo.



Esquemas de tarificación. Fuente: elaboración propia.

De la anterior figura cabe resaltar que el pago por lo consumido suele ofrecer las tarifas más bajas del mercado y usualmente se consiguen cuando el usuario dueño del vehículo, habiendo ya asumido los costos de puesta en marcha de la infraestructura, solo paga por acceder a la energía eléctrica. Este tipo de esquema también se puede lograr si, por medio de incentivos fiscales, se alivianan los demás costos asociados a la recarga vehicular, por medio de un mecanismo determinado por alguna entidad gubernamental.

El segundo esquema corresponde a la unidad de recarga vehicular, donde es importante nuevamente resaltar que no solo se vende la energía, sino más bien un servicio de recarga, por ende, se adicionan los costos de amortización de la inversión realizada para poner en marcha la infraestructura. A diferencia del último esquema mostrado, en el segundo ejemplo se han omitido impuestos y cargas impositivas para la masificación de la movilidad eléctrica, mecanismo que es utilizado en pro de reducir los costos de recarga.

Por último, existen alianzas público-privadas para el desarrollo de infraestructura, en donde se juntan inversionistas, proveedores, operadores y usuarios finales para poner en marcha proyectos de infraestructura de recarga. Estos mecanismos suelen denominarse Charging as a Service, y suelen estar dirigidos a empresas que requieren constantemente del suministro de energía en grandes volúmenes. Este modelo de negocio se aprecia en la siguiente figura:



Charging as a Service – Modelo de negocio.

Fuente: elaboración propia.

El servicio de Charging as a Service, como se ve en la anterior figura, consta del aprovisionamiento del servicio de recarga, el cual fue puesto en marcha gracias a la intención de inversionistas, proveedores y operadores de prestar el servicio de recarga a un usuario final. Este último se compromete a realizar un consumo de energía acordada por diferentes parámetros que pueden ser:

- Consumo mínimo de energía mensual.
- Consumo mínimo de energía (medido en dinero)
- Consumo máximo de potencia.

Con estas garantías, los inversionistas asumen el CAPEX de la inversión y alivianan la carga financiera a aquellos usuarios que recurrentemente necesitan del servicio de recarga, pero que no cuentan con el capital para desarrollar la infraestructura. A pesar de que se ha hablado que el modelo de negocio de Charging as a Service está mayormente dirigido a empresas, este también podría estar enfocado al usuario común, quién por medio de membresías mensuales, por ejemplo, le garantiza ingresos a quienes han invertido capital para desarrollar los proyectos.

También cabe resaltar que este modelo de negocio tiene tantas variaciones como condiciones existen en el desarrollo de proyectos. Por ejemplo, el usuario final podría ser dueño de los espacios donde se instala la infraestructura y así alivianar algunos costos. También se podrían considerar variaciones donde el usuario final también actúa como operador, si este cuenta con las habilidades para hacerlo, y así disminuir costos en el uso de la infraestructura. Esto son solo ejemplos en que el servicio de Charging as a Service puede ser implementado en una organización.

Bibliografía

Castromán, N. (2021). Avanzando con un enfoque regional hacia la movilidad eléctrica en América Latina. Línea de base nacional y evaluación de oportunidades, desafíos y necesidades de tecnología de la movilidad eléctrica. Ministerio de Ambiente. Proyecto MOVE. PNUMA.

Global Electric Vehicles Outlook 2022, OECD-IEA.

Global Electric Vehicles Outlook 2022, OECD-IEA. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/global-ev-outlook-2022>

Gobierno de Chile. Ministerio de Energía, «Estrategia Nacional de Electromovilidad,» 2017. [En línea]. Available: https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_electromovilidad-8dic-web.pdf. [Último acceso: 14 Marzo 2021].

Gobierno de Chile. Ministerio de Energía, «Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde. Chile, fuente energética para un planeta cero emisiones,» Noviembre 2020. [En línea].

Gobierno de Colombia, «Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica,» 2020. [En línea]. Available: <https://movelatam.org/download/estrategia-nacional-de-movilidad-electrica->

Gobierno de Costa Rica. Ministerio de Ambiente y Energía, «Plan nacional de transporte eléctrico 2018-2030 / MINAE DGM, SEPSE. Con el apoyo de BID, PNUD, GIZ,»2019. [En línea]. Available: <https://sepse.go.cr/documentos/PlanTranspElect.pdf>. [Último acceso: 11 Febrero 2021].

Gobierno de Panamá, «Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica,» 28 Octubre 2019. [En IEA (2022), Electric Vehicles, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>, License: CC BY 4.0

Lavalleja, Martín; Scalese, Federico. Impacto fiscal de la política de estímulos a la sustitución del parque automotor por vehículos eléctricos.

Monitor Vehículos Eléctricos. UCU-Observatorio de energía y desarrollo sustentable. Marzo 2022

MOVE. PNUMA. Gobierno de Uruguay. (2022). Guía de Movilidad Urbana Eléctrica en Uruguay. Proyecto de Movilidad Urbana Sostenible en Uruguay (NUMP). Disponible: [https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/noticias/presentacion-guia-movilidad-urbana-electrica-uruguay#:~:text=La%20Gu%C3%ADa%20de%20Movilidad%20Urbana%20El%C3%A9ctrica%20en%20Uruguay%20est%C3%A1%20enmarcada,Vivienda%20y%20Ordenamiento%20Territorial%20\(MVOT](https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/noticias/presentacion-guia-movilidad-urbana-electrica-uruguay#:~:text=La%20Gu%C3%ADa%20de%20Movilidad%20Urbana%20El%C3%A9ctrica%20en%20Uruguay%20est%C3%A1%20enmarcada,Vivienda%20y%20Ordenamiento%20Territorial%20(MVOT)

PNUMA (2020). Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe 2019. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe, Panamá.

PNUMA (2021). Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe 2020. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe, Panamá.

Universidad Católica del Uruguay (UCU) Observatorio de energía y desarrollo sustentable en base a datos del MA (Estrategia climática de largo plazo de Uruguay, 2021) y MIEM (Prospectiva de la demanda energética 2018).

Uruguay XXI (2022). Energías renovables en Uruguay. Disponible en: <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/energias-renovables/>

Portaluppi, A. (2021). ¿En qué eslabones de la cadena de valor de la movilidad eléctrica invierten en Latinoamérica?. Portal Movilidad. <https://portalmovilidad.com/en-que-eslabones-de-la-cadena-de-valor-de-la-movilidad-electrica-invierten-en-latinoamerica/>