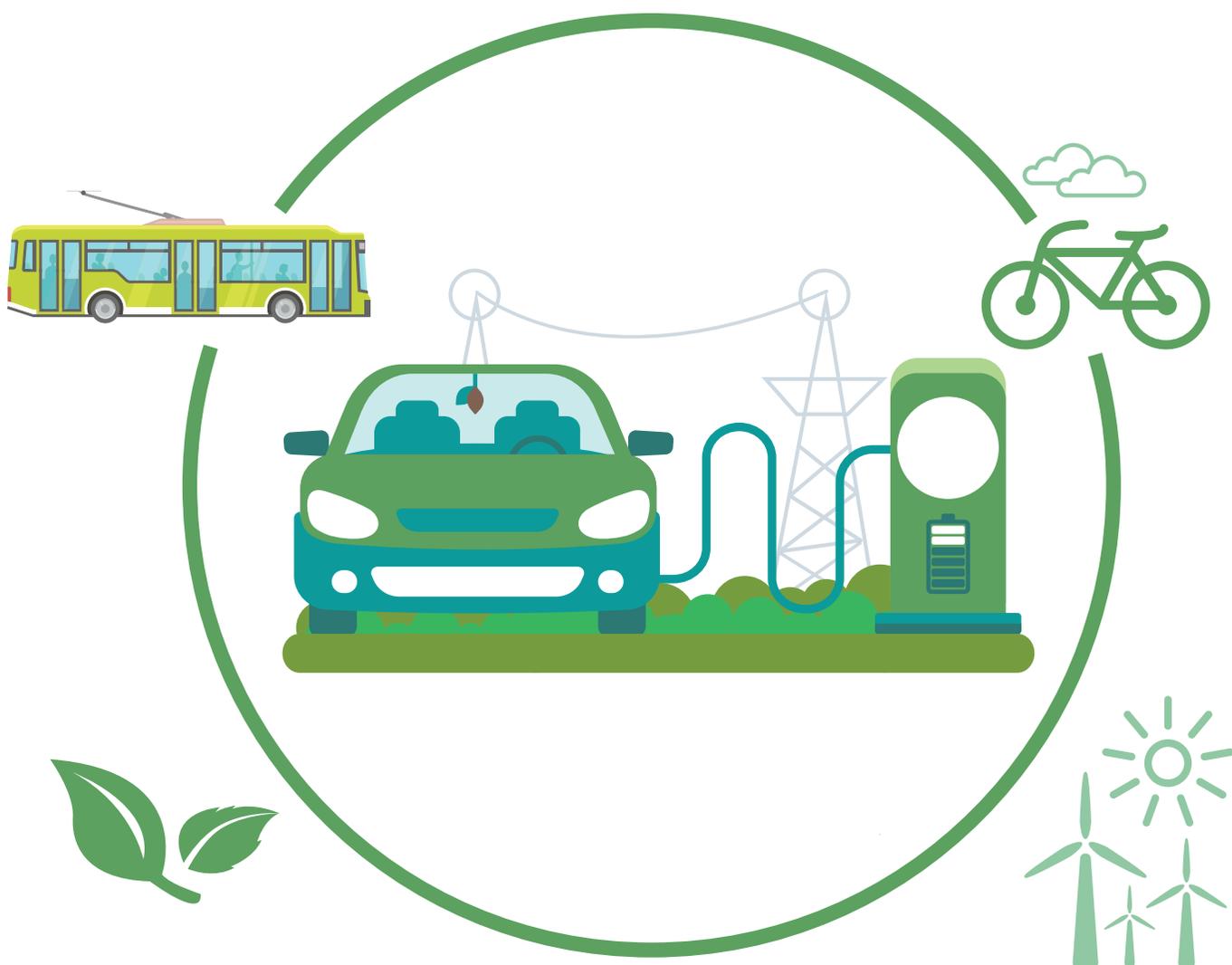


ALIANZA POR LA ELECTROMOVILIDAD EN MÉXICO

Plan Estratégico 2019-2022



International Copper
Association Mexico
Copper Alliance

D.R. © 2019 PROCOBRE CENTRO MEXICANO DE PROMOCIÓN DEL COBRE, A.C.

Paseo de Francia No. 159 Piso 1, Lomas Verdes 3ª Sección, C.P. 53125,

Naucalpan de Juárez, Estado de México.

Teléfono: (55) 1665-6562

Primera edición.

Colaboración remunerada del Dr. Sergio Luis Ibarra González.

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse transmitirse por ningún procedimiento electrónico ni mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso expreso de PROCOBRE CENTRO MEXICANO DE PROMOCIÓN DEL COBRE, A.C.

I.	Resumen Ejecutivo	02
II.	Introducción	05
III.	Integrantes de la Alianza por la Electromovilidad en México	12
IV.	¿Quiénes somos?	14
V.	Intereses y Políticas	16
VI.	Obstáculos para la adopción de la Electromovilidad en México	22
VII.	Recursos Estratégicos	24
VIII.	Oportunidades	26
IX.	Estrategias	28
X.	Acciones Tácticas 2019	34
	Referencias	38
	Colaboradores	40



I. RESUMEN EJECUTIVO

La electromovilidad en el contexto de la movilidad urbana, concepto surgido a partir del crecimiento de las ciudades en distintas partes del mundo para identificar los desafíos de lo que implica el que sus habitantes puedan trasladarse desde sus orígenes hasta sus destinos en forma eficiente, se ha convertido en una pieza fundamental de la evolución de la energía con la que se impulsan los medios de transporte.

El plan desarrollado por la Alianza por la Electromovilidad en México (la Alianza) define desafíos que representa el acelerar la migración del uso de medios motorizados de transporte impulsados por combustibles de origen fósil, hacia los impulsados por energía eléctrica, que debe contemplar la conversión de las plantas fabricantes de unidades de transporte, de las cadenas de suministro de la industria automotriz y el cambio que representa, en términos de infraestructura, producción y suministro, hasta el detallismo del uso de la energía eléctrica a través de electrolíneas en lugar de las gasolineras, e inclusive desde los hogares o desde instalaciones donde se realice la recarga de unidades de transporte propulsadas por energía eléctrica.

La Alianza se propone ser un promotor del cambio de cultura, políticas, leyes, normas y reglamentos que se requieran para lograr la adopción económica, tecnológica y social de la electromovilidad. La estrategia trazada es generar un conjunto de productos que atraigan la atención de tomadores de decisiones clave de los distintos sectores involucrados, alcanzar una influencia visible en la academia, promover la sustitución de parques vehiculares de gobiernos o de concesiones con la finalidad de demostrar la conveniencia de carácter ambiental que la adopción de la electromovilidad traería, de que juntos sociedad y gobierno se decidan a acelerar esta migración necesaria para la economía nacional y para el bienestar de los habitantes de las zonas urbanas de México.

POLÍTICAS

ESTRATEGIAS

ESTIMULAR

- Desarrollo de productos
- Incorporación de la electromovilidad a las políticas nacionales
- Desarrollo y difusión de información

IMPULSAR

- Propuestas de desarrollo del marco normativo
- Contribución a nuevos negocios asociados a la electromovilidad
- Potenciación de la red de relaciones de la Alianza

DELINEAR

- Estrategia intersectorial de transporte eléctrico
- Formalización de la Alianza

EVALUAR

- Diagnóstico tecnológico e industrial de la electromovilidad
- Sustitución de la flota vehicular gubernamental



II. INTRODUCCIÓN



II. INTRODUCCIÓN

Las ciudades se mueven y crecen en forma continua e inexorable. La gente apresurada va de esquina a esquina; los autos, camiones y transportes de carga circulan por las calles y las avenidas, ocupándolas a lo largo y a lo ancho, mientras que las bicicletas y los peatones compiten por tener espacio.

A veces, ese movimiento provoca crisis, ante el sello distintivo de las grandes ciudades que es el dinamismo tanto en su movimiento diario, como en su crecimiento urbano continuo. Los niveles de contaminación poco saludables obligan a restringir la circulación, el ruido de motores y el incremento continuo del tráfico, que no son más que irritaciones rutinarias y contaminantes de la vida urbana.

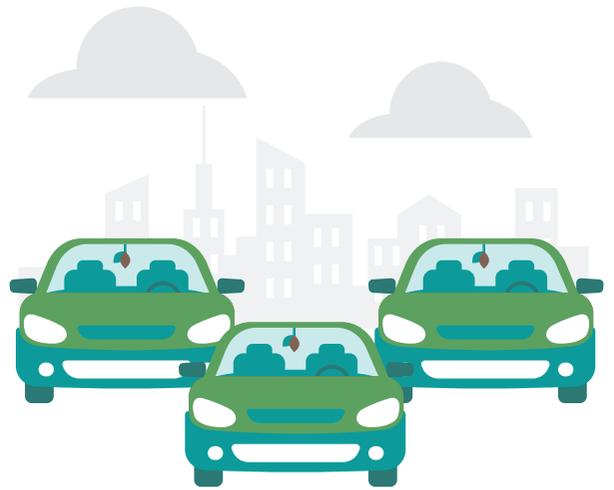
Las ciudades del mundo se enfrentan a una serie de desafíos urgentes cuando se trata de garantizar ese hábito fundamental de la vida urbana: tener opciones suficientes y eficientes para desplazar a sus habitantes y a sus bienes desde sus orígenes hasta sus destinos donde realizan sus actividades.

Se estima que para 2030, el 60% de la población mundial vivirá en ciudades, en comparación con el 50% actual (Bouton, 2013). Durante el mismo período, es probable que más de 2 mil millones de personas ingresen a la clase media, la mayoría de ellos viviendo en ciudades de zonas económicas emergentes. El número de mega ciudades con más de 10 millones de personas seguirá creciendo. La Ciudad de México, en la República Mexicana, ya se encuentra en ese selecto grupo, pero habría que agregar a diez ciudades mexicanas con más de 1 millón de habitantes en sus zonas metropolitanas con un creciente número de municipios conurbados, de acuerdo con el censo de 2010 del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en su publicación *Electric Mobility: Developments in Latin America and the Caribbean and opportunities for regional collaboration* (2018) señala que América Latina y el Caribe representan una de las regiones más urbanizadas del planeta, refiriendo ese hábitat. Alrededor del 80% de la población vive en ciudades y el número de ciudades se ha multiplicado por seis en los últimos 50 años. Así mismo, las tasas de motorización también han aumentado, las proyecciones indican que la flota vehicular en la región podría triplicarse en los próximos 25 años, alcanzando más de 200 millones de unidades para el año 2050.



Más gente que ingresa e ingrese a la clase media mundial querrá comprar vehículos: se espera que las ventas aumenten de 70 millones al año en 2010 a 125 millones para el 2025. De acuerdo con STATISTA (<https://es.statista.com/estadisticas/600663/fabricantes-de-automoviles-venta-de-vehiculos-a-nivel-mundial/>), para 2018 la venta de los principales fabricantes de automóviles a nivel mundial fue de 80 millones de unidades. Algunos analistas de la industria automotriz, de acuerdo con una investigación basada en 45 países (Dargay, Gatley & Summer, 2007), han llegado a predecir que la trayectoria y la flota mundial actual es de 1,200 millones de unidades y podría duplicarse para 2030.



La congestión es cada vez mayor e insoportable en muchas ciudades, lo que puede llegar a costar del 2 al 4% del PIB nacional. Esto se debe a la pérdida de tiempo en el tráfico (horas hombre), el desperdicio de combustible y el costo logístico para realizar actividades económicas (Neckermann, 2017).

El transporte crea emisiones de gases de efecto invernadero y el smog ya representa uno de los problemas más serios de salud pública.

La Organización Mundial de la Salud estimó en 2014 que 7 millones de muertes prematuras son atribuibles a la contaminación del aire, y una parte significativa es el resultado del tránsito urbano. De acuerdo con el reporte citado, estas nuevas estimaciones no solo se basaron en un mayor conocimiento sobre las enfermedades causadas por la contaminación del aire, sino también en una mejor evaluación de la exposición humana a los contaminantes del aire mediante el uso de mediciones y tecnologías mejoradas.

De acuerdo con la Sexta Comunicación Nacional y el Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, elaborado en conjunto por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), en el contexto del compromiso asumido por México como contribución al Acuerdo de París, se incluye la reducción de emisiones o mitigación y la preparación o adaptación ante impactos imprevistos del clima. Tendencia y compromiso que se muestran las Emisiones Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (Fig. 1).

Dicho compromiso representa una disminución de 210 megatoneladas de emisión de gases de efecto invernadero para el período 2020-2030.



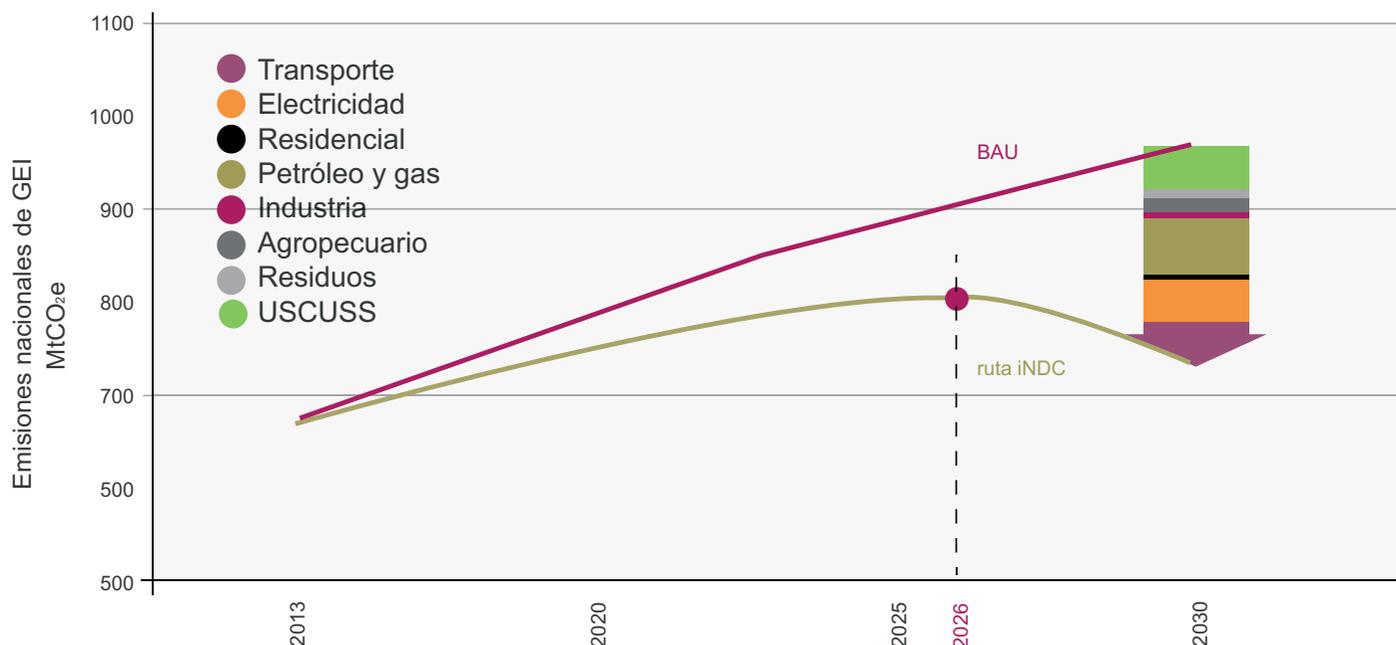
El Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024) promueve acciones para el desarrollo regional del país a través de la implementación de proyectos estratégicos del gobierno de México y los gobiernos locales hacia esquemas de movilidad urbana sustentable, priorizando modos de transporte público con motores eléctricos.

Adicionalmente, el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN 2019) menciona a la Estrategia Nacional de Electromovilidad como un esfuerzo nacional y la primera iniciativa de orden federal, con el propósito de enfrentar de manera coordinada y sustentable los retos ambientales asociados al sector transporte y la movilidad eléctrica.

El cuestionamiento que surge ante la situación prevaeciente y lo comprometido por México ante el acuerdo mencionado es:

¿Cómo cumplir con esta meta si no se adapta de manera acelerada la electromovilidad en México?

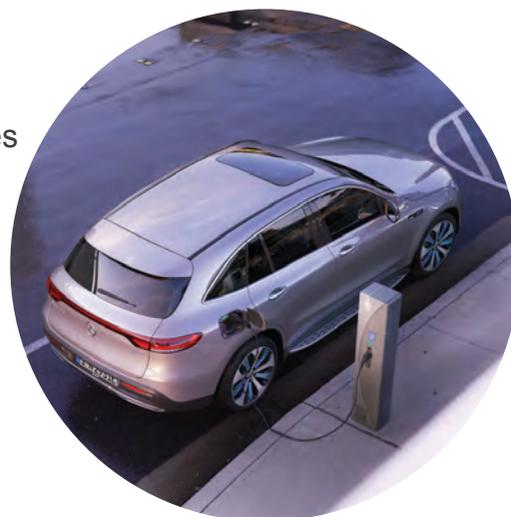
Figura 1. Emisiones nacionales de gases de efecto invernadero según el escenario tendencial (BAU) y las metas de reducción INDC no condicionadas, 2013-2030



Fuente: SEMARNAT. Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el período 2020-2030

La transición energética es una demanda impostergable. De acuerdo con el Balance Nacional de Energía (2016) de la Secretaría de Energía (SENER), el sector transporte consume cerca del 47% de la energía a nivel nacional y contribuye con el 26% de las emisiones de CO₂. El 65% de esta energía proviene de gasolinas y 26% de diésel. La adopción de la electromovilidad representaría un cambio que afectaría de manera sustancial la economía de toda la cadena de suministro de gasolina y de diésel, haciendo obsoletas a 11,774 gasolineras a nivel nacional (www.autosrpm.com/movilidad/cuantas-gasolineras-hay-por-autos-en-mexico/). Las consecuencias económicas implicarían términos de generación de desechos de equipos y materiales e instalaciones, así como de las afectaciones de los valores de propiedades.

Resolver el desafío de la movilidad requiere y requerirá acciones audaces y coordinadas de los sectores público y privado. Los avances tecnológicos y la comercialización, la financiación, las políticas inteligentes y la innovación serán necesarias para lograr mejoras en la productividad y crear entornos más sostenibles en nuestras ciudades.



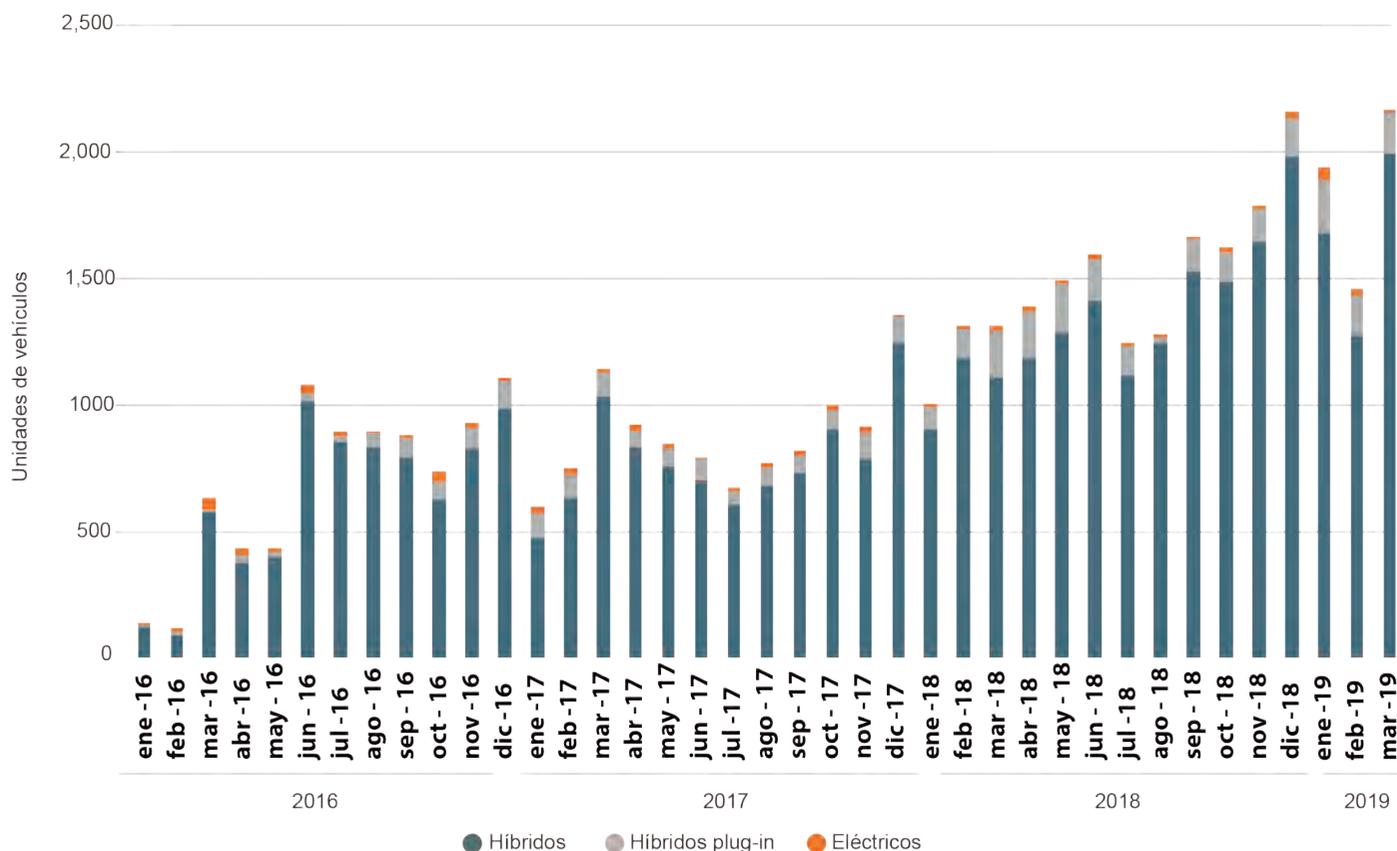
El consumo de diésel y gasolina representa alrededor del 40% de cada barril de petróleo (Garday & Gately, 2010). La eficiencia energética que podría generarse con la adopción de la electromovilidad sería sustantiva. Lo anterior implicaría un consumo más productivo de la electricidad a base de combustible fósil. Si bien el uso de medios de transporte por electricidad no elimina el uso de combustibles fósiles, sí acelera la transición hacia una matriz energética más limpia.

La iniciativa planteada por la International Copper Association México para la formación de un grupo mixto, donde confluyen organizaciones públicas y privadas, busca sembrar el optimismo con el que hay que mirar al futuro, semillas que ayuden a México a evitar un futuro de estancamiento en la evolución de la movilidad urbana. Ya existe un movimiento perceptible hacia nuevos servicios *multimodales*, que facilitan los viajes al combinar: caminar, transportarse en vehículos, autobuses, motocicletas, bicicletas, patines y trenes, así como servicios de transporte compartido. Si bien nuevas tecnologías y nuevos modelos de negocios se están introduciendo en países más ricos, estas tendencias también son relevantes para las economías emergentes, como la mexicana. No solo se trata de automóviles, autobuses urbanos o transporte de carga eléctricos, sino también de motocicletas, bicicletas y patines eléctricos e inclusive transportes aéreos. Cada una de estas modalidades representará desafíos tecnológicos y abrirá nuevas oportunidades de negocio en la economía.

La velocidad y el alcance de la transformación de la movilidad serán diferentes en cada país. Es preciso destacar el surgimiento de arquetipos urbanos que hoy en día ya privilegian una mayor densidad de población, ciudades verticales y con una mayor madurez de transporte público. En términos de infraestructura de carga pública, de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2018) se habían instalado 2,017 puntos de recarga públicos hasta septiembre de 2018. El programa de carga pública se implementó en colaboración con el sector público y privado en la Ciudad de México, Guadalajara, Saltillo y Monterrey. A mayo de 2019, México cuenta con 13 supercargadores de la marca Tesla y tiene más en proceso de instalación, lo cual permitirá cruzar el país de Nuevo León a Guerrero y de Nayarit a Quintana Roo.

De acuerdo con el registro administrativo de la industria automotriz de vehículos ligeros por parte de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) e INEGI (Figura 2), de 2016 a marzo de 2019 se registraron en el país 782 vehículos 100% eléctricos, 3,601 híbridos enchufables y 37,786 híbridos convencionales. Esto representa 42,169 vehículos ligeros vendidos, equivalente al 0.28% de la flota vehicular según el registro de venta al público de vehículos ligeros por marca, modelo, segmento y país de origen del INEGI (2019)

Figura 2. Venta de vehículos híbridos y eléctricos



Fuente: INEGI (Mar 2019). Registro administrativo de la industria automotriz de vehículos ligeros

La movilidad se ha convertido en una política adoptada por un creciente número de naciones; su comportamiento se encuentra en plena evolución. De acuerdo con la publicación del prestigiado despacho de consultoría de negocios McKinsey & Company (Automotive revolution-perspective 2030, del 2016), entre los cambios esperados en el comportamiento de la movilidad, uno de cada diez automóviles vendidos en 2030 potencialmente será un vehículo compartido, lo que implica un incremento potencial del mercado de soluciones de movilidad para ese propósito, y que deberá contemplarse como parte del cambio hacia automóviles impulsados por energía eléctrica. Asimismo, afirma que habrá ciudades que determinarán el comportamiento de la movilidad y, por lo tanto, la velocidad y el alcance de la revolución automotriz.

Se podría esperar que cada modelo que se asuma en cada ciudad contribuya a tomar un camino diferente hacia la electromovilidad. El grado en que se tomen decisiones para remplazar flotillas pertenecientes a servicios públicos como patrullas, camiones de basura o de mantenimiento urbano, así como transporte público o taxis, será el modelo que definirá el crecimiento y diseño urbano de las ciudades mexicanas en el futuro próximo.

La Alianza se ha dado a la tarea de desarrollar un plan estratégico, que a continuación se expone. El presente documento surge ante la revolución de la movilidad eléctrica que está ya en acción en gran parte del mundo y de manera incipiente en México. Como resultado, la Alianza por la Electromovilidad en México busca contribuir a las grandes mejoras en la calidad de vida de los residentes de las ciudades y a la preservación del medio ambiente.



**¡Bienvenidos
a la revolución de la
*electromovilidad!***



**III. INTEGRANTES DE LA ALIANZA
POR LA ELECTROMOVILIDAD
EN MÉXICO**



III. INTEGRANTES DE LA ALIANZA POR LA ELECTROMOVILIDAD EN MÉXICO

Los miembros de la Alianza que colaboraron y desarrollaron la presente iniciativa son:



Con la colaboración y participación de





IV. ¿QUIÉNES SOMOS?



IV. ¿QUIÉNES SOMOS?

El enunciado de la Misión de la Alianza define quién es este grupo: un grupo de voluntades que se unen y que pretenden transmitir de manera conjunta cómo llevar a cabo la aspiración de sembrar la adopción de la electromovilidad en México, asumiendo como una función esencial, ser promotores de conceptos y propuestas que se materialicen en soluciones integrales para abrir la brecha de la transición energética implicada; reconociendo que para lograrlo será indispensable involucrar al segmento social al que se pretende llegar, a los tomadores de decisión de las instituciones involucradas y al sector automotriz.

Se asume este reto de cultivar en los actores clave la adopción de la electromovilidad como pieza fundamental del desarrollo económico, tecnológico y social de México. El desafío implica cambiar la cultura prevaleciente que por más de cien años se instituyó en la memoria social sobre el empleo de medios de transporte impulsados por combustibles fósiles, con implicaciones en costos económicos, contaminación, salud y agotamiento de los mismos.

Se presenta a continuación la Misión de la Alianza, con cada uno de sus componentes:

MISIÓN

PRODUCTOS	Promoción de soluciones integrales para el uso de la electromovilidad
MERCADO	Tomadores de decisiones en instituciones y sectores clave
ALCANCE	Zonas metropolitanas del país
POSTURA	Cambio de cultura en el transporte motorizado
FUNCIÓN SOCIAL	Mejorar el medio ambiente y la calidad de vida

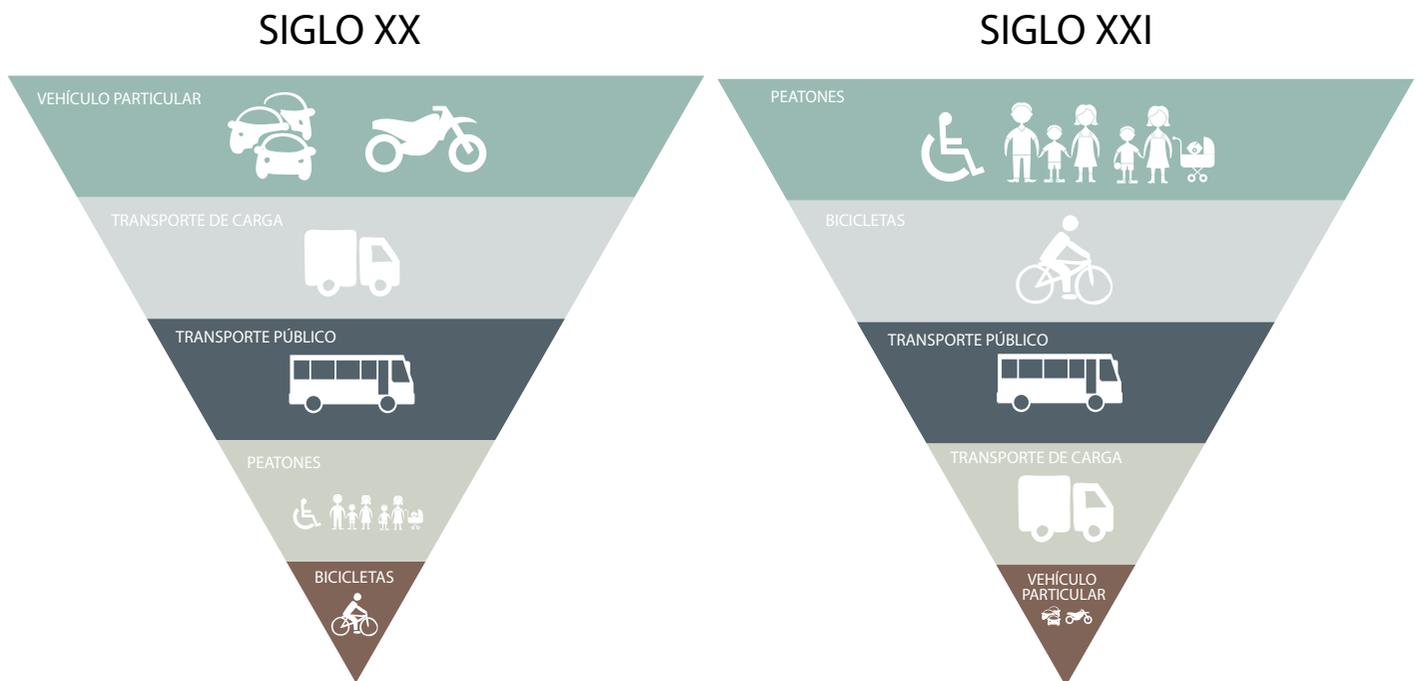


V. INTERESES Y POLÍTICAS



Los intereses que vinculan a los miembros de la Alianza emanan, en primer término, de la reflexión de lo que significa y representa la electromovilidad en el contexto de la creciente tendencia hacia la adopción de la política de movilidad urbana por parte de gobiernos de países como el Reino Unido, Holanda, Estados Unidos, etc. Pero también por varios de los gobiernos estatales y municipales de México, que ya han formado dependencias que se ocupan de este cambio de enfoque, mismo que invierte las prioridades de infraestructura y la convivencia urbana, colocando al peatón en la máxima prioridad y dejando al vehículo en la última instancia.

Priorización de las modalidades de transporte



Fuente: Elaboración propia con base en la información recabada del Centro de Estudios Organizacionales (CEO 2019)

La movilidad se ocupa del conjunto de desplazamientos necesarios de personas y de sus bienes en un determinado territorio. En un segundo término, se plantea que es preciso reconocer que, sin *desplazamientos físicos eficientes* para todos, una ciudad no puede aspirar al *progreso económico* y al *mejoramiento ambiental*, así como al *desarrollo justo y equitativo* de sus habitantes. En este marco de referencia surge la **electromovilidad**.

La **movilidad eléctrica o electromovilidad**, en distintas definiciones académicas se puede concebir como el concepto de utilizar tecnologías de propulsión eléctrica, acompañado con información en medios de transporte motorizados y aplicando tecnologías de comunicación e infraestructuras conectadas para habilitar la propulsión eléctrica de vehículos y flotas. Las tecnologías de tren motriz incluyen vehículos eléctricos completos e híbridos *enchufables* a la corriente eléctrica, así como vehículos de celdas de combustible de hidrógeno que convierten el hidrógeno en electricidad.

Las organizaciones que integran la Alianza parten de intereses comunes como son: cuidar el medio ambiente; mejorar la calidad de vida en las ciudades mexicanas; velar por el derecho a una movilidad segura, eficiente y productiva; así como propiciar un marco legal que regule esta nueva forma de transporte y lograr contribuir de manera indirecta a la transición de la producción energética, sustituyendo el uso de recursos no renovables.

La siembra de las semillas de la electromovilidad que propone la Alianza exige el entendimiento de la *totalidad del proceso* que representa la transición del uso de medios de transportes propulsados por energías de origen en combustibles fósiles hacia el uso de la electricidad. Para ello, es preciso reconocer el conjunto de actores, organizaciones y componentes clave:

- Transportistas foráneos y urbanos
- Fabricantes de vehículos y equipos para infraestructura
- Instituciones gubernamentales: CFE, SCT, SE, SENER, SEMARNAT, SHCP, SEP, CONACyT
- Organismos reguladores, de normalización, certificación y legisladores
- Academia e investigación
- Presidencia, Gobernadores, Alcaldes y Presidentes Municipales
- Sistemas de conectividad
- Asociaciones empresariales y civiles
- Empresas del sector energético nacionales e internacionales
- Asociaciones de profesionistas
- Instituciones financieras
- Cadenas de suministro de los clústeres automotrices
- Medios de comunicación
- Institutos de Planeación de desarrollo urbano

El grupo, como parte de la metodología con la cual se elaboró el plan estratégico 2022, definió las políticas que habrán de regir los esfuerzos que se realicen, tanto para quienes son actualmente miembros del grupo, como para todos aquellos que se sumen a este esfuerzo en el futuro, a efecto de clarificar, tanto el rol de los miembros del grupo hacia el interior y que guíen las formas de colaboración que tengan lugar, como las formas y protocolos con los que se habrá de interactuar a nombre de la Alianza, con los que será indispensable realizar acuerdos y consensos.

Política “Estimular”

Las acciones y discursos que la Alianza acuerde buscarán en todo momento alentar y poner en movimiento a los actores clave del entorno, a las organizaciones e instituciones relacionadas, al mundo académico y a la sociedad en general, para la adopción de la electromovilidad como un cambio imperativo para la conservación, cuidado de recursos no renovables y de la calidad del aire de las ciudades mexicanas.

Política “Delinear”

El grupo plantea generar propuestas técnicamente fundamentadas para la formulación de iniciativas de leyes, normas, reglamentos y programas, con la finalidad de trazar la ruta que optimice la adopción de la electromovilidad en toda la cadena de suministro. Esto implica rubros como la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la producción de partes como baterías, cableado, ensambles, etc., de estos nuevos medios de transporte, la infraestructura de carga (oferta y demanda), hasta su desecho y reciclaje de materiales.

Política “Impulsar”

Fomentar en los distintos ámbitos de influencia pertinentes, un flujo de conocimientos y recursos que promuevan y faciliten el entendimiento, la comprensión y adopción de la electromovilidad en todas las posibles aplicaciones de transporte motorizado de pasajeros y de carga, ya sea público o privado.

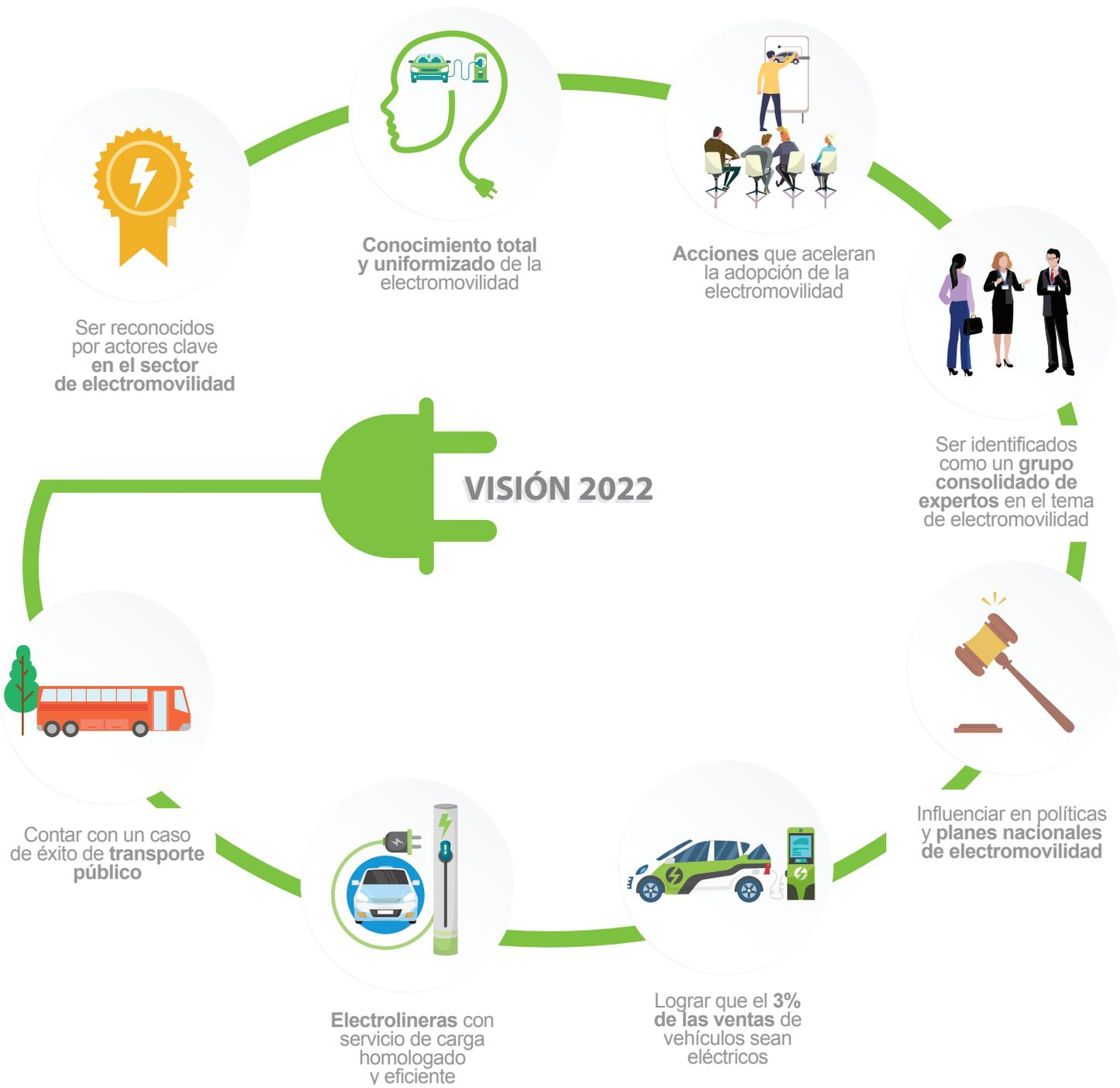
Política “Evaluar”

Generar los criterios que valoren y midan los efectos de las inversiones y acciones del grupo e iniciativas gubernamentales que en el campo de la electromovilidad tengan lugar, con la finalidad de enriquecerlas y mantener una visión crítica constructiva sobre aquellas que pasen o deban pasar a nivel operativo.

Visión 2022

Reconociendo que se trata de una iniciativa que fusiona los intereses de las organizaciones que integran al grupo, se eligió un horizonte de tiempo que comprendiera los primeros tres años de gestión del grupo.

Considerando el entorno, temáticas, intereses y aspiraciones de las instituciones y organizaciones miembros de la Alianza, se definió la Visión 2022 en los siguientes términos:





VI. OBSTÁCULOS PARA LA ADOPCIÓN DE LA ELECTROMOVILIDAD



VI. OBSTÁCULOS PARA LA ADOPCIÓN DE LA ELECTROMOVILIDAD

La perspectiva del consumo de energía presentado por el Instituto de Investigaciones Fraunhofer de Sistemas e Innovaciones (ISI) en 2008, plantea dos escenarios de la electromovilidad:

El primero, el desarrollo inminente de los costos para las baterías y la producción automotriz, así como la diferencia entre el precio de la energía eléctrica y los combustibles convencionales. El escenario de mercado dominante presume el cambio de casi la totalidad del parque automotor convencional hacia los llamados híbridos y los vehículos absolutamente eléctricos antes del 2050.

En el segundo escenario, la diversificación de los combustibles y sistemas de tracción aumentará con la implementación de las ventajas de nuevos combustibles y motores que se aprovechará primero en vehículos urbanos.

La Alianza, atendiendo a este, otros estudios y a la situación prevaleciente, analizó los principales obstáculos a los que se expone la adopción de la electromovilidad, tanto en las políticas públicas, como las implicaciones de las cadenas de suministro, logística, viabilidad económica, entre otros factores, incluidos los sociales.



VS.



Los obstáculos que se visualizan son:

- Cambios en las prioridades del poder ejecutivo.
- Baja generación de fuentes de energías alternativas.
- Desconfianza del mercado hacia la cadena de suministro de la electromovilidad.
- Bloqueos e impedimentos entre los distintos niveles de gobierno.
- Desinterés por crear la infraestructura urbana que demanda la electromovilidad.
- Políticas económicas que favorezcan la producción y el consumo de combustibles fósiles.
- Ausencia de incentivos para la compra y uso de medios motorizados eléctricos.



VII. RECURSOS ESTRATÉGICOS



VII. RECURSOS ESTRATÉGICOS

El proceso de la formulación del plan estratégico incluyó la valoración de las decisiones en cuanto a las capacidades estratégicas necesarias para cumplir con su Misión y lograr los propósitos de la Visión 2022. Estas se determinaron dentro de los límites de actuación de las organizaciones que integran a la Alianza, entendiendo que la viabilidad del proyecto dependerá de que cada una de las mismas y se comprometan a aportar al grupo dentro de sus propios lineamientos, pero respetando los que por hecho genere el grupo.

Las transacciones que se busca estimular, si bien tienen una naturaleza económica, obedecen también a aspectos energéticos, logísticos, productivos y ambientales. En consideración de estas variables, se plantearon las siguientes **capacidades estratégicas**:

- Edición de documentos, impartición de conferencias, cátedras, realización de foros, estudios y propuestas de normatividad en el ámbito de la electromovilidad y desde el enfoque promotor de soluciones integrales de la Alianza.
- Desarrollo de la gestión política necesaria para sumar y convencer a actores clave.
- Adquisición, coordinación, promoción y gestión del conocimiento técnico y estratégico de la electromovilidad para la elaboración de productos y documentos del grupo.
- Generación de consensos entre los miembros del grupo para propuestas, iniciativas o proyectos, así como con actores clave para la promoción y adopción de la electromovilidad.
- Desarrollo del esquema de seguimiento y continuidad institucional de la Alianza.
- Conjunción de la gestión estratégica del grupo para hacer los ajustes que en el camino sean necesarios, así como cambios de dirección que resulten pertinentes,
- Coordinación, concentración, materialización y potenciación de las capacidades de las organizaciones miembros, así como estimulación de la sinergia que fortalecerá la gestión de la Alianza.



VIII. OPORTUNIDADES



La metodología del Plan Estratégico contempló la concepción de las oportunidades estratégicas para la promoción de la electromovilidad, consideradas en tres distintas categorías:

Económicas

Representan situaciones objetivas del mercado potencial de las transacciones implicadas en la electromovilidad o bien, de aspectos tecnológicos con los que se descubrirán nuevas relaciones entre los medios empleados para la generación de un nuevo modelo de movilidad basado en motores impulsados por electricidad, creando un nuevo valor económico a las transacciones en toda su cadena de valor. Estas podrían ser:

- Renovación de concesiones al transporte público (taxis, microbuses, etc.).
- Nuevos modelos de negocios asociados a la electromovilidad y a los esquemas innovadores de financiamiento.
- Inversión extranjera para el desarrollo de la electromovilidad.
- Empresas mexicanas de base tecnológica que se conviertan en parte de la cadena de valor de los transportes eléctricos.

Culturales

Representan interpretaciones de situaciones subjetivas para promulgar nuevas relaciones en la cadena implicada en la electromovilidad, tal como sucede con la confianza de los usuarios potenciales de vehículos o unidades de transporte que funcionan hasta la fecha con combustibles fósiles. Estas podrían ser:

- Generación y difusión de información cuantitativa de hechos que reflejen las ventajas tecnológicas de la electromovilidad y escenarios futuros.
- Reconocimiento a los dueños de vehículos eléctricos.
- Difusión de información a todos los grupos interesados, los actuales y los que surjan como consecuencia de la adopción de la electromovilidad.

Estructurales

Son situaciones objetivas que emergen de movilizaciones o reconfiguraciones de las cadenas entre las distintas organizaciones que intervienen en la electromovilidad:

- Desarrollo de regulación de vehículos eléctricos desde su compra hasta su desecho incluyendo la infraestructura asociada.
- Utilización de energía limpia.
- Involucramiento de los fabricantes directos en el otorgamiento del servicio.
- Promoción de la integración nacional de la cadena de suministro de los vehículos eléctricos.
- Promoción de la incorporación de la electromovilidad como parte de la planeación y diseño de desarrollo urbano.



IX. ESTRATEGIAS



Las estrategias que a continuación se anuncian fueron elaboradas considerando el enlace que debe de existir entre las políticas enunciadas (estimular, impulsar, delinear y evaluar), que se intenten aplicar para la adopción de la movilidad y cumplir con los elementos de la Visión 2022.

Las estrategias seleccionadas son las siguientes:

- **Diagnóstico tecnológico e industrial del contexto de la electromovilidad**

Generar el conocimiento integral técnico, tecnológico y económico para atender las necesidades de los sectores de transporte y energía nacional, así como promover la creación de nuevas alianzas, criterios para la estandarización y los lineamientos básicos para la normatividad, buscando lograr un mejor uso de la energía eléctrica, con el propósito de poner a la electromovilidad en el mapa de las transacciones económicas, de la investigación y de la funcionalidad social.

- **Desarrollo de productos de la Alianza**

Uniformizar los conocimientos sobre electromovilidad es un elemento esencial para desarrollar productos que sean puestos a la vista de todo público interesado, en particular para atraer la atención y el interés de los actores clave, alcanzar una influencia nacional y ser reconocidos como expertos en el tema. Esta estrategia contempla la conformación de documentos y materiales que expliquen, demuestren y propongan el bienestar social que la electromovilidad habrá de generar en cuanto al mejoramiento del medio ambiente en las ciudades, costos de energía eléctrica y de la calidad de vida.

- **Incorporación de la electromovilidad como política nacional**

Impulsar la movilidad eléctrica en los documentos directivos oficiales relacionados que sean emitidos por instancias federales, estatales o municipales con el propósito de plantearla como una opción tecnológica y económicamente viable para contribuir, entre otros fines, con el cumplimiento de las metas propuestas por México para la reducción de emisiones de Compuestos o Gases de Efecto Invernadero (CyGEI). Esto se convertirá en un medio para impulsar, a través de los actores y de las instituciones implicadas, el desarrollo de la electromovilidad mexicana. El enfoque es que en la medida de que esta estrategia se cumpla, se tendrán las bases para promover acciones profundas en los distintos campos de influencia de la movilidad eléctrica. Asimismo, esta estrategia deberá ser una pieza clave para lograr que, en el año 2022, el 3% de las ventas de vehículos sean eléctricos.



- **Desarrollo y difusión de información en los grupos interesados actuales y tomadores de decisión, academia y redes de apoyo nacionales, a nivel local y municipal**

Impulsar todas las modalidades de movilidad eléctrica con información útil, que oriente y forme criterios para el usuario final o consumidor, como el contraste de los costos de la carga eléctrica vs. el consumo de gasolina. Promover iniciativas con aliados y mapeo tecnológico con un conjunto de esfuerzos y eventos que incluyan cátedra, conferencias, foros, eventos, congresos, boletines y el resto de herramientas para poner a la disposición del público el conocimiento relativo a la electromovilidad y sus beneficios. Lo anterior, con el objetivo de lograr un conocimiento total y uniformizado de la electromovilidad, el convencimiento de la inminencia de la electromovilidad y el reconocimiento de actores clave, líderes de opinión, académicos y la sociedad en general.



- **Propuesta de desarrollo de marco normativo y regulatorio**

Caracterizar el tipo de normas que cumplen los equipos instalados y comercializados actualmente en México, a fin de generar el marco regulatorio en la fabricación de componentes de la cadena de proveeduría de la electromovilidad, constituyendo de esta manera el mapa normativo y una línea base de equipos y componentes aplicables en dicha cadena.

● **Potenciar la red de relaciones de la Alianza**

Ser reconocidos como expertos en el tema y un grupo consolidado es uno de los retos que exige crear y expandir de manera continua la red de relaciones que integra la Alianza.

Coordinar foros de consulta para identificar las barreras que existen para implementar la electromovilidad, distinguiendo y definiendo las diferentes atribuciones de las dependencias y entidades involucradas a sus actividades.

Proponer la realización de proyectos piloto demostrativos con la flota vehicular de la Administración Pública Federal e integrar un grupo o grupos de distintos tipos de consultores con el fin de promover e impulsar la relación gobierno-industria automotriz.

● **Contribuir a los nuevos modelos de negocios asociados a la electromovilidad y a los esquemas innovadores de financiamiento-estímulos fiscales**

La evolución del uso de la energía y de los medios de transporte eléctrico representa nuevos modelos de transacciones y de negocios para la cadena de suministro de la movilidad urbana y la no urbana. Esto incluye desde la generación de energías alternativas y su suministro a todo usuario de un medio motorizado impulsado por energía eléctrica, hasta explorar la independencia que cada generador podría llegar a tener y aplicarla en sus necesidades de desplazamiento.

Una de las formas en que es posible acelerar la adopción de la electromovilidad por la sociedad mexicana es desarrollar esquemas de financiamiento para la adquisición de medios de transporte eléctricos, así como facilitar la instalación de estaciones de carga, puntos de atención para el mantenimiento, acceso a refacciones de las unidades de carga y de los propios vehículos eléctricos.

Esta estrategia representa una pieza clave para brindar confianza en la compra, uso y venta de vehículos o unidades de carga eléctricas, así como para contrastar la ocupación de espacios urbanos y los riesgos asociados a una gasolinera frente a una electrolinera y viceversa.



- **Sustitución del parque vehicular gubernamental, flotas privadas y transporte público con vehículos eléctricos**

Desarrollar esquemas alternativos de financiamiento público, privado o internacional para aplicar a programas de sustitución de vehículos oficiales impulsados por motores de combustibles por eléctricos; divulgar casos de éxito y beneficios logrados con experiencias nacionales o extranjeras.

Difundir los beneficios sociales, ambientales, económicos y para la salud que se obtienen con la implementación de la movilidad eléctrica en los servicios públicos como pueden ser patrullas, camiones de basura, unidades de mantenimiento urbano entre otros, así como el legislar la sustitución de parques vehiculares de servicios concesionados como transporte público, taxis o cualquier otro servicio que se ofrezca bajo esa condición.

Promover proyectos pilotos en ciudades con alguna experiencia en movilidad eléctrica y con interés de escalar la experiencia previa, como puede ser unidades de carga privados en zonas urbanas o transporte escolar.

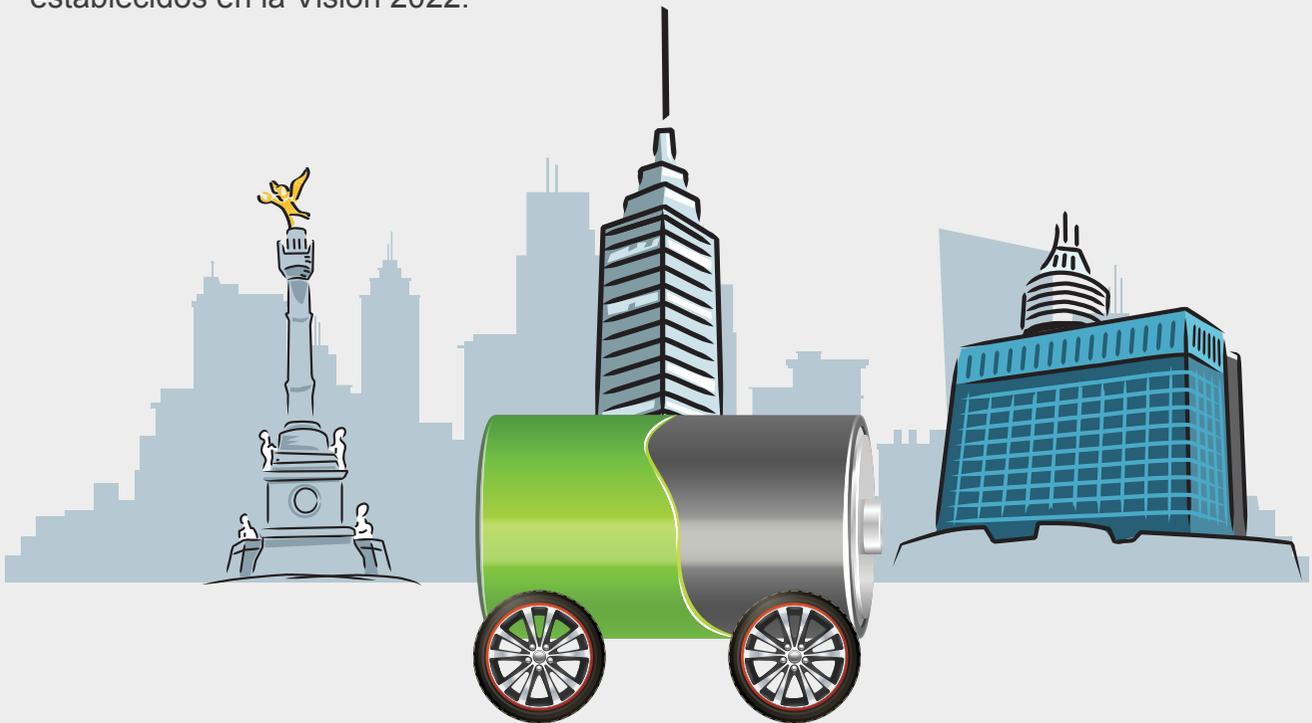


● Infraestructura para el Transporte Eléctrico

Una característica clave de la perspectiva de la Alianza es asumir un enfoque de los distintos aspectos sistémicos de la electromovilidad. Para ilustrar la importancia de esta estrategia, se plantea que un sistema de transporte que utiliza electricidad de la red, puede utilizar energía de muchas fuentes diferentes sin modificaciones importantes a los vehículos eléctricos o sistemas de suministro de energía. Esto implica que pueden existir variaciones locales y cambios graduales de los sistemas de suministro de energía.

La electromovilidad podría proporcionar flexibilidad y robustez al sector del transporte, ya que los vehículos electrificados pueden utilizar diferentes tipos de fuentes de energía. La electricidad se puede producir a partir de energía nuclear, combustibles fósiles y abundantes recursos renovables como la energía solar y eólica. Esto podría hacer que la electromovilidad sea más favorable que otras alternativas tecnológicas, como los vehículos que utilizan biocombustibles. El involucramiento de distintos sectores representa una pieza clave para lograr que la electromovilidad mexicana sea contemplada desde una perspectiva amplia y se puedan prever las distintas formas en que cada sector pueda y deba contribuir a su desarrollo.

La rapidez y convergencia que se tenga para involucrar a los distintos sectores privados y a los institucionales, se considera otro elemento fundamental para alcanzar los logros establecidos en la Visión 2022.





X. ACCIONES TÁCTICAS 2019



A continuación, se establecen las acciones tácticas de las estrategias que se seleccionaron para iniciar los trabajos de la Alianza en 2019. Tres de ellas se decidió planearlas con base a los resultados y a la información que se vaya obteniendo para incorporarlas en 2020. Estas son:

- Infraestructura para el transporte eléctrico.
- Sustitución del parque vehicular gubernamental, flotas privadas y transporte público con vehículos eléctricos.
- Contribución a los nuevos modelos de negocios asociados a la electromovilidad y a los esquemas innovadores de financiamiento-estímulos fiscales.

Las acciones tácticas para el 2019 que la alianza definió para el resto de las estrategias y que se encuentran en movimiento, son los siguientes:

- **Diagnóstico tecnológico e industrial en el contexto de la electromovilidad**
 - Llevar a cabo la revisión para conocer el *estado del arte*, las tendencias, el estado actual en México, sus oportunidades y requerimientos en tecnologías de movilidad eléctrica.
 - Generar el diagnóstico de las capacidades técnicas e industriales y necesidades de los sectores del transporte y energía.
 - Identificar oportunidades y acciones que maximicen beneficios para México.
 - Generar documentos sobre acciones, en versión ejecutiva y de acuerdo con el sector al que estará dirigido.
- **Desarrollo de productos de la Alianza**
 - Integrar un documento con iniciativas y acciones que impulsen el mercado de la electromovilidad en México.
- **Incorporación de la electromovilidad como política pública nacional**
 - Impulsar la movilidad eléctrica como una opción tecnológica y económicamente viable para contribuir en el cumplimiento de las metas propuestas por México para la reducción de emisiones de CyGEI.

- **Desarrollo y difusión de información en los grupos interesados actuales y tomadores de decisión, academia y redes de apoyo nacionales, en un nivel local y municipal**
 - Seguimiento y desarrollo de elementos de datos e información.
 - Difundir el reporte final de la estrategia.
 - Difundir casos de éxito y beneficios logrados con experiencias nacionales o extranjeras.

- **Propuesta de desarrollo de marco normativo y regulatorio**
 - Caracterizar el tipo de normas que cumplen los equipos instalados y comercializados en México (Visión integral: productos, procesos, instalación, desecho, reciclaje y confinamiento, etc.),
 - Caracterizar el marco regulatorio y normativo de zonas metropolitanas (ZM's) seleccionadas.
 - Identificar las normas que cumplen los equipos y componentes de la cadena de proveeduría que se fabrican en México.
 - Identificar e incluir aliados enfocados a los organismos reguladores y normativos.

- **Potenciar la red de relaciones de la Alianza**
 - Distinguir las diferentes atribuciones de las dependencias y entidades en las que recaen las actividades de la electromovilidad para una implementación efectiva.
 - Realizar proyectos piloto demostrativos con la flota vehicular de la Administración Pública Federal.



REFERENCIAS

- Atte Harjanne and Janne M. Korhonen (2019) **Abandoning the concept of renewable energy**, *Energy Policy*, Volume 127, April, pp. 330-340.
- Banco de Desarrollo de América Latina (2011) **Desarrollo Urbano en América Latina**.
- Bouton, Shanon et al. (2013) **How to make a city great**, McKinsey & Company.
- Castelazo, Santoyo (2018) **Transición Energética hacia una Movilidad Sustentable**, Subsecretaría de Planeación y Transición Energética, Secretaría de Energía.
- City of Stockholm, (2012) **The City of Stockholm Traffic Administration**.
- Clark, Nick (2012) **Urban policy mobility, anti-politics, and histories of the transnational municipal movement**, *Progress in Human Geography*.
- Dargay, Dermot and Sommer, (2007) **Vehicle ownership and income growth, worldwide: 1960–2030**, *Energy Journal*, Volume 28, Number 4, pp. 143-170.
- Dargay & Gately (2010) **World oil demand's shift toward faster growing and less price responsive products and regions**, *Energy Policy*, 38 (2010), pp. 6261-6277.
- Daimler, Autonomous driving: **The future of the automobile (2015) daimler.com**
- Holland-Letz, Kasser, Kloss & Muller (2019) **Start me up: Where mobility investments are going**, McKinsey & Company.
- Hanebrink & Cook (2016) **Automotive revolution-perspective 2030**, McKinsey & Company, London, p.4.
- INEGI. Registro administrativo de la industria automotriz de vehículos ligeros (2005-2019) <https://www.inegi.org.mx/datosprimarios/iavl/>
- INEGI. Registro de venta al público de vehículos ligeros por marca, modelo, segmento y país origen (2005-2019) <https://www.inegi.org.mx/datosprimarios/iavl/>
- INEGI, inegi.org.mx; SEDESOL: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/Default.aspx>; <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/Default.aspx>
- Le Goff Latimier, Multon & Ahmed, (2014) **Impact of the management strategy on the sizing of a collaborative system**, Bradford.
- LEY DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIElec_110814.pdf

Marsh & Kay (2006) **Contextualizing Tiebout: Mobility, Municipalities and Methodology**, Public Finance and Management.

Mañez, Bermúdez y Araya (2018) **Electric Mobility: Developments in Latin America and the Caribbean and opportunities for regional collaboration**, United Nations Environment Programme, p.22.

Neckermann, Lucas (2017) **Smart Cities, Smart Mobility**, Matador, Troubador Publishing Ltd.

Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024) **Objetivo 2.8 “Fortalecer la rectoría y vinculación del ordenamiento territorial y ecológico de los asentamientos humanos y de la tenencia de la tierra, mediante el uso racional y equilibrado del territorio, promoviendo la accesibilidad y la movilidad eficiente”**, pp. 114-117.

Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN 2019-2033) **sección VI apartado 2.3 “Movilidad y transporte eléctrico”**, pp. 40-41.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2018).

Secretaría de Energía (SENER), **Balance Nacional de Energía (2016)**.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018), **Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**, México.

SEMARNAT, **Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el período 2020-2030**, (2018).

SEMARNAT, Dirección de Políticas para el Cambio Climático; **Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica (2018)**.

STATISTA, <https://es.statista.com/estadisticas/600663/fabricantes-de-automoviles-venta-de-vehiculos-anivel-mundial/>

Stocia, Marin & Chihaiia (2018) **Electric Propulsion System for Light Vehicles**, Electrotehnica, Electrónica, Autmotática: EEA; Bucarest, T66, N1.

United Nations, **Electric Mobility: Developments in Latin America and the Caribbean and opportunities for regional collaboration (2018)**.

WHO (2014) **Seven million premature deaths annually linked to air pollution**, World Health Organization, March 25.

Agradecemos la colaboración de:

- **Secretaría de Energía**

Dr. Eduardo Rincón Mejía
Director General de Eficiencia y Sostenibilidad Energética

Lic. Joselyn Ortega Galeote
Directora de Movilidad Sostenible

- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**

Ing. Diana Guzmán Torres
Directora de Políticas de Mitigación para el Cambio Climático

Ing. Juan Martín Aguilar Hernández
Jefe de Departamento de Concertación

- **Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía**

Mtro. Israel Jáuregui Nares
Titular de Gestión para la Eficiencia Energética

Mtro. Francisco Javier García Osorio
Director de Movilidad y Transporte

Mtro. Armando Maldonado Susano
Subdirector de Transporte Privado

- **Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas**

Mtro. Edgar Bañuelos Velázquez
Gerente del Centro de Competitividad e Innovación

- **Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias**

Dr. Ulises Cano Castillo
Coordinador del Programa Institucional de E-movilidad

M.I. Félix Loyola Morales
Investigador y Jefe de Proyectos
Gerencia de Energías Renovables
Grupo de Trabajo: Sistemas de Energía Electroquímica y Movilidad Eléctrica

- **International Copper Association**

Ing. Efrén Franco Villaseñor
Director Ejecutivo

Lic. Raúl Huerta Álvarez
Gerente de Mercadotecnia

D.G. María del Carmen Ruiz Cruz
Consultor Ejecutivo

C.P. Fernando Sánchez Monter
Asesor de Relaciones Institucionales

- **Asociación Mexicana de la Industria Automotriz**

Ing. Osvaldo Ramón Belmont Reyes
Director Técnico

- **Comisión Federal de Electricidad**

C.P. Aldo Ramírez González
Jefe de la Unidad de Finanzas de CFE Distribución en Funciones

M. en I. Martín Morales Blanco
Jefe de Departamento de Planeación Financiera de CFE Distribución en Funciones

- **World Resources Institute México**

Ing. Marco Priego Adriano
Director de Movilidad Urbana

Ing. Cecilia Anette Ramírez Valenzuela
Gerente de Políticas Públicas en Movilidad

Ing. Gretel Calleros Arellano
Consultora de Políticas Públicas para la Dirección de Movilidad

- **Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México**

Ing. Oscar Alejandro Vázquez Martínez
Director de Cambio Climático



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



AMIA
asociación mexicana de la industria automotriz, a.c.


INEEL
Instituto Nacional de
Electricidad y Energías Limpias



Con el apoyo de:

Cu International Copper
Association Mexico
Copper Alliance

