

ESTRATEGIA NACIONAL DE MOVILIDAD ELÉCTRICA PANAMÁ



REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
Secretaría de Energía



ONU
medio ambiente



WORLD
ENERGY
COUNCIL

PANAMA



Euroclima+



Financiado por
la Unión Europea



REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE
AMBIENTE





MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
Secretaría de Energía



PANAMA



Financiado por
la Unión Europea



MINISTERIO DE
AMBIENTE

CONTENIDO

Introducción.	5
Beneficios de la transición a la movilidad eléctrica.	7
Metodología.	8
Metas de la estrategia.	9
Líneas de acción de la estrategia.	10
Primer pilar estratégico: Gobernanza.	13
Segundo pilar estratégico: Normativa	16
Tercer pilar estratégico: Sectores Estratégicos.	32
Cuarto pilar estratégico: Conocimiento y Educación.	38
Conclusiones y próximos pasos.	42
Conclusiones.	43
Próximos pasos.	43
Resumen de la estrategia.	45
Anexo A.	46
Anexo B.	47
Bibliografía.	49





MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
Secretaría de Energía



PANAMA



Financiado por
la Unión Europea



MINISTERIO DE
AMBIENTE

ABREVIATURAS

ACODECO	Autoridad de Protección al Consumidor y Defensa de la Competencia
ADAP	Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá
ASEP	Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
ATTT	Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre
CND	Centro Nacional de Despacho
BCBRP	Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá
CO2	Dióxido de Carbono
CTCN	Centro y Red de Transferencia Tecnológica
ENSA	Elektra Noreste S.A. – Empresa de Distribución
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.
GEI	Gases de Efecto Invernadero
Gg CO2e	Giga gramos de Dióxido de Carbono equivalente
GFEI	Iniciativa Global para la Economía de Combustibles
IFARHU	Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
INADEH	Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano
ITSE	Instituto Técnico Superior Avanzado
JTIA	Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
MEDUCA	Ministerio de Educación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MiAmbiente	Ministerio de Ambiente de Panamá
MICI	Ministerio de Comercio e Industria
MIRE	Ministerio de Relaciones Exteriores
MINSA	Ministerio de Salud
MIVIOT	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
MOVE	Plataforma regional para Latinoamérica para el fomento de la movilidad eléctrica
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MUPA	Municipio de Panamá
NDC	Contribuciones determinadas a nivel nacional (por sus siglas en inglés)
NAMA	Acciones de mitigación apropiadas para cada país (por sus siglas en inglés)
ONU Medio Ambiente	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PGBC	Panama Green Building Council
ppm	Partes por millón
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SIN	Sistema interconectado nacional
SNE	Secretaría Nacional de Energía de Panamá
UP	Universidad de Panamá
UTP	Universidad Tecnológica de Panamá
VE	Vehículo eléctrico
WEC	Consejo Mundial de Energía, por sus siglas en inglés



PRÓLOGO

Este documento ha sido desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente) a solicitud del Ministerio de Ambiente de Panamá y la Secretaría Nacional de Energía, con el apoyo de Euroclima+. El desarrollo de esta estrategia contó con el valioso apoyo del grupo de trabajo de movilidad eléctrica del Consejo Mundial de la Energía, Comité Nacional de Panamá (WEC Panamá). Así mismo, para realizar esta estrategia se contrató al consultor Maxim Rebolledo, quien cumplió el rol de facilitador y autor principal de este documento.

CRÉDITOS

Con el apoyo del Programa EUROCLIMA+ de la Unión Europea	Preparado para: Secretaría Nacional de Energía y Ministerio de Ambiente
Preparado por: Maxim Rebolledo	Revisión externa: ABB, ABP, ADAP, ACP, ASEP, ASSA, ATTT, Banco General, Bavarian Motors, BID, BYD, Casa de las Baterías, Celsia, ENSA, General de Seguros, INADEH, ITSE, Naturgy, PGBC, SNE, SURA, TRASERVI, UTP, WEC Panamá.
Revisión interna: Esteban Bermúdez Forn, ONU Medio Ambiente	

Esta publicación puede ser reproducida total o parcialmente y en cualquier forma para servicios educativos o no lucrativos sin el permiso especial del poseedor de los derechos de autor (o copyright), siempre que el reconocimiento de la fuente se haga. ONU Medio Ambiente agradecería recibir una copia de cualquier publicación que utilice esta publicación como fuente.

No se podrá hacer uso de esta publicación para la reventa o cualquier otro propósito comercial sin permiso previo por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Las solicitudes para tal permiso, con una declaración del propósito y el alcance de la reproducción, deben dirigirse al Director, División de Comunicación, ONU Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe, Edificio 103, Calle Alberto Tejada, Ciudad del Saber, Clayton, Panamá.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La mención de una empresa o producto comercial en este documento no implica la aprobación de ONU Medio Ambiente o los autores. No se permite el uso de la información de este documento para publicidad o mercadeo. Los nombres y símbolos de marcas registradas se utilizan de manera editorial sin intención de infringir las leyes de marcas o derechos de autor.

Las opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Lamentamos cualquier error u omisión que se haya hecho involuntariamente.

Fotografías: Tomadas por el autor y © Venngage



INTRODUCCIÓN

Consecuente con su compromiso de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector transporte, que según números recientes representan el 23.7% de las emisiones de Panamá[i], el Gobierno Nacional de Panamá avanza en el fortalecimiento de medidas encaminadas a la adaptación y mitigación al cambio climático.

Muestra de ello, son las acciones en materia de movilidad sostenible y medios de transporte alternativos que se vienen impulsando desde diferentes instancias del Gobierno, tal como el Ministerio de Ambiente, la Secretaria Nacional de Energía, la Alcaldía de Panamá y MiBus, como respuesta al aumento en el uso de fuentes de emisiones móviles que, principalmente, utilizan combustibles fósiles, generando emisiones de gases de efecto invernadero y material particulado que incide en la contaminación del aire, lo cual afecta la salud y calidad de vida de la población.

Es este sentido, a mediados del 2018, el Ministerio de Ambiente y la Secretaria Nacional de Energía solicitaron al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente), a través de su oficina para América Latina y el Caribe, la colaboración para el desarrollo de una Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica. Esta solicitud se concretó, gracias al apoyo de Euroclima+. La estrategia tiene como objetivo potenciar y unificar los programas desarrollados por el Gobierno y el sector privado para enfrentar los desafíos que imponen los temas de movilidad y calidad de vida en las ciudades del país, a través de la movilidad eléctrica. Aunado a una visión integral que busca mejorar la movilidad mejorando y promoviendo el uso del transporte público y facilitando la movilidad por medios no motorizados.

Para ello, se estableció un Comité Coordinador, con la participación de:

- Ministerio de Ambiente.
- Secretaría Nacional de Energía.
- WEC Panamá.
- MiBus.
- Autoridad del Canal de Panamá.
- ADAP.
- Alcaldía de Panamá.
- ASEP.
- ATTT.

Asimismo, en conjunto con el comité coordinador, se definieron mesas temáticas con actores e instituciones relevantes en temas de:

1. Educación e Investigación y Desarrollo.
2. Infraestructura de Recarga de Vehículos Eléctricos.
3. Oferta de Vehículos Eléctricos.
4. Incentivos y Regulación.
5. Transporte público.
6. Negocios Asociados.
7. Empoderamiento Ciudadano.

Durante el proceso de construcción de la estrategia se llevaron a cabo diversas reuniones con las mesas temáticas, con el apoyo del Consejo Mundial de Energía (WEC), Comité Nacional de Panamá.

La Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica es un documento con líneas de acción que servirán de guía para los actores principales. Dichas líneas de acción deben ser llevadas a buen fin al establecer una estructura de gobernanza y coordinación del sector público y el sector privado, que vele por la implementación de la estrategia con iniciativas concretas.





BENEFICIOS DE LA TRANSICIÓN A LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

De acuerdo con información de registro de automóviles proporcionada por la Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá (ADAP), se estima que, desde el 2011 a marzo de 2019, se han registrado 218 vehículos eléctricos en Panamá, 48 vehículos eléctricos de baterías y 170 híbridos enchufables. Si incluimos los híbridos convencionales dentro del análisis obtenemos una cifra total de 1,961 autos eléctricos e híbridos con un porcentaje de participación de 0.83% del total (11,292) de vehículos registrados en el año 2019, entre enero y marzo.

Las emisiones provenientes del subsector de fuentes de combustión móvil son el 23.7% del total de emisiones del país y el 40.8% de las emisiones del sector energía[iii]. Esto indica que la descarbonización del transporte terrestre debe ser uno de los ejes principales para las políticas de reducción de emisión ante el cambio climático para Panamá.

Panamá está en proceso de reportar avances y ampliar la ambición de sus acciones climáticas o NDC, en donde busca incluir compromisos en materia de transporte; las metas del NDC actual, en el sector energía, son para el año 2030, por lo cual se ha establecido el 2030 como el año meta para el aporte estimado por parte de esta estrategia de movilidad eléctrica. La movilidad eléctrica es clave para lograr la mitigación de emisiones en el sector transporte, por lo que su aporte podría ser incluido en los NDC's y ser presentado como una acción de mitigación apropiadas para Panamá o NAMA. Implementar esta estrategia de movilidad eléctrica requerirá una cantidad importante de recursos financieros, los cuales podrían ser movilizados al establecer metas claras para el sector transporte que ayudaría a dar forma las posibles contribuciones en la mitigación de GEI.

Este escenario nos obliga a prepararnos para una transformación del sector transporte y la introducción de vehículos más eficientes, la tecnología que mayor eficiencia brinda ante los vehículos con motor de combustión interna son los vehículos eléctricos.

Panamá ha sido activo en la implementación de pilotos de movilidad eléctrica y el desarrollo de un incentivo de importación. Sin embargo, se requerirá de impulsos adicionales para alcanzar las metas propuestas.

Los vehículos eléctricos presentan una interesante oportunidad para el país y el mundo para alcanzar las metas descritas. En un corto periodo la movilidad eléctrica ha aumentado su eficiencia ambiental y económica, lo cual ayudaría a reducir la emisión de GEI, especialmente, al obtener su energía de una matriz energética con creciente participación de fuentes renovables.

Se requiere la creación de condiciones propicias y la coordinación entre políticas públicas, para que el desarrollo de la movilidad eléctrica ocurra de forma tal que se aprovechen por completo sus beneficios. El impacto de una adopción masiva de la movilidad eléctrica abarca principalmente a los sectores de energía, medioambiente y transporte. Además de la posible contribución al alcance de las metas de consumo energético y emisiones ya mencionadas, los impactos en movilidad también son relevantes en temas de salud pública. El desarrollo de los vehículos eléctricos viene aparejado con una serie de adelantos como los vehículos autónomos conectados, el internet de las cosas, y en la forma en que las personas viajan, temas que son de importancia hoy en día y tendrán mayor auge en los próximos años.

Pese a su eficiencia energética y ambiental, los automóviles eléctricos ocupan espacio vial igual que los convencionales, por lo que es importante que el desarrollo de esta tecnología venga acompañado de otros esfuerzos que ayuden a hacer el transporte más eficiente de forma conjunta. En este sentido los buses eléctricos son una alternativa interesante que también se contempla en esta estrategia y que se alinean con los esfuerzos en materia de transporte masivo como las líneas del Metro, la recuperación de espacios públicos entre otras, que buscan maximizar la eficiencia y lograr una movilidad sostenible.



METODOLOGÍA

La estrategia es un esfuerzo conjunto del sector público y el sector privado de Panamá, para elaborarla se sostuvieron muchas reuniones y consultas, con agendas de discusión específicas, entre ellas:

1. El proceso participativo inició con un taller que convocó a los actores clave involucrados, invitándolos a dar sus aportes para esta estrategia.
2. Se llevaron a cabo seis reuniones con el comité coordinador para evaluar productos y verificar que la estrategia mantenga un contenido consensuado.
3. Para discusión de tópicos específicos se llevaron a cabo las siguientes reuniones temáticas:
 - Regulación, normativa e incentivos. Participantes: ASEP, PGBC, SNE, MiAmbiente, ATTT, WEC Panamá, ONU.
 - Educación. Participantes: UTP, INADEH, ITSE, ENSA, ADAP, Bavarian Motors, Celsia, SNE, WEC Panamá, ONU.
 - Infraestructura. Participantes: ABB, BMW ENSA, WEC Panamá, ONU, Casa de las Baterías, SNE, BYD, Celsia, ADAP, Naturgy.
 - Flotas. Participantes: Banco General, ENSA, TRASERVI, BYD, WEC Panamá, ONU.
 - Financiamiento. Participantes: Banca comercial y banca de desarrollo. WEC Panamá, BID, ONU, Banco General.
 - Seguros. Participantes: WEC Panamá, Banco General, SURA, ASSA, ONU.
4. Se hicieron reuniones con los siguientes actores importantes de sectores estratégicos:
 - Secretaria Nacional de Energía
 - Ministerio de Ambiente
 - WEC Panamá
 - ONU Medioambiente
 - Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá (ADAP)
 - MiBus
 - Bavarian Motors
 - BYD
 - Electrobike
5. Se realizaron tres encuestas para determinar distintos parámetros relevantes para la estrategia. Las encuestas fueron:
 - Encuesta abierta para determinar barreras y oportunidades para el crecimiento de la movilidad eléctrica en Panamá.
 - Encuesta a miembros realizada por ADAP una para determinar su visión en cuanto a la inclusión de vehículos eléctricos en su oferta.
 - Encuesta a fabricantes de las distintas marcas distribuidas por ADAP, para determinar la disponibilidad de modelos eléctricos para Panamá.

A raíz de este esfuerzo conjunto se han identificado cuatro pilares estratégicos, cada uno con sus metas y líneas de acción específicas para ser ejecutados con cuatro niveles de prioridad que dictan la urgencia de su ejecución para un óptimo avance de la estrategia. Los cuatro pilares son:

1. Gobernanza
2. Normativa
3. Sectores Estratégicos
4. Educación

Dentro de la estrategia se presentan 24 líneas de acción que son resultado de reuniones con el comité coordinador, datos obtenidos de actores clave, necesidades planteadas en mesas temáticas e investigación de tendencias mundiales y regionales. Para un mayor compromiso con la estrategia hay dos elementos adicionales que acompañan las líneas de acción: actores responsables y prioridad. Primero, cuando ha sido conveniente, se incluyen líneas de acción separadas por modo de transporte, ya que el abordaje de la estrategia no es igual para flotas privadas, flotas públicas y flotas de transporte público masivo. En cada línea de acción se listan los actores requeridos para su desarrollo, identificando en primer lugar a aquel que liderará la ejecución de las acciones planteadas. Igualmente, se da prioridad a la línea de acción que permitirá crear un cronograma de ejecución de la estrategia una vez que se pueda crear compromisos en el tiempo de ejecución de las acciones.

METAS DE LA ESTRATEGIA

Utilizando la base de datos históricos del comportamiento del mercado automotriz de Panamá, eficiencia de vehicular en el sector transporte, proyecciones de mercado de vehículos eléctricos internacionales y las emisiones del sector transporte dentro de la matriz energética panameña, se creó una proyección que sirve de base para las metas establecidas por esta estrategia nacional de movilidad eléctrica.

Para mayor detalle de las premisas utilizadas referirse al Anexo A.

Al Año

2030



10%-20%

Vehículos Privados

del total de la flota de vehículos privados
serán eléctricos



25%-40%

De las Ventas

de vehículos privados serán ventas de
vehículos eléctricos



15%-35%

De los Autobuses

del las flotas de concesiones autorizadas
serán eléctricos



25%-50%

De las Flotas Públicas

Estarán compuestas de vehículos eléctricos

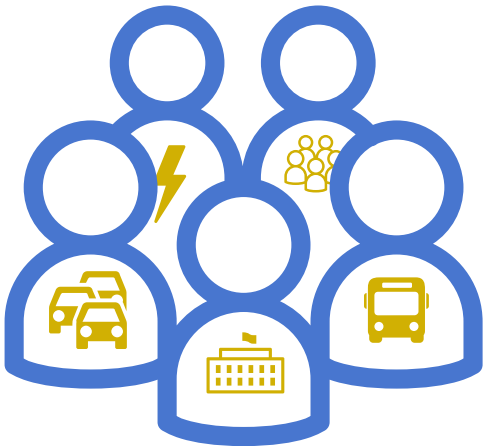




LÍNEAS DE ACCIÓN DE LA ESTRATEGIA



Primer pilar estratégico: Gobernanza



1. Poner en marcha un programa permanente para la **gobernanza y la coordinación multisectorial** de la movilidad eléctrica en Panamá.
 - **Línea de Acción 1:** Gobernanza Interinstitucional.
 - **Línea de Acción 2:** Gobernanza Público-Privada.

Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Luego de la recepción de la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica, se deberá profundizar en el desarrollo de las actividades de cada línea de acción y crear objetivos e indicadores específicos asociados a las mismas, acompañados de cronograma de ejecución coordinada de las actividades. Estas acciones adicionales son las que llevarán a una implementación completa de la estrategia.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / ATTT / Alcaldías / ASEP / Asamblea Nacional / MiBus

2 Prioridad ALTA

Evaluación e identificación de oportunidades de mejora del marco legal y regulatorio existente del sector transporte que permitan la implementación la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / ATTT / Alcaldías / ASEP / Asamblea Nacional / MiBus

Línea de acción 1

Establecer los arreglos Interinstitucionales para la gobernanza del sector transporte.

Gobernanza Interinstitucional

Para poder ejecutar la estrategia se debe tener una estructura institucional capaz de coordinar la ejecución de la misma. Este grupo debería estar dotado de recursos humanos y financieros, acompañado de la capacidad de convocatoria de otras instancias del gobierno para poder llevar a cabo los puntos clave de la estrategia.

La SNE atendió el primer paso de esta necesidad al conformar un grupo interinstitucional con la Resolución 4169[iii], del 12 de febrero de 2019, que crea la Comisión Intergubernamental de Movilidad Eléctrica. Se planea que esta comisión coordine la ejecución y de seguimiento a la ENME de Panamá dando seguimiento al apoyo de ONU Medio Ambiente, para el desarrollo de la Estrategia Nacional de Energía, con las siguientes instituciones:

- 1. Un representante de la Secretaría Nacional de Energía.
- 2. Un representante del Ministerio de Ambiente.
- 3. Un representante del Municipio de Panamá.
- 4. Un representante la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).
- 5. Un representante de la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP).
- 6. Un representante de Transporte Masivo de Panamá, S.A. (MiBus).



Línea de acción 2

Promover el involucramiento del sector privado, academia y la sociedad civil (e.g. empresas eléctrica, sector financiero, importadores y ensambladores, consumidores).

Gobernanza Público-Privada

Los esfuerzos de elaboración de la estrategia fueron asistidos por un gran grupo de actores tanto públicos como privados. Dentro del sector público hay que destacar dos grupos que generan gran impulso a la movilidad eléctrica como lo son el WEC Panamá y la ADAP. El WEC Panamá con su comisión de movilidad eléctrica, cuyo propósito es promover y difundir el conocimiento sobre movilidad eléctrica usando campañas y estudios internacionales ha co-dirigido las reuniones de mesas temáticas para la estrategia.



ADAP ayudó grandemente a conocer el parque automotriz existente de Panamá y la oferta presente y futura mediante datos propios y encuestas a nivel local e internacional.

La implementación de esta Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica requiere la participación activa del sector privado, el gobierno debe promover y facilitar el desarrollo de iniciativas privadas en materia de movilidad eléctrica y dar señales que guíen estas iniciativas de forma tal que estén alineadas con la Estrategia Nacional y que esta a su vez se retroalimente del sector privado para robustecerla y unificar los esfuerzos públicos y privados, logrando sinergias, que faciliten el despliegue de la tecnología de vehículos eléctricos en el país.



Acción Específica

1 Prioridad ALTA

Consolidar la participación periódica de instituciones gubernamentales, educativas y del sector privado en una mesa de diálogo que garantice que los temas de gobernanza, normativa, estandarización y educación mantengan coherencia con la realidad del país desde el punto de vista del gobierno y de la industria.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / ATTT / Alcaldías / ASEP / WEC Panamá / ADAP / UTP / UP / Cámara de Comercio, Industria y Agricultura / APEDE



Segundo pilar estratégico: Normativa



1. **Actualizar y crear los instrumentos de normativa** y promoción para vehículos eléctricos y el desincentivo en el uso de combustibles fósiles.
 - **Línea de Acción 3:** Incentivos (fiscales y no fiscales).
 - **Línea de Acción 4:** Límite máximo de emisiones, rendimiento mínimo y etiquetado vehicular.
 - **Línea de Acción 5:** Inspección técnica (revisado) vehicular con medición de emisiones.
 - **Línea de Acción 6:** Instrumentos de precio al carbono (carbon tax, cap and trade u otros).
 - **Línea de Acción 7:** Seguridad, homologación e interoperabilidad.

2. **Desarrollar la normativa y reglamentación** para el desarrollo de la **infraestructura, comercialización y operación** de la movilidad eléctrica.
 - **Línea de Acción 8:** Promoción de la inclusión de puntos de carga en nuevas edificaciones y planes de desarrollo urbanístico.
 - **Línea de Acción 9:** Lineamientos para el cobro de servicios de carga a VE's.
 - **Línea de Acción 10:** Red eléctrica y carga de vehículos.
 - **Línea de Acción 11:** Reglamentación y normativa para infraestructura de carga.
 - **Línea de Acción 12:** Comercialización de electricidad para carga de VE's.

3. Promover **mecanismos de financiamiento** y promover nuevos modelos de negocios y emprendimientos asociados a la movilidad eléctrica.
 - **Línea de Acción 13:** Financiamiento de estudios de factibilidad y formulación de proyectos.
 - **Línea de Acción 14:** Financiamiento para reemplazo de flotas - banca de desarrollo.
 - **Línea de Acción 15:** Financiamiento y seguros para consumidores individuales y de flotas - banca comercial.

4. Garantizar la **sostenibilidad ambiental** en la transición a la movilidad eléctrica.
 - **Línea de Acción 16:** Gestión de vehículos viejos.
 - **Línea de Acción 17:** Gestión de baterías.

Línea de acción 3

Actualizar y crear los incentivos (fiscales y no fiscales) para promover el uso de vehículos eléctricos.

Incentivos fiscales y no fiscales

Luego de ver el resultado del incentivo fiscal que se implementó mediante la Ley 69 del 12 de octubre del 2012 y su bajo impacto en la importación de modelos eléctricos se debe estudiar nuevamente este tipo de incentivos. Se recomienda consultar con ADAP y otros actores del sector privado el atractivo de una ley de incentivo fiscal y buscar qué tipo de incentivo atraería mayor impacto en los vehículos eléctricos importados. Se han debatido incentivos fiscales de excepción sobre el impuesto selectivo al consumo, el ITBMS sobre la importación y el ITBMS sobre la venta. Estas posibilidades aunadas a la posibilidad de importación de nuevos modelos eléctricos manifestada por las marcas de automóviles manejadas por la ADAP y otras marcas como BYD en los próximos 3 años, podría llevar a un incentivo que logre cerrar la brecha de costo entre los vehículos eléctricos y los vehículos de motor de combustión interna.

Es necesario crear los incentivos para acelerar la transición del sector transporte a vehículos eléctricos, estos incentivos deben ser estructurados de forma tal que apunten a toda la cadena de suministro y las partes interesadas y sean atractivos tanto para importadores, distribuidores, clientes finales, así como a privados interesados en ofrecer servicios de carga.

Los incentivos deben apuntar a superar una barrera claramente identificada, incluir mecanismos de verificación y evaluación del impacto del incentivo. Estos incentivos deberán contar con un calendario de implementación que asegure condiciones claras a los inversionistas y que establezca la reducción gradual de los incentivos a medida que se logren los objetivos de los mismos y la tecnología pueda competir sin necesidad de los mismos.

Además de los incentivos fiscales se deberían considerar estímulos indirectos que influyencien la decisión de un comprador al momento de seleccionar su vehículo. En este sentido existen varios mecanismos que podrían ser puestos en funcionamiento:

1. Estacionamientos preferenciales. Estacionamientos marcados para uso de vehículos eléctricos pueden ser creados en comercios y oficinas del país. Estos estacionamientos podrían también tener facilidades para cargar los vehículos, ofreciendo este servicio adicional.
2. Carriles exclusivos. En Panamá se están expandiendo muchas vías importantes y se podría considerar establecer carriles exclusivos que permitan el acceso a vehículos más eficientes por un periodo de tiempo definido. Se podría hacer lo mismo en vías existentes, creando un atractivo para los usuarios ya que les permitiría disminuir el tiempo que pasan en el tráfico. La implementación de carriles exclusivos para autobuses sería muy favorable ya que permitiría permitiría la inclusión de autobuses eléctricos en rutas que, normalmente, no podrían ser usadas por vehículos de esta tecnología debido a que son rutas extensas o no favorables por otras razones.



Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Realizar estudios del impacto de la economía y del mercado de vehículos de las diversas alternativas de incentivos fiscales para vehículos eléctricos, cargadores y equipo asociado, incorporando la componente ambiental.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / MEF / Asamblea Nacional / Importadores de Vehículos

2 Prioridad ALTA

Evaluación las alternativas de incentivos no fiscales existentes y crear los incentivos más efectivos; se deben analizar las alternativas, contemplando facilidad de implementación, beneficios esperados y establecer un listado priorizado para su implementación; desarrollando una cartera de incentivos no fiscales basados en una evaluación económica que permita determinar las cantidades y tiempos de límite de cada incentivo.

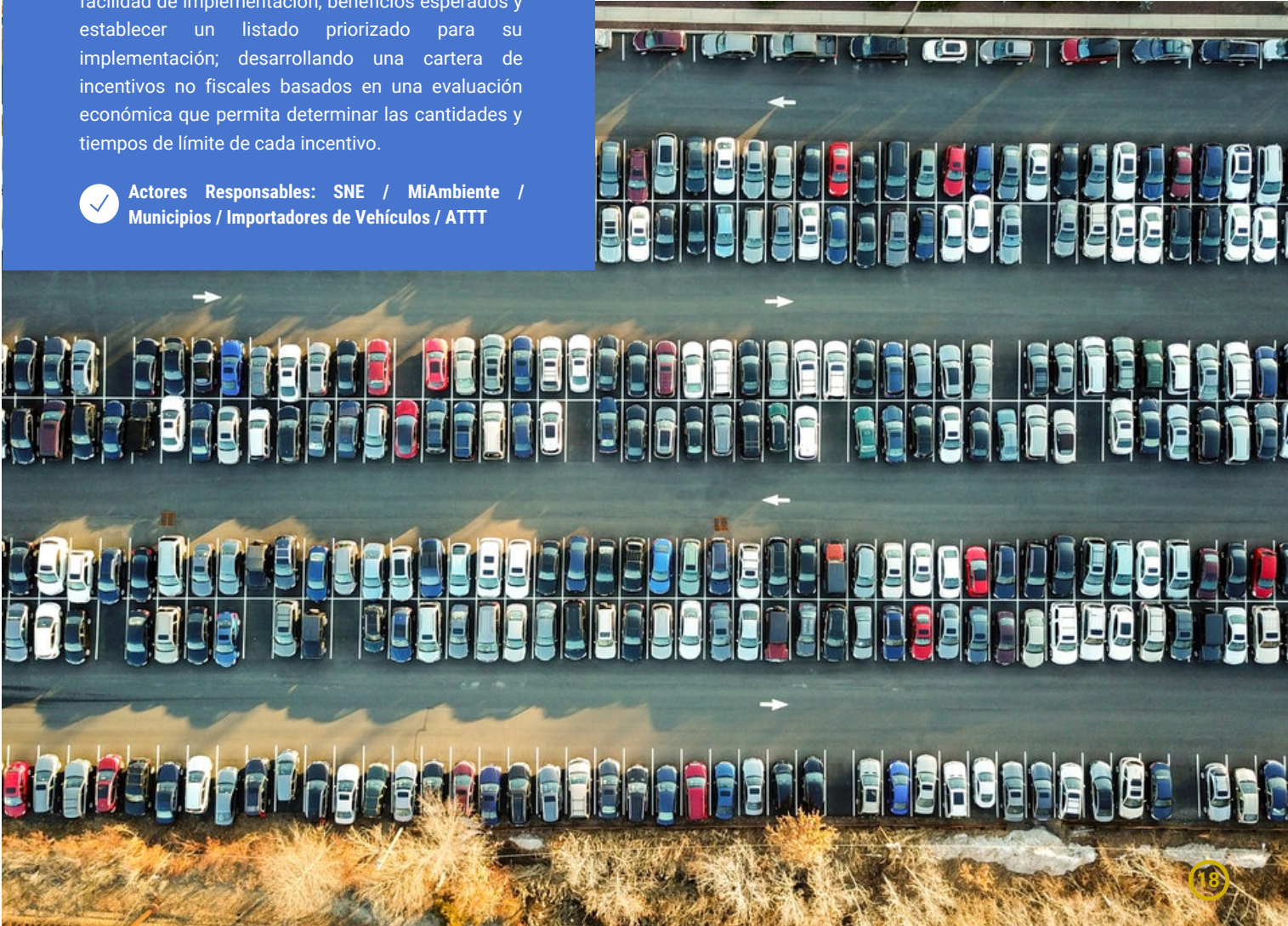
✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / Municipios / Importadores de Vehículos / ATTT

Línea de acción 3

Actualizar y crear los incentivos (fiscales y no fiscales) para promover el uso de vehículos eléctricos.

Incentivos fiscales y no fiscales

3. Tarifa preferencial en los peajes de los corredores. Muchas personas viven o trabajan en lugares que los obligan a usar los corredores para movilizarse. Un incentivo temporal para el uso de corredores, que repercuta en un ahorro para el usuario, podría inclinar la decisión de adquirir un vehículo más eficiente.
4. Reducción en el pago de la placa y revisado vehicular. El pago de placa en Panamá actualmente está vinculado al costo, tipo y uso del vehículo, como lo establece el acuerdo municipal No. 40 del 19 de abril de 2011[iv]. Se podría incluir varias categorías para vehículos más eficientes otorgandoles una reducción sobre el costo anual de la placa. Igualmente, este incentivo podría ser aplicado al costo del revisado vehicular requerido para la circulación en el país.





Línea de acción 4

Establecer un máximo de emisiones y rendimiento mínimo de los vehículos (por tipo de vehículo), incluyendo etiquetado y normativa de métodos de prueba.

Límite máximo de emisiones y rendimiento mínimo y etiquetado vehicular

Siguiendo el esfuerzo de etiquetado de equipo eléctrico y electromecánico que impulsa actualmente el gobierno panameño, a través de la Secretaría Nacional de Energía y la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial del Ministerio de Comercio e Industrias se debería crear el etiquetado de vehículos importados al país que permita a los compradores saber cuánto emiten sus vehículos y cuál es su eficiencia, de manera que estos dos factores puedan influir en la decisión de compra. Igualmente, acompañado de la parte informativa, se requiere crear la regulación que establezca el rendimiento mínimo aceptado para los vehículos que se importen al país (por categoría o tipo de vehículo). Esto crearía una barrera para los autos menos eficientes, que ayudaría de manera indirecta a la competencia entre vehículos de motor de combustión interna y los vehículos eléctricos.

Panamá cuenta con legislación relacionada con las emisiones vehiculares, las mismas no han sido implementadas y es necesario hacerlo, así como revisar los límites establecidos y actualizarlos de forma periódica; esto sería una barrera a los vehículos ineficientes y altamente contaminantes, los cual hace más atractivo y favorece la sustitución de estos autos por vehículos eléctricos.

En cuanto al ingreso de autos usados (de segunda) al país, se requiere retomar esfuerzos para disminuir la importación de vehículos que no cumplen con niveles de emisión como los del anteproyecto 95 de ley donde indica que los autos usados que ingresan al país deben estar en perfectas condiciones mecánicas, eléctricas, de carrocería, de chasis y sus emisiones de gases contaminantes deben estar dentro de los límites permitidos, de manera que reúnan todos los requisitos de seguridad y que cumplan con la legislación vigente en términos de contaminación ambiental.

Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Implementar normativa de emisiones vehiculares, incluyendo penalizaciones a los vehículos que sobrepasen los límites establecidos.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / Importadores de vehículos

2 Prioridad MEDIA

Establecer índice mínimo de eficiencia energética, para los nuevos vehículos que entren a formar parte del parque vehicular del país.

✓ **Actores Responsables:** SNE / Comité Gestor de Índices de Eficiencia energética / Importadores de vehículos de Vehículos / ATTT

3 Prioridad MEDIA

Exigir el etiquetado vehicular y cumplimiento con los límites establecidos (emisiones y eficiencia) a todos los autos que se importen al país, creando o adoptando las normativas relacionadas a los métodos de prueba para determinación de la eficiencia o rendimiento de los autos.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / MICI / ATTT / Importadores de vehículos / Aduanas / ACODECO

4 Prioridad BAJA

Establecer zonas de cero emisiones, con facilidades de movilidad (alquiler de bicicletas eléctricas,) que se integren con el transporte público en sus periferias.

✓ **Actores Responsables:** Alcaldías / MIVIOT / SNE / MiAmbiente / MINSA



Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Revisar y actualizar la legislación actual que rige sobre el procedimiento de revisado vehicular para garantizar que los límites de emisiones estén acordes a la realidad internacional y los compromisos internacionales adquiridos por Panamá.

✓ Actores Responsables: ATTT / MiAmbiente / MINSA / Asamblea Nacional

2 Prioridad ALTA

Crear los mecanismos necesarios para la modernización de los talleres autorizados o crear una nueva red de talleres que posean el equipo de muestreo requerido para la mediación de emisiones de los vehículos.

✓ Actores Responsables: ATTT / Sector Privado

Línea de acción 5

Modernizar e implementar de manera efectiva la inspección técnica vehicular incluyendo la medición de GEI de los vehículos.

Inspección técnica (revisado) vehicular con medición de emisiones

La medición de emisiones dentro el proceso del revisado vehicular para la circulación en Panamá ya está incluido en la Legislación panameña. En el Artículo 10 de la Ley No. 36 de 17 de mayo de 1996 [v], que establece que la ATTT, deberá garantizar que durante el revisado vehicular anual se verifique el cumplimiento de los niveles máximos de emisión permitidos para los vehículos. Además, el decreto ejecutivo No.38 del 2009 establece los límites de emisiones permitidos y el procedimiento de medición de los mismos.

Como referencia en documentación del BID "Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable para el Área Metropolitana de Panamá - PIMUS" INFORME FINAL - FASE 2., en el documento de" Capítulo 3. Diagnóstico", en los folios del 3-503 al 3-545[vi] realiza un análisis muy detallado de lo referente a la inspección técnica vehicular y la medición de GEI de los vehículos, y vincula a la ATTT como una futura Gerencia Metropolitana de Movilidad, y como responsable de los asuntos de monitoreo y control vehicular y de las normas de las emisiones por vehículos.

Es necesario establecer un mecanismo efectivo para realizar la inspección técnica de los vehículos e implementar la medición de emisiones, para ello la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre deberá reevaluar el mecanismo actual del revisado. Esta línea de acción requerirá de inversiones en infraestructura y equipo de medición, por lo que se hace necesario buscar financiamiento (basado en el potencial de mitigación de emisiones), crear alianzas público-privadas que permitan implementar el sistema de manera efectiva a nivel nacional.

Línea de acción 6

Evaluar la posibilidad de implementar instrumentos de precio al carbono (impuesto al carbono, mercado/subastas de títulos de emisiones) (excluyendo en una primera instancia los vehículos de carga y transporte privado que aportan a la economía y que tiene un impacto en el costo de los servicios y alimentos).

Instrumentos de Precio al Carbono (Carbon Tax, Cap and Trade u otros)

El Plan Energético Nacional 2015-2050 reconoce que “Los precios de los combustibles de origen fósil ocasionan daños ambientales, sociales y económicos, locales y globales, que no están incorporados en los costos de producción y por consiguiente causan externalidades negativas que distorsionan los precios reales de la energía....En tal sentido la asignación de un precio al carbono contenido en la energía producida, en un ambiente de mercado, es el mecanismo adecuado para incluir las externalidades que genera la producción de energía de origen fósil. El tal sentido la política fiscal es un instrumento de política económica de reconocida efectividad para “corregir” los costos de la energía a fin de que éstos reflejen la realidad.”[vii]

El análisis realizado por el estudio “Establecimiento de línea base para la economía de combustibles de los vehículos ligeros en Panamá” resume la intención de los actores involucrados en la búsqueda de reducción de emisiones. Este estudio de IEA plantea, entre otras, las siguientes políticas para la república de Panamá[viii]:

1. Impuesto de vehículo basado en CO2. A través de esta política, se plantea imponer un impuesto a los vehículos, en su etapa de registro, basado en sus emisiones de CO2, subsidiando a aquellos que sus emisiones sean muy bajas o cero.
2. Impuesto a la circulación vehicular basado en CO2. Tal como en la política anterior, este impuesto motiva al uso de vehículos más eficientes, ya que propone asignar un impuesto anual al tráfico vehicular basado en las emisiones de CO2. En particular, esta política debe ser diseñada con sumo cuidado, ya que es necesario establecer una dinámica de control y estandarización de las pruebas, de tal manera que permite evaluar todos los vehículos en las mismas condiciones de operación[ix]. En Panamá se cobra un impuesto anual de circulación el cual oscila entre los B/.29.00 y los B/.150.00 dependiendo del costo del vehículo.



Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Realizar estudios de impacto, viabilidad y adecuaciones del marco legal y regulatorio para implementar mecanismos de precio al carbono en el País; estos estudios deberán evaluar las diferentes alternativas (en base a la experiencia internacional) y proponer los mecanismos que mejor se adapta a las condiciones de Panamá.

-
- Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / MEF / Asamblea Nacional

2 Prioridad MEDIA

Crear un proyecto de ley para implementar mecanismo de precio al carbono para el sector transporte.

-
- Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / MEF / Asamblea Nacional

Línea de acción 7

Desarrollar la normativa para vehículos eléctricos con el fin de definir los parámetros mínimos de seguridad, homologación, interoperabilidad para el proceso de importación o el caso eventual de ensamble o producción local.

Seguridad, homologación e interoperabilidad

Panamá es un consumidor del mercado automotriz desarrollado en otros países, como tal es importante entender que en este momento el istmo está abierto a la importación de vehículos sin establecer estándares nacionales que garanticen parámetros de seguridad e interoperabilidad. La estandarización en ambos temas es importante y debe ser consensuada con los importadores, organizaciones internacionales y acuerdos con países con mayor avance en el tema ya que en el presente existen diversos paneles internacionales que están trabajando en la estandarización requerida para que el desarrollo de la industria de los vehículos eléctricos se expanda a las diversas economías mundiales.

En temas de seguridad, se debe establecer parámetros mínimos en normativa del equipo de respuesta y capacitación del personal del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá, para la respuesta ante incendios de vehículos eléctricos. Esto se debe a que la atención antes este tipo de eventos difiere de los incendios de vehículos de combustión interna.



Acción Específica

1 Prioridad ALTA

Redactar parámetros mínimos de seguridad, homologación e interoperabilidad para vehículos importados al país. Estos parámetros se deberán consensuar con la tecnología automotriz disponible para nuestro país y región. Un trabajo conjunto podría llevar a un proyecto de ley acertado y para un periodo de tiempo adecuado.

Actores Responsables:
✓ ATTT / MICI / JTIA / SNE / ASEP / BCBRP / Importadores de Vehículos



Línea de acción 8

Incluir dentro de los Planes de Desarrollo Urbano, Reglamento de Construcción Sostenible, certificaciones nacionales y los Planes de Ordenamiento Territorial la puesta en marcha de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

Promoción de la inclusión de Puntos de Carga en nuevas edificaciones y planes de desarrollo urbanístico

Existe la necesidad de incluir puntos de carga en los esfuerzos existentes para impulsar la construcción sostenible, como lo son el Reglamento de Edificación Sostenible impulsado por la SNE y el Eco Protocolo del Panama Green Building Council. La reglamentación simplificada de la ley UREE por ahora no incluye puntos carga de vehículos eléctricos, pero en su siguiente fase de implementación, se debería incluir este punto que ya aparece como una de las medidas activas mencionadas en el Reglamento de Construcción Sostenible.

El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial está realizando diversos talleres con sectores públicos y privados para consensuar un Plan de Ordenamiento Territorial Nacional con visión de 40 años, a su vez la Alcaldía de Panamá cuenta con un Plan de Acción Metropolitana para lograr un desarrollo sostenible de la ciudad, estas iniciativas deberán incorporar la promoción de la movilidad eléctrica (el plan de acción metropolitana incluye la promoción de movilidad por medio de bicicletas, aceras para caminar, un sistema de transporte más eficiente y las líneas del metro) para ordenar el despliegue de estaciones de carga; de igual forma debe alentarse a otros municipio a desarrollar planes de desarrollo sostenible que contemplen la movilidad eléctrica.

Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Hacer prioridad la inclusión de cargadores eléctricos en nuevos edificios en la siguiente fase de implementación del Reglamento de Construcción Sostenible.



Actores Responsables: Alcaldías / MIVIOT / SNE / MiAmbiente / Desarrolladores de Proyectos Inmobiliarios / CAPAC

2 Prioridad MEDIA

Incluir dentro de los planes de desarrollo urbanístico y ordenamiento territorial las necesidades de infraestructura de carga para vehículos eléctricos y la promoción de movilidad por medios no motorizados.

Línea de acción 9

Establecer los lineamientos y reglamentaciones para la carga de vehículos eléctricos por servicio y no por electricidad.

Lineamientos para el cobro de servicios de carga a vehículos eléctricos

En conversaciones con la ASEP, quienes están desarrollado un procedimiento para regular la instalación de cargadores y medición de consumo de vehículos eléctricos, se discutió sobre la posibilidad de hacer un cobro por tiempo, una afiliación a una red de cargadores u otro medio que no involucre el cobro por electricidad y con el cual no se incumpliría la Ley 6.

El modo más apropiado de establecer el cobro de una red de cargadores será un tema de iniciativa y creatividad del sector privado, en donde sin lugar a dudas debería discutirse la creación de un sistema de seguimiento para mantener registros y datos estadísticos y para tener orden en la actividad comercial.

Idealmente, un sistema de cobro de protocolo abierto sería el apropiado para gestionar a todos los proveedores del servicio.

Acciones Específicas

1 Prioridad MEDIA

Crear modelos de negocio innovadores que viabilicen la inversión en estaciones de carga para vehículos eléctricos.

✓ Actores Responsables: Sector Privado

2 Prioridad MEDIA

Supervisar el cumplimiento de la ley panameña e incentivar la creación de métodos de pago que permitan el crecimiento de la movilidad eléctrica. Los métodos de pago podrían ser emulados de otros países donde se ha optado por programas con miembros que con pagos periódicos pueden cargar en cualquiera de los puntos de carga afiliados. También, se puede evaluar el cobro por tiempo u otros servicios que puedan incentivar a empresarios a invertir en infraestructura de carga.

✓ Actores Responsables: MICI / SNE / ACODECO / Alcaldías / Asamblea Nacional / Distribuidoras de Electricidad / Sector Privado





Acciones Específicas

1 Prioridad MEDIA

Mediante estudios existentes y complementarios se deberá levantar la posible demanda agregada al sistema y como esto afectará al sistema interconectado nacional. Adicionalmente, establecer un mapa de sitios óptimos para la instalación de estaciones de carga rápida.

Realizar proyección del incremento de la demanda y consumo, así como el impacto en la curva de carga que tendrá el uso de vehículos eléctricos. Identificar requerimientos de adecuación de las redes de distribución en cuanto a capacidad y calidad de la energía, así como el potencial de aprovechar la carga de los automóviles para inyectar electricidad a la red.



Actores Responsables: SNE / Distribuidoras de Electricidad / UTP / UP / Sector Privado

25

Línea de acción 10

Evaluar los requerimientos de la red de distribución y el impacto en la demanda eléctrica que tendrá el uso masivo de vehículos eléctricos.

Red Eléctrica y carga de vehículos

La carga de vehículos eléctricos particulares en un país como Panamá sería mayormente en carga lenta debido a las distancias relativamente cortas que se recorren en la mayoría de los casos. Estas cargas se concentrarían en horas de la noche y durante la jornada laboral, con un impacto bajo en la demanda y el consumo en los primeros años de la movilidad eléctrica. Para ilustrar esto se realizó un ejercicio con varios escenarios que se pueden analizar el en el Anexo B.

En el caso de otros sectores como el transporte público y selectivo y para viajes largos entre provincias, posiblemente se requeriría una red de puntos de carga rápida que deben ser tomados en cuenta en la planificación de las redes de distribución. Para este propósito ya existe un estudio de la UTP, con el financiamiento de la SENACYT, que busca identificar el impacto de la movilidad eléctrica sobre la red eléctrica panameña, específicamente la carga que presentaría a la redes de distribución.



Línea de acción 11

Establecer los reglamentos técnicos para infraestructura dedicada al abastecimiento, suministro, operación y disposición de energía eléctrica para uso en el sector transporte.

Reglamentación y normativa para Infraestructura de Carga

En la actualidad Panamá cuenta con 9 puntos de carga. Dichos puntos de carga atienden diferentes tipos de conexiones, por ende, la ansiedad generada por no saber si se podrá realizar la carga de un vehículo eléctrico es aún un problema real para el país.

Una de las necesidades identificadas durante el taller inicial y la primera reunión en temas de infraestructura de carga, es estandarizar la infraestructura de carga lenta y carga rápida. Consecuentemente, debido a que Panamá es un país sin industria automotriz y sin fabricación de componentes eléctricos/electrónicos se considera prudente brindar cargadores que permitan la carga mediante conectores Tipo 1, Tipo 2 y GB/T que son las tres tecnologías predominantes en el mercado para carga lenta de vehículos eléctricos y cargadores Combo 1, Combo 2, Chademo y GB/T para cargadores rápidos que son las tecnologías predominantes para este otro sector del mercado de infraestructura de carga. De esta manera, no se limitaría la participación de las distintas marcas de vehículos, abriendo el compás para una competencia justa y transparente que solo beneficiaría la masificación de la movilidad eléctrica.



Acciones Específicas

1 Prioridad MEDIA

Reglamentar un estándar para estaciones de carga de vehículos eléctricos de carga lenta y rápida a instalarse para el uso público dentro del país. Incluyendo el tipo de cargador, permisos para la instalación individual o de una estación comercial de recarga.

✓ Actores Responsables: MICI / SNE / JTIA / ASEP / ADAP

2 Prioridad MEDIA

Promover pruebas piloto y divulgar los resultados para desmitificar el tema de la autonomía y la ansiedad por múltiples puntos de recarga.

✓ Actores Responsables: SNE / JTIA / ADAP / ATTT

Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Realizar estudios que determinen la necesidad de establecer tarifas exclusivas para la carga de vehículos eléctricos y realizar propuestas de modificación a las regulaciones existentes para la comercialización y tarifa de electricidad para uso en el sector transporte.

✓ Actores Responsables: Empresas Distribuidoras / SNE / ASEP / Sector Privado / UTP / UP

2 Prioridad ALTA

Realizar estudios que determinen la necesidad de establecer tarifas exclusivas para las flotas de autobuses bajo concesiones autorizadas.

✓ Actores Responsables: Empresas Distribuidoras / SNE / ASEP / Sector Privado / UTP / UP

3 Prioridad MEDIA

Establecer una regulación para la instalación de cargadores vehiculares con fines comerciales y el cobro por la energía consumida por lo vehículos.

✓ Actores Responsables: ASEP / SNE

4 Prioridad MEDIA

Identificar la normativa técnica, económica y de seguridad necesaria, contemplando el desarrollo de estudios técnicos que incluyan la revisión de lo implementado en otros países, incluyendo los insumos de actores nacionales involucrados.

✓ Actores Responsables: ASEP / SNE / JTIA

27

Línea de acción 12

Desarrollar los estudios técnicos y de mercado con el fin de definir la estructura operativa, comercial y tarifaria del uso de energía eléctrica en el transporte de carretera

Comercialización de electricidad para carga de VE's

Además de estandarizar, se debe identificar a los encargados de brindar los servicios de instalación de centros de carga privados y públicos para incentivar el aumento de la infraestructura de carga. Por el momento las empresas distribuidoras son las que han tenido mayor participación en el desarrollo de la ENME y las que más puntos de carga han instalado, pero ya hay empresas privadas que han instalado cargadores y manifiestan interés en ser parte cada vez más importante en los siguientes pasos de la estrategia. Faltaría establecer una normativa en la gestión de los centros de carga para definir el manejo de las transacciones de energía que se realizarían en las mismas para que se transparente la participación en este nuevo mercado, impulsando el establecimiento de puntos de carga nuevos. También, dentro del marco de cobro por el servicio de carga de vehículos eléctricos la ASEP ha manifestado que solo las distribuidoras y grandes clientes (con ciertas restricciones) tienen derecho por ley para la venta de energía. Por lo tanto, asumiendo que la Ley 6 se mantendrá igual para el tema en los siguientes años, las empresas privadas que busquen dedicarse a la carga de vehículos eléctricos deberán crear modelos de negocio y estrategias de ventas que cumplan con las regulaciones nacionales.

La reglamentación de la comercialización de electricidad para cargar vehículos eléctricos es de suma importancia, ya que permite contar con reglas claras para quienes deseen dedicarse a esta actividad y permite que la misma se desarrolle con orden.

La necesidad, o no, de establecer una tarifa especial para la carga de vehículos eléctricos es una posibilidad que debe ser evaluada y la decisión debe estar fundamentada en estudios que indiquen si se requiere, qué tipo de modificaciones se necesitarían a la regulación y la tarifa. Es importante tener claridad en las reglas para dedicarse a la actividad de carga de vehículos, ya que la posibilidad de estaciones de carga (electrolineras) privadas, distribuidas a lo largo del país, dependerá de la regulación.

En la actualidad las flotas de autobuses reciben un subsidio sobre el combustible que consumen. Igualmente, sería beneficioso evaluar una tarifa especial para la carga de este tipo de vehículos, sobre todo debido a que se deben cargar con puntos de carga rápida y deben pagar altos costos en cargo por demanda en punta y fuera de punta.

Línea de acción 13

Establecer acuerdos de apoyo técnico con organismos de la banca de desarrollo para realizar estudios requeridos para la implementación de las líneas de acción de la estrategia de movilidad eléctrica.

Financiamiento de estudios de factibilidad y formulación de proyectos

Luego de la COP21 de París y de lo establecido en términos de impulsar la acción climática la banca de desarrollo ha mostrado aún mayor interés en el financiamiento climático para la construcción de capacidades[x], en particular para países en desarrollo como lo es Panamá, para ayudarlos a lograr sus metas de mitigación de GEI a través de estudios y cooperación profesional en temas como lo es la movilidad eléctrica. Esto fue también manifestado en reuniones sostenidas para la elaboración de la ENME, siendo la movilidad eléctrica un tema prioritario.

Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

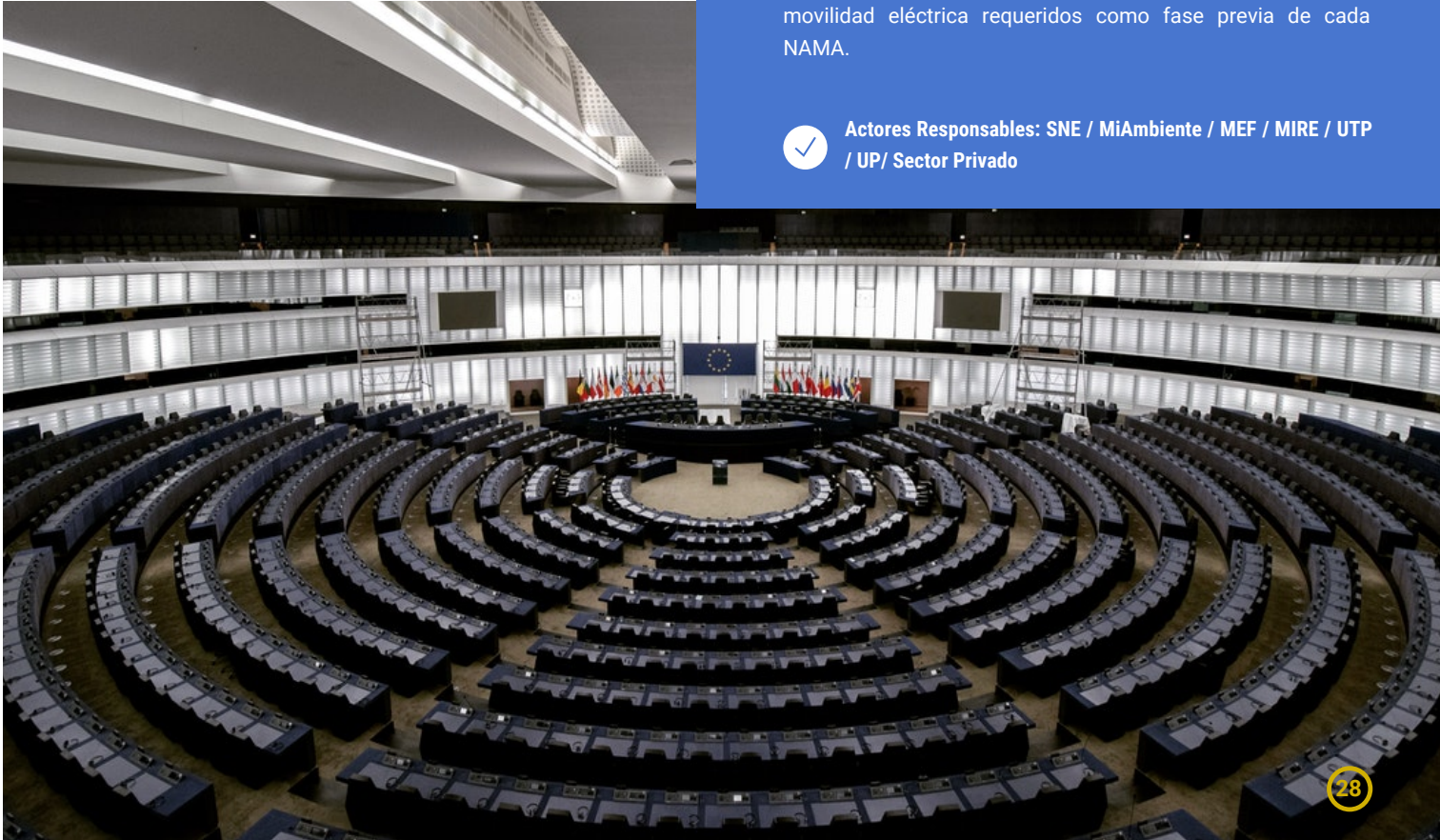
Revisar el listado sugerido de estudios necesarios para continuar con los siguientes pasos luego de la ENME (Sección de Próximos pasos de este documento) a bancos de multilaterales desarrollo que han mostrado interés en colaborar con nuestro país. Establecer acuerdos de contratación o apoyo profesional lo antes posible, para lograr el desarrollo de los mismos sin perder el impulso inicial generado por la estrategia.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / ATTT / MiBus / ADAP / Distribuidoras Eléctricas

2 Prioridad ALTA

Desarrollar NAMAs de los diferentes sectores mencionados en esta estrategia y aplicar a Fondos Climáticos, como el Fondo Verde del Clima (GCF, por sus siglas en inglés) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), para obtener recursos requeridos para estudios de movilidad eléctrica requeridos como fase previa de cada NAMA.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / MEF / MIRE / UTP / UP/ Sector Privado



Línea de acción 14

Promover acuerdos de apoyo de mecanismos de financiamiento banca de desarrollo para el reemplazo de las flotas gubernamentales.

Financiamiento para reemplazo de flotas – Banca de Desarrollo

Las disposiciones que contiene el acuerdo de París acelerarán y ampliarán la disponibilidad de recursos financieros para la acción climática, en un contexto en el que ya se registran múltiples iniciativas para expandir la magnitud y el alcance del financiamiento. Así, las grandes instituciones financieras se han comprometido a aumentar la escala de su financiamiento y de las inversiones en energías renovables, transporte y agricultura de baja intensidad de emisiones; infraestructura resiliente y tecnologías innovadoras. Esto brinda una oportunidad para obtener financiamiento climático para sectores como el de transporte panameño que es el de mayor impacto en la contaminación producida en el país.

Existen fondos internacionales dispuestos a proveer financiamiento a proyectos con un potencial transformador tan grande como sería el reemplazo masivo de flotas de autos por parte del gobierno.

El uso de instrumentos como las NAMAs de proyectos que permite la nueva estructura de mitigación del cambio climático es clave para poder acceder a financiamiento con términos favorables para proyectos de gran potencial de mitigación del cambio climático que podrían no presentar casos de retorno de la inversión lo suficientemente favorables como para buscar préstamos a través de la banca privada para acceder a fondos requeridos.



Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Organizar conversaciones de las autoridades que rigen las concesiones de autobuses y la comisión intergubernamental de movilidad eléctrica con bancos multilaterales de desarrollo para estudiar la posibilidad de replicar adiciones de autobuses eléctricos a la flota de existente reemplazando las unidades salientes y cubriendo capacidad adicional.

✓ Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / MEF / MIRE / MiBus / ATTT

2 Prioridad MEDIA

Realizar estudios de factibilidad, estudios de impacto que reflejen lo beneficios del reemplazo de las flotas vehiculares de gobierno, para formular proyectos de sustitución que puedan optar por financiamiento de fondos climáticos y banca multilateral de desarrollo.

✓ Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / MEF / MiBus / UTP / UP



Línea de acción 15

Promover la creación de nuevos productos bancarios comerciales para promover la movilidad eléctrica y facilitar el financiamiento de flotas.

Financiamiento y seguros para consumidores individuales y de flotas – Banca Comercial

Durante la reunión de la mesa temática de banca, la representación de la banca comercial indicó que este sector bancario responde ante cambios en el mercado, por lo tanto, la creación de productos bancarios dedicados se daría para proyectos de adquisición de flotas de vehículos eléctricos y en el caso de productos para consumidores individuales se crearían una vez exista mayor penetración de movilidad eléctrica en Panamá. Igualmente, las aseguradoras que participaron en la mesa temática de seguros manifiestan que para crearse un ambiente competitivo en seguros dedicados de vehículos eléctricos se debe tener mayor penetración.

Hay que tomar en cuenta que la banca privada puede ser una opción viable para el financiamiento de proyectos de reemplazo de flotas que tengan un estudio de factibilidad económica que demuestre un buen retorno de la inversión. Siendo este tipo de financiamiento el preferido en casos donde la inversión inicial en movilidad eléctrica podría ser más elevada pero el análisis de ciclo de vida demuestra que tarifa eléctrica y la disminución de gastos en mantenimiento permiten el pago acelerado de un producto financiero con exigencias mayores en términos de plazos e intereses.

Acciones Específicas

1 Prioridad MEDIA

Involucrar a los bancos comerciales y aseguradoras presentes en Panamá en la ejecución de la estrategia, presentar proyecciones de la entrada de vehículos eléctricos para demostrar que habrá una demanda que pueda generar la oferta de productos dedicados a la movilidad eléctrica.

✓ **Actores Responsables:** ABP / Asociación de Aseguradoras / ADAP / Comisión Intergubernamental

2 Prioridad MEDIA

Realizar un análisis de ciclo de vida a los proyectos de reemplazo de flotas propuestos para determinar si alguno tiene un mayor rendimiento económico y podría ser objeto de mecanismos de financiamiento a través de la banca privada.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / MEF / MIRE / MiBus / ATTT

Línea de acción 16

Desarrollar los lineamientos para la gestión integral de los vehículos reemplazados y sus partes.

Gestión de vehículos viejos

Basados en la Ley 33 del 30 de mayo de 2018[xi], que establece la política Basura Cero y su marco de acción para la gestión de residuos. Bajo el principio rector de la ley “Responsabilidad Compartida” las industrias, importadores, distribuidores, comerciantes consumidores y cualquier gestor de residuos público o privado son parte de una corresponsabilidad social. Para el transporte en Panamá esto representa un compromiso grande en la gestión de los residuos ya que aún se encuentran cientos de autos abandonados en los municipios del país[xii].

Una gestión adecuada en la "chatarización" de vehículos brindaría un indicador clave en la medición de los esfuerzos por disminuir el uso individual del automóvil, reemplazándolo por transporte público, traslado peatonal o en bicicleta.

Acción Específica

1 Prioridad MEDIA

Reglamentar la Ley 33 o crear una Ley nueva para la gestión de residuos automotrices que garantice el adecuado tratamiento de las partes de vehículos usados.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / MINSA / Municipios / AUUD / Importadores de vehículos

Acción Específica

1 Prioridad MEDIA

Explorar los espacios de reglamentación de la Ley 33 para asegurar que los distintos componentes asociados a los vehículos eléctricos, en particular sus baterías, sean tratados de forma tal que su impacto en el medio ambiente sea lo más bajo posible. Se trabajará con importadores y con representantes de la industria del reciclaje, buscando soluciones que sean factibles para el descarte o la reutilización.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / MINSA / Municipios / AUUD / Importadores de vehículos

Línea de acción 17

Elaborar un plan para la gestión integral de las baterías de los vehículos eléctricos, una vez que no cumplan con los requisitos operativos para aplicaciones móviles.

Gestión de baterías

Los vehículos eléctricos, al igual que los convencionales, generan una serie de residuos como aceites lubricantes, neumáticos y chatarra, al fin de su vida útil. Adicionalmente, cuentan con un juego de baterías las cuales deben ser manejadas adecuadamente para prevenir la generación de impactos a la salud de las personas y el medio ambiente. Según la Ley 33 del 30 de mayo de 2018 se debe buscar reutilización o valorización de los componentes que así lo permitan y actualmente discuten en el mundo diversas técnicas para la valorización, que permiten recuperar sus componentes para ser utilizados en la fabricación de nuevas baterías o la reutilización de las mismas en aplicaciones estacionarias, como respaldo.

Tercer pilar estratégico: Sectores Estratégicos



Promover la ejecución de la movilidad eléctrica a través de sectores estratégicos

Objetivos:

1. Introducir la movilidad eléctrica como parte del proceso de **modernización de la flota de las entidades públicas** del país.
 - **Línea de Acción 18:** Flotas oficiales.
2. Avanzar con el proceso de **electrificación de las flotas privadas** dentro del país.
 - **Línea de Acción 19:** Flotas privadas.
3. Promover la **electrificación de flotas de otros sectores estratégicos** como taxis, reparto, industrial y equipo pesado.
 - **Línea de Acción 20:** Flotas sectores estratégicos.
4. **Transformar el transporte público:** establecer las bases para la electrificación gradual de nuevas licitaciones.
 - **Línea de Acción 21:** Flotas de Autobuses.

Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Analizar la flota gubernamental actual (tipo de autos, kilometraje, edad de la flota, costos en combustible, etc.) evaluar la viabilidad financiera de la sustitución de vehículos de combustión interna por vehículos eléctricos y los requerimientos de estaciones de recarga para establecer un plan/programa de reemplazo de vehículos.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / MEF / Entidades Gubernamentales y Autónomas

2 Prioridad ALTA

Realizar estudios y establecer el potencial de vehículos de trabajo (tipo pick-up) de la flota gubernamental que podrían ser reemplazados (creando una demanda de este tipo de vehículos significativa) y realizar los acercamientos con los proveedores para lograr la oferta de los mismos.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / MEF / Entidades Gubernamentales y Autónomas

3 Prioridad ALTA

Introducir en los pliegos para la compra/adquisición de vehículos de gobierno, estándares de eficiencia y emisiones más o igual de rigurosos que los que se establezcan como mínimo para el País.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / Panamacompra / Entidades Gubernamentales y Autónomas

4 Prioridad ALTA

Establecer metas de sustitución y un cronograma para la implementación de un programa de sustitución de vehículos de combustión interna por vehículos eléctricos.

✓ **Actores Responsables:** SNE / MiAmbiente / MiBus / UTP / UP



Línea de acción 18

Formular las bases para un programa de reemplazo tecnológico en la flota oficial del país, fomentando la adquisición de vehículos eléctricos para las entidades públicas.

Flotas oficiales

Existe una gran oportunidad en la introducción de vehículos eléctricos para la renovación de flotas vehiculares tanto gubernamentales como privadas. El gobierno de Panamá podría ser el ente principal de promoción de la movilidad eléctrica mediante un reemplazo multianual de sus flotas vehiculares.

Una manera indirecta de promoción y educación sobre movilidad eléctrica, y que ha sido la preferida por los gobiernos de muchas de las ciudades y países que ya han incluido la movilidad eléctrica[xiii], es mediante el ejemplo en la adquisición de vehículos eléctricos para sus flotas vehiculares. De esta manera se genera confianza en la tecnología, además da origen a la curiosidad del funcionamiento, haciendo que mensajes educativos directos sean recibidos con mayor atención.

Una meta de sustitución de vehículos de combustión interna por vehículos eléctricos y las gestiones correspondientes para hacer efectiva esta sustitución, representaría una muestra de compromiso por parte del gobierno y tendría un efecto importante en la transformación del mercado automotriz, promoviendo la demanda de vehículos eléctricos y motivando a las empresas distribuidoras a ofrecer mayor variedad de modelos. Un programa de reemplazo de flota gubernamental representaría una oportunidad para impactar positivamente el sector transporte, reducir emisiones, reducir costos de operación, promover la tecnología limpia y eficiente y sobre todo para movilizar las inversiones asociadas al vehículo eléctricos como talleres de mantenimiento, repuestos e infraestructura de carga.



Al momento de elaboración de la estrategia hay varios pilotos para flotas privadas llevándose a cabo. ENSA (empresa de distribución y venta de electricidad), desde marzo de 2018, está probando dos vehículos eléctricos modelo E5 de BYD y los puso a disposición de su personal para probar la tecnología[xiv]. En la actualidad ENSA está en el proceso de compra de dichos autos debido al éxito del piloto.[xv] Bavarian Motors ha iniciado un piloto con el cual provee autos modelo i3 a varias empresas e instituciones iniciando con ONU Medio Ambiente. Actualmente se encuentran en conversación con otras empresas interesadas en llevar a cabo dicho piloto. Estos pilotos están recopilando información que podrá ser útil al momento de tomar decisiones de modernización de flota para las empresas involucradas y servir de referencia para otras empresas interesadas.

Empresas como la Autoridad del Canal de Panamá ya han hechos estudios para el posible reemplazo de sus vehículos con motor de combustión interna por vehículos totalmente eléctricos. En el caso particular del canal, los vehículos se cambian periódicamente, lo que brinda suficiente tiempo para la planificación del reemplazo de cada vehículo.

Línea de acción 19

Crear y promover alianzas para la electrificación de flotas privadas a partir del análisis de lecciones aprendidas, el involucramiento del sector privado, el sector financiero y de los Municipios.

Flotas Privadas

El sector privado incluye industrias y comercios que cuentan con flotas grandes de vehículos, principalmente vehículos de trabajo, camiones ligeros y camiones de reparto, parte de estas flotas podrían ser reemplazados por vehículos eléctricos, por lo que se debe promover a estas empresas a estructurar sus compras y armar proyectos de reemplazo de vehículos, los cuales pueden ser presentados para obtener financiamiento de fondos climáticos y banca de desarrollo. En este sentido el gobierno podría apoyar estas iniciativas para obtener recursos y contabilizar la reducción de emisiones a fin de evaluar la posibilidad de comercializar derechos de emisiones que podrían ser una fuente de ingresos para acelerar el retorno de la inversión.

Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Alentar al sector privado a emprender programas de sustitución de flotas por vehículos eléctricos y facilitar el acceso a fondos de financiamiento climático y de desarrollo que pueden apoyar las inversiones necesarias.

✓ Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / MIRE

2 Prioridad MEDIA

Dar a conocer los resultados de los pilotos de movilidad eléctrica que analizan como objetivo el reemplazo de flotas de vehículos de empresas del sector privado.

✓ Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / Alcaldías / Sector Privado

Línea de acción 20

Crear y promover alianzas para la electrificación de flotas de otros sectores estratégicos reparto, industrial y equipo pesado.

Flotas sectores estratégicos

El sector con mayor avance en renovación de flotas a movilidad eléctrica, además del sector privado, es el del transporte selectivo. Desde enero de 2019, hasta mayo de 2019 y con más de doce (12) mil kilómetros de recorrido, un auto modelo E5 y un auto modelo E6, estuvieron realizando pruebas técnicas como taxis en la Provincia de Colón para verificar la operación de estos vehículos como parte de un sistema de transporte selectivo; esto por medio de la compañía TRASERVI y las empresas de transporte público Radio Taxi Auténtico, Servicio de Taxi Auténtico, Sindicato Auténtico de Taxis de Colón y Radio Taxi Atlántico.[xvi] TRASEVI tiene un plan a corto de plazo para adquirir 30 taxis 100% eléctricos para la ciudad de Colón. TRASERVI, ENSA y BYD, ya están trabajando también con empresas del sector selectivo de las Provincias de Coclé, Veraguas y Chiriquí para la incorporación de éstas mismas iniciativas de movilidad eléctrica en el transporte público de la República de Panamá. Todas iniciativas facilitadas por las empresas de transporte público selectivo y colectivo mencionadas, son parte del proceso de modernización del transporte público que se desarrolla en Panamá en apego a lo estipulado en la Resolución OAL-56 de la ATTT del 15 de enero de 2018 y la resolución OAL-469 de la ATTT de 21 de agosto de 2017, por la cuales se definen los conceptos y lineamientos para la prestación del servicio del transporte público de pasajeros bajo el régimen de contratos de concesión en la República de Panamá.

Además, un vehículo eléctrico modelo E6 de BYD está siendo utilizado como prueba en la plataforma de viajes compartidos Cabify. Además, otras 29 unidades están siendo sometidas a pruebas mecánicas y eléctricas antes de empezar a venderse o ser usados en plataformas de viajes como Uber y Cabify.

En equipo pesado existe el desarrollo de camiones eléctricos (y autónomos) para puertos, que en conjunto con grúas pórtico autónomas, que aumentan considerablemente la eficiencia en el movimiento de carga interna de puertos. Esta es una tecnología que está creciendo y Panamá, siendo un país importante en el movimiento portuario de nuestra región, puede aprovechar su implementación para mejorar la competitividad.



Acciones Específicas

1 Prioridad MEDIA

Crear un incentivo de creación de cupos de taxis eléctricos nuevos a través de la ATTT. Crear acuerdos con concesionarios o prestatarios de cupos para establecer un precio más bajo para los cupos de vehículos eléctricos.

✓ Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / ATTT / MICI

2 Prioridad BAJA

Facilitar alianzas entre proveedores de vehículos eléctricos de sectores de reparto, industrial y equipo pesado con posibles empresas que podrían beneficiarse de esta tecnología, con miras a mejorar la productividad de varios sectores que generan ingresos al estado.

✓ Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / ATTT / MICI

3 Prioridad BAJA

Ordenamiento del transporte público selectivo y establecimiento de regulaciones/normativas tendientes al uso de vehículos sin emisiones. Evaluar cambios a regulaciones existentes para distinguir vehículos eléctricos.

✓ Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / ATTT / MICI

Línea de acción 21

Evaluar las condiciones operacionales de líneas de buses con el fin de determinar la factibilidad técnica, financiera y ambiental para la introducción de buses eléctricos en flotas con certificados de operación.

Flotas de autobuses

La Alcaldía de Panamá, en conjunto con MiBus ha puesto en marcha un proyecto piloto y evaluación de la tecnología, desde agosto de 2018, con la contribución de la empresa BYD, quien cedió de manera temporal un bus eléctrico modelo K7M, de 9,35 metros en una ruta especial establecida entre la plaza 5 de mayo y el Casco Antiguo, en línea con esta iniciativa la Secretaría Nacional de Energía, el Ministerio de Ambiente, la Alcaldía de Panamá y MiBus, con apoyo de ONU Medio Ambiente y fondos del Centro y Red de Tecnología para el Clima (CTCN, por sus siglas en inglés) están desarrollando un estudio para evaluar el proyecto piloto, evaluar las alternativas que existen en cuanto tecnología y combustibles para el transporte público, con el objetivo de establecer las bases para la transición hacia un transporte público limpio y eficiente.

Existe un segundo proyecto piloto de la compañía TRASERVI y la empresa del sector colectivo Ruta Urbana de Colón, en conjunto con BYD y ENSA con un bus de 12 metros, que realizó pruebas técnicas con más de seis (6) mil kilómetros de recorridos en la Provincia de Colón, para verificar la operación de estos vehículos como parte de un sistema de transporte colectivo en la ciudad de Colón. En esta misma línea, TRASERVI está desarrollando un proyecto concreto con ENSA y BYD para adquirir e incorporar a finales del año 2019, cuatro (4) autobuses de 12 metros y dos (2) autobuses de 9 metros en los recorridos de la empresa de transporte público modalidad colectivo Ruta Urbana de Colón, S.A.

Los proyectos piloto buscan evaluar las condiciones operacionales y el desempeño de los buses en Panamá e identificar las barreras y oportunidades operativas, técnicas y financieras que puedan beneficiar al momento de la creación de programas de reemplazo de autobuses.

Estas iniciativas deben ser parte de los estudios iniciales para determinar las rutas de bus que puedan ser operadas con buses eléctricos, adicional a este estudio se necesitará formular un proyecto de sustitución de la flota existente e incorporar nuevos buses eléctricos para lograr el desarrollo sostenible.

Los buses, por sus características de operación, son los candidatos más obvios para la incorporación de vehículos eléctricos, pues el retorno de la inversión es más rápido y se hace más atractivo para los organismos que financian proyectos, de igual forma ayudaría a reducir significativamente el gasto en subsidios al combustible fósil que usan los buses actuales (permitiendo el uso de estos fondos en incentivos más efectivos y con mayor impacto al sistema de transporte público), por lo que una meta clara de sustitución de equipos con fechas definidas y un cronograma de sustitución sería clave para formular los proyectos (para estudios, inversión en equipo, infraestructura, fortalecimiento de capacidades, etc.) y buscar recursos provenientes de fondos climáticos y de desarrollo.

Las Resoluciones de la ATTT OAL 056 y OAL 469, no solo definen los conceptos y lineamientos para la prestación del servicio del transporte público de pasajeros bajo el régimen de contratos de concesión en la República de Panamá a los cuales han sido llamadas todas las empresas de transporte público selectivo y colectivo que cuentan en la actualidad con un derecho de explotación del servicio por medio de una Resolución de Prestataria; sino que además, en el Contrato de Concesión Marco negociado, establece la obligatoriedad de éstas empresas de transporte público, de presentar y establecer en coordinación con la ATTT su plan de Renovación de Flota. Esto crea un elemento propicio para la formulación de un plan de Renovación de Flota que incorpore una migración estratégica sostenible hacia los vehículos 100% eléctricos para el transporte público de la República de Panamá.

Línea de acción 21

Flotas de Autobuses



Acciones Específicas

1

Prioridad ALTA

Realizar evaluación de las condiciones operacionales de líneas de buses con el fin de determinar la factibilidad técnica, financiera y ambiental para la introducción de buses eléctricos.

- ✓
- Actores Responsables: Flotas de buses con Certificado de Operación / SNE / MiAmbiente / ATTT / MEF / Alcaldías / MiBus

2

Prioridad ALTA

Incorporar los máximos de emisiones y rendimientos mínimos expedidos para la importación de vehículos en los parámetros para los procesos de licitación de MiBus e importaciones/adquisiciones de otros proveedores de transporte masivo (que no son de MiBus).

- ✓
- Actores Responsables: MiBus/ SNE / MiAmbiente / ATTT

3

Prioridad ALTA

Establecer un programa para la electrificación de buses de servicio público incluyendo metas y criterios técnicos, mecanismos de financiación y operación.

- ✓
- Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / Flotas de buses con Certificado de Operación / ATTT/ Alcaldías / MEF / MIRE / Alcaldías / MiBus

Cuarto Pilar Estratégico: Conocimiento y Educación



Fomentar la divulgación y el conocimiento en torno a la movilidad eléctrica

Objetivos:

- 1. Fortalecer las capacidades en **Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación** (I+D+i) en movilidad eléctrica.
 - **Línea de Acción 22:** Investigación desarrollo e innovación.
- 2. Fortalecer el pensum de **formación técnica profesional** y de educación superior en materia de movilidad eléctrica.
 - **Línea de Acción 23:** Formación técnica.
- 3. Diseñar y ejecutar una **campaña de divulgación** sobre los beneficios, incentivos y planes para la implementación de la ENME.
 - **Línea de Acción 24:** Divulgación.

Línea de acción 22

Incorporar la movilidad eléctrica dentro de las agendas nacionales de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) que estén a su cargo.

Investigación desarrollo e innovación

La investigación, desarrollo e innovación son fundamentales para el despliegue de la tecnología de vehículos eléctricos, así como el desarrollo sostenible, por lo que debe impulsarse como parte de esta Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica las actividades I+D+i que viabilicen la implementación de proyectos de movilidad eléctrica. El impulso debe estar dirigido a promover e incluir en las agendas de investigación, estudios sobre la tecnología de vehículos eléctricos en las condiciones de Panamá (ambientales, culturales, de mercado, entre otras), y las oportunidades que ofrece para lograr un cambio transformacional en el país. Estos estudios deben incluir áreas como:

- **Medioambiente.** Impacto al medio ambiente, potencial de mitigación directa por reducción del uso de combustibles fósiles, potencial de mitigación indirecta por la reducción en el uso de aceites y lubricantes, entre otros.
- **Energía.** Incremento de la demanda y consumo, impacto en la curva de carga, adecuación de las redes de distribución en cuanto a capacidad y calidad de la energía, oportunidades de aprovechar la carga para inyectar electricidad a la red, integración de energías renovables y carga de vehículos eléctricos entre otros.
- **Salud.** Impacto a la salud de la quema de combustibles fósiles por uso de vehículos, potencial de reducción de la contaminación por ruido, mejora de la calidad del aire, opciones para el uso y descarte de baterías, entre otros.
- **Transporte.** Estudios y análisis de rutas para determinar factibilidad de sustitución de autos livianos, utilitarios, de trabajo y buses con motor de combustión interna por buses eléctricos, métodos de planificación de la operación de flotas de buses eléctricos, requerimientos y adecuaciones de infraestructura, requerimientos técnicos de buses para atender la demanda de transporte masivo, entre otros.

El desarrollo de tecnología e innovación debe ser impulsado, especialmente si se toma en cuenta que el despliegue de la movilidad eléctrica y la implementación de esta estrategia, que incluye mecanismos para desincentivar el uso de combustible fósil en el transporte y promoción del transporte masivo, requerirá de nuevos modelos de negocio, la creación de productos y servicios asociados, como aplicaciones que permitan conocer el estado de carga, horarios con tarifa preferencial de carga, identificar los puntos de carga más cercanos y sistemas de pago de recarga compatibles entre sí cuando existen múltiples empresas proveedoras de la energía.



Acciones Especificas

1 Prioridad ALTA

Identificar áreas de investigación en materia de movilidad eléctrica (equipo, infraestructura de recarga, redes, plataformas, comunicación, etc.) que deban ser atendidas y priorizarlas.

✓ Actores Responsables: SENACYT / IFARHU / UTP / UP / SNE

2 Prioridad ALTA

Crear un plan de trabajo para el desarrollo de temas de investigación prioritarios e incluirlos en las agendas de las entidades que realizan investigación como universidades y aquellas que promueven y financian la investigación como SENACYT.

✓ Actores Responsables: SENACYT / IFARHU / UTP / UP

3 Prioridad ALTA

Crear planes de promoción y apoyo a empresas (startups) que deseen innovar en temas de movilidad eléctrica.

✓ Actores Responsables: SENACYT / AMPYME



Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Modificar planes carreras afines para que se incluya la movilidad eléctrica en las revisiones siguientes del pensum académico de las mismas.

✓ **Actores Responsables:** MEDUCA/ UTP / UP / INADEH / ITSE / ADAP

2 Prioridad ALTA

Crear alianzas estratégicas entre empresas distribuidoras de autos y centros de formación para equipar centros de capacitación y ofrecer oportunidades de inserción laboral a las personas que egresen de estos cursos, dando prioridad de contratación de estudiantes destacados a las empresas que contribuyan a las entidades de formación.

✓ **Actores Responsables:** MEDUCA/ UTP / UP / INADEH / ITSE / ADAP

Línea de acción 23

Promover el diseño de programas de formación técnica profesional, así como programas de educación superior que aborden la movilidad eléctrica.

Formación Técnica

La formación de profesionales para atender las necesidades que surgen ante la inminente llegada de la movilidad eléctrica es un tema prioritario, los autos eléctricos y su infraestructura de recarga incorporan mucha tecnología de avanzada, por lo que se requiere crear las condiciones que permitan capacitar a técnicos, ingenieros y licenciados y así poder implementar de manera efectiva la tecnología de vehículos eléctricos. Se requiere invertir en el diseño de cursos específicos y en equipos para crear talleres de capacitación para la formación de una masa de profesionales que puedan insertarse al mercado laboral y que el tema de capacidades no sea una barrera para la implementación de esta estrategia de movilidad.

La formación académica a nivel de pregrado, y postgrado sería una tarea para las universidades que brindan carreras afines a la movilidad eléctrica, como es el caso la Universidad Tecnológica de Panamá y la Universidad de Panamá. Las universidades se encargarían de integrar cursos de movilidad eléctrica en carreras existentes o de crear carreras o especializaciones en el tema. Como complemento se podría realizar prácticas profesionales o talleres de estudio en empresas involucradas en el sector de movilidad eléctrica.

Como parte de la solución en la capacitación de técnicos se prevé una cooperación entre entidades gubernamentales para la formación profesional, como el INADEH (Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano) y el ITSE (Instituto Técnico Superior Especializado), y la empresa privada, específicamente la ADAP (Asociación de Distribuidores de Automóviles de Panamá). Anteriormente se han establecido convenios similares con enfoque de educación dual entre el INADEH y la ADAP, en consecuencia, la réplica de casos exitosos podría acelerar la formación de personal idóneo en la reparación y mantenimiento de vehículos eléctricos.

Igualmente, se genera una oportunidad en la formación técnica para temas de infraestructura de carga, en este caso la formación dual se realizaría entre los institutos de formación técnica y empresas instaladoras de puntos de carga, como los distribuidores de energía ENSA y NATURGY junto con empresas como Celsia y Casa de las Baterías. En este caso, también se presenta otro precedente de cooperación entre INADEH y las empresas eléctricas para la formación técnica de “linieros” (personal técnico que instala o da mantenimiento a las redes de distribución o transmisión de electricidad).

Línea de acción 24

Crear campañas permanentes de concientización de los beneficios de la movilidad eléctrica y los perjuicios a la salud y el ambiente del uso de combustibles fósiles en el transporte.

Divulgación

La difusión del conocimiento e información científica permite eliminar barreras fundamentadas en ideas preconcebidas, ignorancia y desconocimiento. En materia de movilidad eléctrica existe mucha desinformación y se han creado dudas y mitos debido a la falta de campañas de divulgación de información, dirigida a diferentes grupos (el contenido de estas campañas debe estar adecuado a cada grupo para facilitar el entendimiento y crear aceptación), estas campañas permitirán el debate y análisis de las acciones en materia de transporte eléctrico sobre una base de conocimiento adecuada.

La divulgación debe ser diseñada para dar a conocer aspectos tales como:

1. Beneficios de los vehículos eléctricos (económicos, a la salud, el ambiente)
2. Desmitificar la tecnología (autonomía y necesidad de estaciones de carga, seguridad de las baterías, el vehículo y cargador, etc.)
3. Perjuicios del uso de combustibles fósiles (a la salud, el ambiente y a la economía)
4. Oferta existente de vehículos eléctricos.
5. Tendencias internacionales y compromisos de empresas y países.

Junto con generar información pertinente y ponerla a disposición de los interesados de manera que el acceso a ellas sea fácil y expedito, es conveniente generar también otros canales de difusión para el público más general, de modo de transmitir mensajes sencillos a personas que no están familiarizadas con el concepto de la movilidad eléctrica, así como su relación con la eficiencia energética y el cuidado del medioambiente.



Acciones Específicas

1 Prioridad ALTA

Difusión al público general y especializado de los proyectos piloto que se están y estarán llevando a cabo en el país como parte de esta estrategia. Incluir el fomento de la movilidad eléctrica en las campañas de difusión de eficiencia energética, medio ambiente y movilidad que desarrollan la SNE, MiAmbiente y otras entidades públicas. Se recomienda el desarrollo de talleres presenciales y en línea entre todos los actores.



Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / MINSA / MEDUCA / WEC Panamá / Sector Privado

2 Prioridad ALTA

Alentar al sector privado para la promoción del avance de los proyectos relacionados a la movilidad eléctrica en el marco de seguimiento a la estrategia y sus metas.



Actores Responsables: SNE / MiAmbiente / MINSA / MEDUCA / WEC Panamá / Cámara de Comercio, Industria y Agricultura / Sector Privado

A low-angle, upward-looking photograph of a tall, metallic tower structure. The tower is composed of two main vertical beams connected by horizontal cross-bracing. The metal surface is highly reflective, showing a mix of blue and grey tones. Numerous rivets or bolts are visible along the joints of the structure. The background is a clear blue sky with some light, wispy clouds near the horizon. A semi-transparent dark grey rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing the title text in white.

CONCLUSIONES Y PRÓXIMOS PASOS

CONCLUSIONES

Panamá ha asumido una actualización de NDC’s para el año 2030, por lo cual se ha establecido el 2030 como el año meta para el aporte estimado por parte de esta estrategia de movilidad eléctrica. Las metas establecidas en esta estrategia llevarían a un a una reducción de aproximadamente el 15% al 25% de las emisiones del sector energía reportadas en el 2013 o sea el equivalente a aproximadamente 6% al 10% de las emisiones totales del país. Estas metas requerirán ser medidas, reportadas y verificadas periódicamente para su corroborar su cumplimiento y su vigencia ante los cambios en el desarrollo de la tecnología relacionada.

Para el cumplimiento de las metas establecidas se deben evaluar los mejores métodos para incentivar la transición hacia el uso de vehículos eléctricos, en lugar de vehículos de combustión interna. Actualmente, los vehículos eléctricos tienen un costo más alto que los de motor de combustión interna y los incentivos podrán considerarse en forma aislada como una política regresiva, porque sus destinatarios muy posiblemente serían personas de altos ingresos, y además existen alternativas más costo-eficientes de reducir el consumo energético y reducir los GEI. Sin embargo, la entrada temprana de estos vehículos permitirá desarrollar la

infraestructura de carga, las capacidades y conocimientos necesarios para que su entrada masiva se produzca en mejores condiciones cuando éstos sean competitivos en precios, generando así importantes beneficios al país, lo que justifica el desarrollo de ciertos incentivos acotados y la realización de proyectos pilotos.

Las flotas de autobuses y vehículos públicos y privados deberían ser el enfoque principal de las decisiones de país que se tomen luego de emitida la estrategia. El uso de flotas para la primera oleada de vehículos eléctricos es una táctica que ha funcionado muy bien en otros países de la región y el mundo, acelerando la transición a una aceptación de la tecnología por el mercado de usuarios regulares.

La estrategia deberá servir como una guía para las acciones a corto, mediano y largo plazo en temas de movilidad eléctrica. La efectividad de la estrategia dependerá del esfuerzo conjunto del sector público y privado. Se estima que las metas que se trazan son alcanzables, pero de igual manera se deben establecer indicadores que permitan escalar las acciones dependiendo de los cambios alcanzados con los parámetros iniciales.

PRÓXIMOS PASOS

Ejecución de Estrategia

No es suficiente con identificar las líneas de acción necesarias, sus acciones específicas y los actores responsables. Se necesita establecer un lineamiento claro en la gestión de la estrategia y destinarle los recursos humanos y financieros suficientes para poder llevar a cabo las metas establecidas por esta estrategia.

Ya se ha dado un paso necesario para lograr que la estrategia descrita avance al crear un comité interinstitucional capaz de hacerse cargo de generar las coordinaciones, obtener los recursos, desarrollar y controlar el plan detallado de implementación de las medidas. El siguiente paso en la gestión de la estrategia sería conformar un grupo público-privado que facilite la discusión con el sector privado y sociedad civil. El detalle de la forma de coordinación deberá ser analizado con mayor profundidad, pero es imprescindible dotarla de los recursos humanos y financieros necesarios para cumplir su rol.

Se requiere un cronograma de ejecución de la estrategia tomando en cuenta las prioridades establecidas para la ejecución de las acciones.

Propuesta de Ley

En muchas de las líneas de acción requieren nueva legislación que no existe o legislación existente que requiere modificación. Se recomienda conjugar esfuerzos en hacer una sola propuesta de ley, la “Ley de Movilidad Eléctrica de Panamá”, facilitando la integración y acelerando las acciones necesarias. Esto también facilita futuras modificaciones una vez avance la tecnología.

La reglamentación de la tecnología mediante leyes separadas también es posible, pero deberá ser supervisada por la comisión intergubernamental para la movilidad eléctrica para no duplicar esfuerzos y para cubrir todos los puntos requeridos en la estrategia.

Vehículos Autónomos

Dar seguimiento al avance tecnológico en el desarrollo de inteligencia artificial y autonomía vehicular. Los avances en estos campos potencian la implementación de vehículos eléctricos como tecnología dominante en el transporte a nivel mundial y conllevan actualizaciones a las líneas de acción presentadas en esta estrategia.

Estudios:

En la estrategia se identificaron varios estudios requeridos para una ejecución óptima de las acciones específicas. Entre los estudios mencionados dentro de la estrategia están:

- Análisis de flotas de autobuses y flotas gubernamentales para demostrar los beneficios del reemplazo por vehículos eléctricos.
- Estudio del impacto económico del uso de tarifas exclusivas para vehículos eléctricos.
- Evaluación de repercusiones en la salud y el medio ambiente debido al uso de vehículos eléctricos en Panamá.
- Análisis de necesidad y prioridad de incentivos fiscales y no fiscales y sus repercusiones económicas.
- Estudio de la red eléctrica a corto, mediano y largo plazo para la inclusión progresiva de cargadores de vehículos eléctricos.
- Estudio económico y ambiental del uso del establecimiento de un precio al carbono.

Estos estudios deberán ejecutarse lo antes posible para obtener la línea base para la medición, reporte y verificación de los indicadores que crearía cada análisis. Con esta línea base se pueden ejecutar las acciones priorizadas y medirse los resultados, identificando puntos de mejora y optimizando los esfuerzos en la inclusión de vehículos eléctricos en el país.

Indicadores

Como se menciona en la Línea de Acción 1, se recomienda que el comité intergubernamental se encargué de dar seguimiento a los indicadores creados para dar seguimiento a la estrategia. A continuación se listan los indicadores usados para los cálculos y proyecciones usados en la estrategia, además de unos indicadores adicionales que podrán contribuir al mejor análisis de los datos generados por el aumento de la movilidad eléctrica en el país:

	Indicador	Comentarios
1	Total de autos/vehículos eléctricos.	Se puede hacer seguimiento de todos los tipos de vehículos debido a que algunos segmentos podrían tener un crecimiento significativo en unos años.
2	Total de autos/vehículos en Panamá.	Se debe establecer una sola fuente de este parámetro. Al momento de elaborar la ENME, no existe una fuente única y consensuada.
3	Ventas totales de vehículos.	
4	Ventas totales de vehículo eléctricos.	
5	Cantidad de modelos disponibles en el mercado local.	
6	Cantidad de vehículos salientes.	Como parte de la ENME se recomienda el control de chatarrización de vehículos salientes del sistema de transporte.
7	Reducción de emisiones debido los vehículos eléctricos introducidos.	Puede ser un indicador de rango amplio de exactitud ya que puede ser estimado por emisiones aproximadas o tomando en cuenta cada vehículo/modelo particular.
8	Porcentaje de reducción de emisiones aportadas a los compromisos de país establecidos en la NAMA o la NDC.	De tomarse en cuenta el sector transporte en la contribución nacionalmente determinada (NDC) y los compromisos al 2030, se pueden calcular los aportes de los vehículos eléctricos al logro de esta meta.
9	Diferencia de costo promedio de recorrer 100 km.	
10	Cantidad de estacionamientos preferenciales para VE's en comercios.	Ya que el combustible debería subir por temas de impuesto local y por aumento gradual.

RESUMEN DE LA ESTRATEGIA

PILAR ESTRATÉGICO	OBJETIVO (META)	LÍNEA DE ACCIÓN
Gobernanza	Poner en marcha un programa permanente para la gobernanza y la coordinación multisectorial de la movilidad eléctrica en Panamá.	1 Gobernanza interinstitucional.
		2 Gobernanza pública-privada.
Normativa Vehículos Eléctricos	Actualizar y crear los instrumentos de normativa y promoción para vehículos eléctricos y el desincentivo en el uso de combustibles fósiles.	3 Incentivos (fiscales y no fiscales).
		4 Límite máximo de emisiones, rendimiento mínimo y etiquetado vehicular.
		5 Inspección técnica (revisado) vehicular con medición de emisiones.
		6 Instrumentos de precio al carbono (carbon tax, cap and trade).
		7 Seguridad, homologación e interoperabilidad.
	Desarrollar la normativa y reglamentación para el desarrollo de la infraestructura, comercialización y operación de la movilidad eléctrica.	8 Promoción de la inclusión de puntos de carga en nuevas edificaciones y planes de desarrollo urbanístico.
		9 Lineamientos para el cobro de servicios de carga a vehículos eléctricos.
		10 Red eléctrica y carga de vehículos.
		11 Reglamentación y normativa para infraestructura de carga.
		12 Comercialización de electricidad para carga de vehículos eléctricos.
	Promover mecanismos de financiamiento y promover nuevos modelos de negocios y emprendimientos asociados a la movilidad eléctrica.	13 Financiamiento de estudios de factibilidad y formulación de proyectos.
		14 Financiamiento para reemplazo de flotas - banca de Desarrollo.
		15 Financiamiento y seguros para consumidores individuales y de flotas – banca comercial.
	Garantizar la sostenibilidad ambiental en la transición a la movilidad eléctrica.	16 Gestión de vehículos viejos.
		17 Gestión de baterías.
Sectores Estratégicos	Introducir la movilidad eléctrica como parte del proceso de modernización de la flota de las entidades públicas del país.	18 Flotas oficiales.
		19 Flotas privadas.
		20 Flotas sectores estratégicos.
		21 Flotas de autobuses.
Conocimiento y Educación	Fortalecer las capacidades en Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+i) en movilidad eléctrica.	22 Investigación desarrollo e innovación.
	Fortalecer el pensum de formación técnica profesional y de educación superior en materia de movilidad eléctrica.	23 Formación técnica.
	Diseñar y ejecutar una campaña de divulgación sobre los beneficios, incentivos y planes para la implementación de la ENME.	24 Divulgación.

ANEXO A

Premisas para cálculos de metas:

1. La entrada de nuevos vehículos livianos Panamá presenta una tasa de crecimiento anual de 5.5%, basados en datos históricos de ADAP, ATTT e INEC (1995 a 2016 con ajuste para años no representativos).
2. El precio de paridad de vehículos eléctricos y vehículos con motor de combustión interna se puede alcanzar en el 2021 de ponerse en sitio estrategias de promoción e incentivo de movilidad eléctrica por parte de los gobiernos, de acuerdo a un reciente estudio de Deloitte[xvii]. El año 2024 sería el escenario de paridad basado en el desarrollo de la tecnología sin asistencia gubernamental. Bajo esta premisa y tomando en cuenta la iniciativa del gobierno panameño se toma el año 2022 como posible año de paridad en nuestro país.
3. Autos más antiguos de 10 años se sacarán de circulación, dando un total de entre 10,000 y 20,000 autos que saldrían del registro anualmente.
4. Según el Global EV Outlook 2018[xviii] el promedio de oferta a nivel mundial de muchos fabricantes de vehículos va a ser 25% de vehículos eléctricos para el año 2025. Y ya se han anunciado cerca de 250 nuevos modelos de vehículos eléctricos entre el 2018 y 2030.
5. Según el Global EV Outlook 2018[xix] se estima que un vehículo eléctrico es entre 30% y 50% más eficiente de pozo a rueda que un vehículo de combustión interna, dependiendo de la matriz de generación del país evaluado. Por tanto, se tomará un valor intermedio para Panamá de 40%.
6. Panamá ha asumido metas de actualización de NDC's para el año 2030, por lo cual se ha establecido este año como el año meta para el aporte estimado por parte de esta estrategia de movilidad eléctrica. De esta manera se puede incluir la movilidad eléctrica como una acción de mitigación en dicha actualización de NDC's y ser presentado como una NAMA de Panamá.
7. El estudio de línea base de emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂) de los nuevos registros de vehículos en Panamá durante el periodo 2008, 2010, 2012, 2014 y 2016, muestra que el promedio de emisiones de gramos de CO₂ por kilómetro anual oscilan entre 184,61 g CO₂/km en 2008 – 201,50 g CO₂/km para el 2016 [xx].
8. El sector Energía en su totalidad reportó para el año 2013, un total de 9,370.4 kt de CO₂ eq, el 40.8% de las emisiones totales. Las emisiones provenientes del subsector de fuentes de combustión móvil se contabilizan en un total de 3,821.6 kt de CO₂ equivalentes, la cual casi su totalidad es emitida en la categoría transporte terrestre[xxi]. Esto indica que la descarbonización del transporte terrestre es uno de los ejes principales para las políticas de reducción de emisión ante el cambio climático para Panamá.
9. Con emisiones de 201,50 g CO₂/km para el año 2016, un recorrido anual de 20,000 km para un auto en Panamá.
10. Debido a la creación de líneas adicionales del metro de Panamá[xxii] y los trabajos para mejorar la movilidad urbana dentro del país[xxiii], a partir del año 2024 decrece gradualmente la compra de vehículos nuevos.

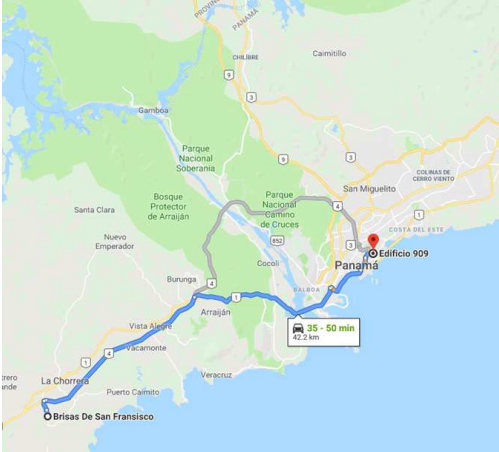
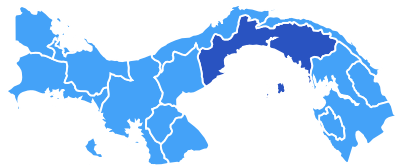
ANEXO B

La carga de vehículos eléctricos particulares en un país como Panamá sería mayormente en carga lenta debido a las distancias relativamente cortas que se recorren en la mayoría de los casos. Estas cargas se concentrarían en horas de la noche y durante la jornada laboral, con un impacto bajo en la demanda y el consumo en los primeros años de la movilidad eléctrica. Para ilustrar esto se realizó un ejercicio con varios escenarios.

Vehículos para el análisis:

Eléctrico: 21 kWh/100 km @ 0.20 USD/kWh

Combustión interna: 7.8 L/100km @ 0.82 USD/L



Ejemplo 1:

Condiciones: Pablo Perez vive en Brisas de San Francisco, La Chorrera y trabaja en PH 909 San Francisco calle 50 y 74, de la casa al trabajo recorre 48 km, durante el día y después de trabajar recorre 3 km (buscando almuerzo, cena o ir al gimnasio), antes de regresar a casa (otros 48 km). En total recorre 99 km por día.

Vehículo: Pablo tiene un auto eléctrico con una autonomía de 300 km. Debido al uso del aire acondicionado, el tiempo detenido en el tranque, las pendientes en el camino, patrón de manejo por parte del conductor entre otros factores, la autonomía se reduce un 25%, quedando en 225 km.

Resultado: En estas condiciones Pablo podría cargar su auto el domingo en la noche (mientras duerme) y utilizar su auto sin necesidad de recarga durante el lunes y el martes, para volverlo a conectar en la noche del martes y estar listo para trabajar el miércoles. Esto permite mantener en todo tiempo un mínimo de 20% de carga en la batería (lo recomendado por el fabricante), no necesita cargar durante el día y ahorra B/. 2.21 por día** en comparación con un auto de gasolina (aproximadamente un ahorro de B/. 60.00 al mes).



Ejemplo 2:

Condiciones: Pedro Gonzalez vive en La Cabima (Praderas de San Lorenzo) y trabaja con Pablo, recorre de su casa al trabajo 23 km, también recorre 3 km dentro de la ciudad haciendo un par de vueltas (almuerzo, cena, gimnasio, etc.), antes de regresar a casa. En total recorre 49 km por día.

Vehículo: También tiene un auto eléctrico, el cual recarga en la noche del domingo y lo utiliza durante el lunes, martes y miércoles, y aún le queda más del 30% de carga.

Resultado: Pedro tampoco necesita cargar durante el día (puede hacerlo en su casa mientras duerme) y ahorra B/. 1.10 por día** en comparación con un auto de gasolina (aproximadamente un ahorro de B/. 30.00 al mes) ya que recorre la mitad de lo que lo hace pablo, gasta menos en energía para su auto.



Ejemplo 3:

Condiciones: Juan Vásquez vive en Marbella y trabaja en Corozal Oeste, recorre de su casa al trabajo 11 km. Sumando algún recorrido adicional (ruta alterna o un viaje hacia un comercio) se añaden 3 km por día. En total recorre 25 km por día.

Vehículo: Juan tiene un auto eléctrico con una autonomía de 300 km. Debido al uso del aire acondicionado, el tiempo detenido en el tranque, las pendientes en el camino, patrón de manejo por parte del conductor entre otros factores, la autonomía se reduce un 25%, quedando en 225 km.

Resultado: Juan podría cargar su vehículo los domingos por las noches, sin necesidad de cargarlo durante la semana. El gasto en energía para la carga del vehículo eléctrico de Juan no superaría los B/. 30.00 y vería un ahorro mensual de aproximadamente B/. 18.00.

Adicional a estos beneficios, ambos ahorran más ya que el mantenimiento es mucho más económicos que los de un auto de gasolina porque no hay cambiar aceites, correas ni bujías.



BIBLIOGRAFÍA

[i] MiAmbiente, Cathalac, PNUD. PRIMER INFORME DE ACTUALIZACIÓN BIENAL DE PANAMÁ ANTE LA CMNUCC 2018, rev abril 2019

[ii] MiAmbiente, Cathalac, PNUD. PRIMER INFORME DE ACTUALIZACIÓN BIENAL DE PANAMÁ ANTE LA CMNUCC 2018, rev abril 2019

[iii] Gaceta Oficial de Panamá, miércoles 13 de febrero de 2019. N° 28713-A. 2019 [Consultado: Abril 2019] Disponible en url: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28713_A/GacetaNo_28713a_20190213.pdf

[iv] Gaceta Oficial de Panamá, miércoles 18 de mayo de 2011. N° 26787 – 2011 [Consultado: Marzo 2019] Disponible en url: http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/26787_2011.pdf

[v] Gaceta Oficial de Panamá, martes 21 de mayo de 1996. N° 23040 – 1996 [Consultado: Febrero 2019] Disponible en url: <http://www.cnpmi.org.pa/images/nosotros/aire/cont-atm-por-combustible-y-plomo.pdf>

[vi] PIMUS, Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible. 2014. Disponible en : <https://www.elmetrodepanama.com/pimus-fase-1/>

[vii] Gaceta Oficial de Panamá, martes 05 de abril de 2016. N° 28003 – 2016 [Consultado: Diciembre 2018] Disponible en url: <http://www.energia.gob.pa/energia/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/Plan-Energetico-Nacional-2015-2050-1.pdf>

[viii] Gaceta Oficial de Panamá, martes 05 de abril de 2016. N° 28003 – 2016 [Consultado: Diciembre 2018] Disponible en url: <http://www.energia.gob.pa/energia/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/Plan-Energetico-Nacional-2015-2050-1.pdf>

[ix] ONU Medioambiente, SNE, FIA, GEF, CEGESTI. Diciembre 2017. COMBUSTIBLES Y VEHÍCULOS MÁS LIMPIOS Y EFICIENTES EN PANAMÁ - Establecimiento de línea base para la economía de combustible de los vehículos ligeros - 2008, 2010, 2012, 2014, 2016

[x] BID, Hernán Carlino, María Netto, María Margarita Cabrera, Lucila Serra. Febrero 2017 [Consultado: Mayo 219] Disponible en url: <https://www.greenfinancelac.org/wp-content/uploads/2018/04/El-papel-central-del-financiamiento-en-el-Acuerdo-de-Paris-y-las-oportunidades-para-los-bancos-nacionales-de-desarrollo.pdf>

[xi] Gaceta Oficial de Panamá, jueves 31 de mayo de 2018. N° 28003 – 2018 [Consultado: Febrero 2019] Disponible en url: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28537_C/GacetaNo_28537c_20180531.pdf

[xii] Alcaldía remueve vehículos abandonados de las calles. Publicado el 20 noviembre, 2018. [Consultado: Abril 2019] Disponible en url: <https://mupa.gob.pa/alcaldia-remueve-vehiculos-abandonados-de-la-calles/>

[xiii] Andrés Bermúdez Lévano. El año en que los buses eléctricos llegaron (finalmente) a América Latina. Publicado el 04 febrero, 2019. [Consultado: Abril 2019] <https://dialogochino.net/21995-latin-american-cities-finally-embrace-chinese-electric->

[xiv] ENSA. 2018 [Consultado: Febrero 2019] Disponible en url: <https://twitter.com/ENSApanama/status/1010280425988808706>

[xv] Eduardo López Victoria. Datos provistos por BYD – Mesa temática de infraestructura. Noviembre 2018.

[xvi] Eduardo López Victoria. Datos provistos por BYD – Mesa temática de infraestructura. Noviembre 2018.

[xvii] Deloitte predicts electric vehicle price parity by 2024. Publicado el 22 de enero de 2019. [Consultado: Abril 2019] Disponible en url: <https://www.fleetnews.co.uk/news/environment/2019/01/21/deloitte-predicts-electric-vehicle-price-parity-by-2024>

[xviii] International Energy Agency. Global EV Outlook 2018. Disponible en url: <https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/globalevoutlook2018.pdf>

[xix] International Energy Agency. Global EV Outlook 2018. Disponible en url: <https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/globalevoutlook2018.pdf>

[xx] MiAmbiente, Cathalac, PNUD. PRIMER INFORME DE ACTUALIZACIÓN BIENAL DE PANAMÁ ANTE LA CMNUCC 2017

[xxi] MiAmbiente, Cathalac, PNUD. PRIMER INFORME DE ACTUALIZACIÓN BIENAL DE PANAMÁ ANTE LA CMNUCC 2017

[xxii] Roberto González Jiménez. Metro extendería red con ocho líneas hasta el año 2040. Publicado el 1 de febrero de 2016. [Consultado: Abril 2019] https://www.prensa.com/economia/Actualizan-red-maestra-Metro_0_4405059549.html

[xxiii] Dirección de Planificación Urbana. Movilidad Urbana. [Consultado: Abril 2019] <https://dpu.mupa.gob.pa/planes-y-productos/movilidad-urbana/>