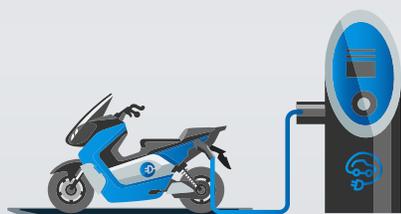
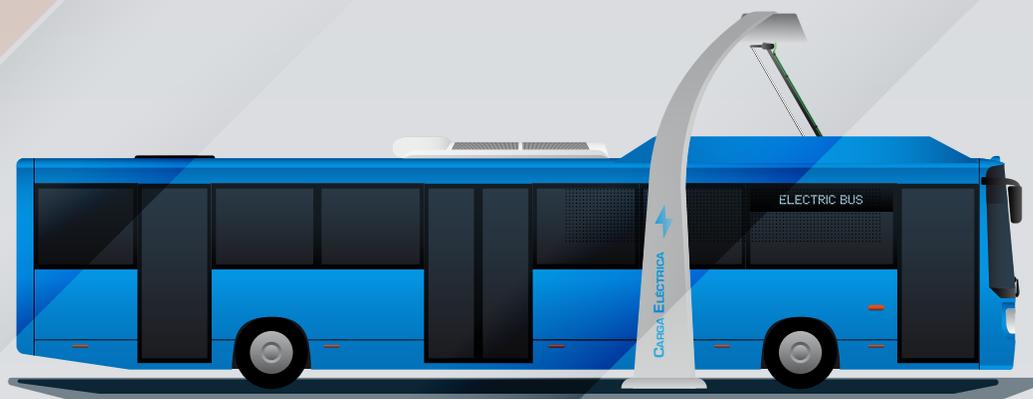


PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE  
**MOVILIDAD ELÉCTRICA**  
REPÚBLICA DOMINICANA



**INTRANT**  
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO  
Y TRANSPORTE TERRESTRE

**Material elaborado por el  
Banco Interamericano de Desarrollo para el  
Instituto Nacional de Tránsito y Transporte  
Terrestre**

**Autor:**

Fernando Anaya

**Revisores:**

Juanita Concha  
Andrés López  
Jesús Rodríguez  
Francisco Alonso, INTRAS

**Coordinadores por parte de INTRANT:**

Sheyla Guerrero  
Nadía Martínez

**Coordinadores por parte del Ministerio de Energía y  
Minas:**

Anibal Mejía  
Tomás Varona

**Coordinadores por parte del BID:**

Manuel Rodríguez Porcel  
Héctor Valdivieso  
Juan Roberto Paredes

**Revisión de estilo y edición:**

Patricia Linares

**Diseño y diagramación:**

Valmore Castillo



**Copyright © 2020**

Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre,  
INTRANT.

Cualquier reproducción, parcial o total, de la presente  
publicación debe de contar con la aprobación por  
escrito del INTRANT.

**ISBN: 978-9945-9238-8-9**

**1a Edición**, Junio de 2020.

Plan Estratégico Nacional de

# MOVILIDAD ELÉCTRICA

REPÚBLICA DOMINICANA

# CONTENIDO

**Acrónimos | 08**

**Metodología | 11**

**Prólogo | 18**

**1. Estrategia Nacional y Plan de Acción de Movilidad Eléctrica | 21**

I. Marco de actuación | 21

II. Objetivos de la Estrategia | 23

III. Estructura de la Estrategia | 23

IV. Metas | 25

V. Órganos a cargo de la implementación | 28

VI. Líneas de acción de la Estrategia | 30

VII. Plan Nacional de Acción 2020 - 2030 | 46

**2. Diagnóstico | 51**

I. Introducción | 51

II. Perfil del país | 52

III. La electromovilidad en el país | 53

3.1. Información sobre el parque vehicular | 53

3.2. Proyectos piloto e iniciativas independientes | 54

3.3. Debates relativos al marco regulatorio | 55

3.4. Políticas e incentivos | 57

IV. Estudios y planes realizados | 59

4.1. Plan de Movilidad Urbana del Gran Santo Domingo | 59

4.2. Propuesta para desarrollar los incentivos para el uso de energía alternativa en transporte | 59

4.3. Estudios técnicos de movilidad sostenible en la ciudad de Higüey | 60

4.4. Iniciativa "Upscaling interventions in favour of sustainable cities" | 60

4.5. Plan piloto Electromovilidad Ciudad Colonial – Programa del BID DR-L1084 | 61

4.6. Electrified Islands: The Road to E-Mobility in the Caribbean | 61

4.7. Observatorio Permanente de Movilidad y Seguridad Vial (OPSEVI) | 61

V. Mapa de actores | 62

5.1. Actores clave de la electromovilidad | 62

5.2. Sector público | 62

5.3. Sector público-privado | 65

5.4. Asociaciones gremiales | 65

5.5. Banca Comercial | 66

VI. Barreras y oportunidades | 67

VII. Resumen de desafíos | 69

7.1. Marco regulatorio y normativo | 69

7.2. Infraestructura | 69

7.3. Vehículos eléctricos | 69

7.4. Capacidades institucionales y profesionales | 70

### **3. Análisis de impacto nacional | 71**

- I. Introducción | 71
- II. Segmentos potenciales para la electromovilidad | 73
- III. Definición de escenarios de penetración y variables de impacto | 75
  - 3.1. Escenarios de penetración | 75
  - 3.2. Variables evaluadas | 79
- IV. Estimación del impacto nacional | 80
  - 4.1. Crecimiento del parque de vehículos eléctricos | 80
  - 4.2. Reducción del consumo de combustibles líquidos | 82
  - 4.3. Demanda de electricidad | 83
  - 4.4. Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> | 85
  - 4.5. Reducción de emisiones de MP<sub>10</sub> | 87
  - 4.6. Beneficios reducción de MP<sub>10</sub> | 88
  - 4.7. Costo evitado por consumo de combustibles | 89
  - 4.8. Reducción en la recaudación de impuestos a los combustibles | 90
  - 4.9. Reducción de recaudación de impuestos a la importación de vehículos | 91
  - 4.10. Inversión en infraestructura de carga | 92
- V. Evaluación de iniciativas piloto | 93
- VI. Metas propuestas y resumen de beneficios | 99

### **4. Esquemas de financiamiento | 101**

- I. Experiencia internacional en el sector transporte | 101
- II. Características del FIMOVIT | 104
- III. Componentes y modalidades del FIMOVIT | 105
- IV. Proyectos piloto de movilidad eléctrica | 107
  - 4.1. Proyectos piloto | 107
  - 4.2. Esquemas y estructuras de financiación bajo esquema fiduciario FIMOVIT | 107
  - 4.3. Ventajas y potencial del FIMOVIT en movilidad eléctrica | 110
- V. Recomendaciones | 111
  - 5.1. Respecto a la identificación de fuentes de pago y esquemas de financiamiento | 111
  - 5.2. Respecto a las opciones para reducir el riesgo | 112
  - 5.3. Respecto a las posibles barreras de las instituciones | 112
  - 5.4. Respecto a los próximos pasos | 113

### **5. Evaluación de legislación y normativas existentes | 114**

- I. Introducción | 114
- II. Ejes impulsores de la movilidad eléctrica en República Dominicana | 115
  - 2.1. Reducir la dependencia de las importaciones de combustible | 116
  - 2.2. Aprovechar la potencia instalada disponible en horarios de baja demanda de energía | 117
  - 2.3. Mitigar el impacto medioambiental | 117
  - 2.4. Aumentar la competitividad de la economía nacional | 117

# CONTENIDO

III. Actividades clave del marco regulatorio | 117

IV. Fortalecimiento del marco regulatorio | 119

4.1. Infraestructura de carga | 119

4.2. Vehículos privados y flotas | 128

4.3. Capacidades profesionales e institucionales | 135

## 6. Anexos | 140

Anexo 1. Caracterización el sector transporte y energía | 140

Anexo 1.1. Parque actual de vehículos | 140

Anexo 1.2. Consumo de energía y distribución de combustibles líquidos | 141

Impacto de la dependencia de importaciones de combustible | 127

Ingresos provenientes de impuestos a los combustibles líquidos | 128

Ingresos provenientes de impuestos a venta de vehículos nuevos y usados | 129

Distribución de combustibles líquidos | 129

Subsector eléctrico | 129

Anexo 1.3. Impacto medio ambiental del transporte | 144

Anexo 1.4. Redes de transporte y distribución de electricidad | 145

Anexo 1.5. Tarifas del subsector eléctrico | 146

Anexo 2. Evaluación del impacto a nivel municipal | 147

Anexo 2.1. Crecimiento del parque de vehículos eléctricos | 147

Anexo 2.2. Reducción del consumo de combustibles líquidos | 148

Anexo 2.3. Demanda de electricidad | 149

Anexo 2.4. Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> | 150

Anexo 2.5. Reducción emisiones de MP<sub>10</sub> | 153

Anexo 2.6. Beneficio a la salud producto de la reducción de MP<sub>10</sub> | 154

Anexo 2.7. Costo entre evitado y consumo de combustibles | 155

Anexo 2.8. Reducción en la recaudación de impuestos a los combustibles | 156

Anexo 2.9. Reducción en la recaudación de impuestos a la importación de vehículos | 157

Anexo 2.10. Inversión infraestructura de carga | 158

Anexo 3. Vehículos representativos del parque vehicular dominicano | 160

Anexo 4. Intensidad de uso vehicular en República Dominicana | 161

Anexo 5. Vehículos eléctricos análogos del parque vehicular dominicano | 162

## 7. Referencias | 163

# ÍNDICES

## Índice de tablas

- Tabla 1.** Indicadores relevantes | 52
- Tabla 2.** Barreras y oportunidades de la movilidad eléctrica | 67
- Tabla 3.** Medidas consideradas y ahorros estimados para el sector transporte | 72
- Tabla 4.** Supuestos para la proyección del crecimiento del parque vehicular actual | 78
- Tabla 5.** Proyectos piloto para la municipalidad de Santo Domingo | 93
- Tabla 6.** Componentes de la valoración económica y financiera de los proyectos | 94
- Tabla 7.** Impacto energético y ambiental de las iniciativas piloto | 95
- Tabla 8.** Resumen de la valoración económica y financiera por iniciativa | 96
- Tabla 9.** Impacto esperado según metas de penetración de vehículos eléctricos al 2030 | 99
- Tabla 10.** Impacto esperado según metas propuestas de penetración de vehículos eléctricos al 2050 | 100
- Tabla 11.** Incentivos en países con mayor participación de vehículos eléctricos | 103
- Tabla 12.** Iniciativas piloto para la promoción de la electromovilidad en República Dominicana | 107

## Índice de figuras

- Figura 1.** Actores relevantes del sector público y privado | 28
- Figura 2.** Coordinación de grupo técnico con entidades existentes | 29
- Figura 3.** Marcas de vehículos eléctricos en República Dominicana, 2017 – 2019 | 53
- Figura 4.** Marcas de motocicletas eléctricas en República Dominicana | 53
- Figura 5.** Reparto modal en el GSD | 59
- Figura 6.** Actores relevantes del sector público y privado | 62
- Figura 7.** Participación del parque vehicular por tipo al 2018 | 73
- Figura 8.** Tasas de penetración de vehículos eléctricos al mercado según escenarios internacionales proyectados al 2030 | 76
- Figura 9.** Escenarios de penetración de vehículos eléctricos para flotas públicas | 77
- Figura 10.** Escenarios de penetración de vehículos eléctricos privados | 78
- Figura 11.** Escenarios de crecimiento del parque de vehículos eléctricos | 81
- Figura 12.** Evolución nacional del parque de vehículos eléctricos por grupo objetivo | 81
- Figura 13.** Reducción del consumo de combustibles líquidos | 82
- Figura 14.** Reducción del consumo de combustibles líquidos por grupo objetivo | 83
- Figura 15.** Demanda de electricidad del parque vehicular por escenario | 83
- Figura 16.** Demanda nacional de electricidad proyectada por escenario (GWh) | 84
- Figura 17.** Demanda de electricidad adicional por grupo objetivo | 84
- Figura 18.** Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> - escenario moderado con matriz de generación actual | 85
- Figura 19.** Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> - escenario moderado con matriz de generación renovable | 85
- Figura 20.** Contribución de CO<sub>2</sub> reducido a las metas al 2030 por escenario | 86
- Figura 21.** Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por grupo objetivo (matriz de generación actual) | 86
- Figura 22.** Reducción de emisiones de MP<sub>10</sub> por escenario | 87
- Figura 23.** Reducción de emisiones de MP<sub>10</sub> por grupo objetivo | 87
- Figura 24.** Gasto evitado en salud por mitigación de MP<sub>10</sub> por escenario | 88
- Figura 25.** Gasto evitado en salud por grupo objetivo | 88
- Figura 26.** Costo evitado en combustibles líquidos por escenario | 89
- Figura 27.** Costo evitado en combustibles líquidos por grupo objetivo | 89
- Figura 28.** Impacto en la recaudación de impuestos a los combustibles por escenario | 90
- Figura 29.** Impacto en la recaudación de impuestos a los combustibles por grupo objetivo | 90
- Figura 30.** Impacto en la recaudación de impuestos a la importación por escenario | 91
- Figura 31.** Reducción en la recaudación de impuestos a la importación de vehículos por grupo objetivo | 91
- Figura 32.** Infraestructura de carga a nivel nacional por escenario | 92
- Figura 33.** Inversiones en infraestructura de carga por escenario | 92
- Figura 34.** Gasto de energía en flota oficial de automóviles municipalidad Santo Domingo | 97
- Figura 35.** Estructura del FIMOVIT | 104
- Figura 36.** Ajuste directo en Capex tecnología eléctrica vs mejor sustituto | 108
- Figura 37.** Ajuste diferencial en Capex vía tasa de financiación, tecnología eléctrica vs mejor sustituto | 108
- Figura 38.** Ajuste diferencial en Capex vía tarifa, tecnología eléctrica vs mejor sustituto | 109
- Figura 39.** Actividades clave del marco regulatorio | 118
- Figura 40.** Legislaciones marco de la movilidad eléctrica | 118

# ACRÓNIMOS

<b>ACOFAVE</b>	Asociación de Concesionarios de Fabricantes de Vehículos
<b>ADIE</b>	Asociación Dominicana de la Industria Eléctrica
<b>AFD</b>	Agencia Francesa de Desarrollo
<b>AIE</b>	Agencia Internacional de Energía
<b>ALC</b>	América Latina y el Caribe
<b>ASOMOEDO</b>	Asociación de Movilidad Eléctrica Dominicana
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>CC</b>	Centímetros Cúbicos
<b>CCAD</b>	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
<b>CDEEE</b>	Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CEPM</b>	Consortio Energético Punta Cana-Macao
<b>CNE</b>	Comisión Nacional de Energía
<b>CODIA</b>	Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores
<b>CODINTRANT</b>	Consejo de Dirección del Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre
<b>COP 21</b>	Conferencia de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático
<b>DGII</b>	Dirección General de Impuestos Internos
<b>DIGENOR</b>	Dirección General de Normas y Sistemas de Calidad
<b>EDEESTE</b>	Empresa Distribuidora de Electricidad del Este, S.A.
<b>EDENORTE</b>	Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte, S.A.
<b>EDESUR</b>	Empresa Distribuidora de Electricidad del Sur, S.A.
<b>EEL</b>	Edison Electric Institute
<b>EGEAINA</b>	Empresa Generadora de Electricidad Haina S.A.
<b>ETED</b>	Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana
<b>EV</b>	Electric Vehicles
<b>FIMOVIT</b>	Fideicomiso de Movilidad y Transporte
<b>GEI</b>	Gases Efecto Invernadero
<b>GLP</b>	Gas Licuado del Petróleo
<b>GSD</b>	Gran Santo Domingo
<b>GWh</b>	Gigavatios hora
<b>ICEV</b>	Vehículos convencionales de motor de combustión interna
<b>IEA</b>	International Energy Agency
<b>INDOCAL</b>	Instituto Dominicano para la Calidad
<b>INTRANT</b>	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre

# ACRÓNIMOS

<b>IRENA</b>	International Renewable Energy Agency
<b>kBEP</b>	Kilo Barrels of Oil Equivalent
<b>kWh</b>	Kilovatios Hora
<b>MAP</b>	Ministerio de Administración Pública
<b>MEM</b>	Ministerio de Energía y Minas
<b>MEPyD</b>	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo
<b>MESCyT</b>	Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología
<b>MH</b>	Ministerio de Hacienda
<b>MICM</b>	Ministerio de Industria, Comercio y MIPYMES
<b>MITUR</b>	Ministerio de Turismo
<b>MIMARENA</b>	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>MOPC</b>	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
<b>MP</b>	Material particulado
<b>MSP</b>	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
<b>MW</b>	Megavatios
<b>NDC</b>	Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés)
<b>OLADE</b>	Organización Latinoamericana de Energía
<b>O&amp;M</b>	Operación y Mantenimiento
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>ONE</b>	Oficina Nacional de Estadística
<b>OPSEVI</b>	Observatorio Permanente de Seguridad Vial
<b>PIB</b>	Producto interno bruto
<b>PMUS</b>	Plan de Movilidad Urbana Sostenible
<b>PROCOMPETENCIA</b>	Comisión Nacional de Defensa de la Competencia
<b>RE</b>	Rentabilidad económica
<b>RSD</b>	Recolección de residuos sólidos domiciliarios
<b>SENI</b>	Sistema Eléctrico Nacional Interconectado
<b>SIE</b>	Superintendencia de Electricidad
<b>SITP</b>	Sistema Integrado de Transporte Público
<b>TIR</b>	Tasa interna de retorno
<b>UE</b>	Unión Europea
<b>UN</b>	United Nations
<b>VAD</b>	Valor Agregado de Distribución
<b>VOLY</b>	Valor de un año de vida (por sus siglas en inglés)

## Agradecimientos

*Como Directora del INTRANT quisiera externar mi más sincero agradecimiento, al Banco Interamericano de Desarrollo por la elaboración de esta estrategia en beneficio del país, así como a todas aquellas personas que participaron de forma constante en el proceso de socialización de este documento y contribuyeron a su validación y enriquecimiento, muchas de los cuales, como representantes de instituciones o de la sociedad civil, serán parte responsables de su aplicación con éxito.*

## Metodología



El Plan Estratégico Nacional de Movilidad Eléctrica surge como parte de los objetivos principales de la conformación de la mesa de trabajo en energía alternativa de transporte, la cual da respuesta al compromiso país asumido en la declaración y el llamado a la acción de París sobre la movilidad eléctrica y el cambio climático (COP21), con el fin de reducir en un 25% las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), al 2030.

Los propósitos de la mesa de trabajo en energía alternativa de transporte, además, están articulados en el Plan de Movilidad Urbana del Gran Santo Domingo (PMUS), elaborado para responder a las necesidades de movilidad de las personas, de los negocios en la ciudad y sus entornos, para garantizarles una mejor calidad de vida actual y futura.

Todo ello se encuentra liderado por el Ministerio de Energía y Minas, el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre y está acompañado de otras instituciones del sector público y privado:

- Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Ministerio de Hacienda
- Comisión Nacional de Energía
- Superintendencia de Electricidad
- Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismos de Desarrollo Limpio
- Dirección General de Aduanas
- Dirección General de Impuestos Internos
- Distribuidoras Eléctricas
- Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales
- Asociación de Movilidad Eléctrica Dominicana
- Instituto Dominicano para la Calidad
- Asociación de Concesionarios de Fabricantes de Vehículos.

La primera reunión de esta mesa fue realizada el 11 de junio en el Hotel Crowne Plaza para su lanzamiento, conformada por instituciones públicas del sector, así como también de invitados internacionales. En esta jornada de trabajo, se realizó un conversatorio en donde se tuvieron diversas intervenciones con los siguientes temas:

- Conclusiones del Coloquio Energético de la CNE “Retos regulatorios de Movilidad Eléctrica”
- Propuesta Integral de Movilidad Eléctrica, EDESUR
- Incentivos económicos en torno a la incorporación de flota eléctrica en la movilidad, BID
- Análisis de tecnología, industria y mercado para vehículos eléctricos en América Latina y el Caribe, BID
- La eficiencia energética y los medios movilizados para acompañar la transición energética, AFD.

El segundo encuentro se llevó a cabo el 26 de septiembre del 2019 en el Hotel Radisson, en el marco de la 2da Edición de la Semana Nacional de la Movilidad Sostenible, que tiene a bien concientizar tanto a las autoridades como a los ciudadanos acerca de mejorar su calidad de vida cambiando el modo de desplazarse hacia una movilidad sostenible.

Esta reunión fue de suma importancia, ya que en ella se informó a todos los participantes que en próximas fechas se estaría desarrollando el Plan Estratégico Nacional de Movilidad Eléctrica de la República Dominicana, cuyas acciones se encuentran contenidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y dentro del Plan de Movilidad Urbana del Gran Santo Domingo (PMUS). Durante esta jornada se presentó cómo estaría conformado el Plan, desde sus objetivos y alcances, el enfoque a seguir y las diferentes etapas de implementación, hasta el producto final que se estaría entregando.



Para concluir la agenda de la mesa de trabajo, se presentó un caso como referencia donde se elaboró una Estrategia Nacional similar a la que se estará desarrollando en el país. El caso presentado fue el de Guatemala que abarcó desde los documentos y análisis realizado, hasta la hoja de ruta que dio como resultado de la Estrategia.

Como finalización de las jornadas de encuentros de la mesa de trabajo de energía alternativa de transporte, previo a la publicación del Plan Estratégico, durante dos días se realizó un taller de socialización del borrador de este documento, con el fin de fortalecerlo a través de comentarios y observaciones recopilados. Esta actividad tuvo lugar en las instalaciones de las oficinas del Banco Interamericano de Desarrollo el 3 y 4 de marzo del 2020.

Para un mejor desarrollo del taller, el grupo de participantes fue dividido en diversas mesas correspondientes a los cuatro ejes del Plan Estratégico de Movilidad Eléctrica de la República Dominicana, así como también otros tópicos importantes para el desarrollo de este y posibles proyectos pilotos. El objetivo de estos ejercicios fue generar el diálogo y, de esta manera, lograr que los integrantes comentaran acerca de los objetivos y criterios para definir prioridades arrojando los siguientes elementos:

### Ejes del Plan Estratégico de Movilidad Eléctrica de la República Dominicana

#### • Mesa 1: Marco Legal y normativo

##### Objetivos:

- Realizar un barrido de cada una de las instituciones para ver con qué cuentan cada una de estas en temas normativos
- Establecer tarifas
- Superar deficiencias de instaladores.

#### • Mesa 2: Infraestructura

##### Objetivos:

Contar con infraestructura que tenga las siguientes características

- Acceso a las estaciones de carga
- Múltiples opciones de cargadores
- Modelar la demandaCapacitación para las institucionesRecopilación de información de usuario
- Recursos para fortalecimiento de redes.

- **Mesa 3: Vehículos eléctricos****Objetivo:**

**Objetivo:**

- Aumentar de forma gradual el número de vehículos eléctricos registrados a un 15% al 2025 y a un 30% al año 2030.

- **Mesa 4: Capacidades institucionales y profesionales**

**Objetivo:**

- Crear las bases para fortalecer las capacidades profesionales e institucionales para dar respuesta a las necesidades de la movilidad eléctrica

## Proyectos Pilotos

Dentro de las socializaciones realizadas surgieron los siguientes proyectos pilotos:

**Transporte público de pasajeros.**

### Línea verde Churchill

**Proyecto: Corredor Churchill – Piloto eléctrico**

- Cantidad: 20 minibuses con capacidad para 45 pasajeros cada uno
- Origen/destino: Centro de los Héroes/ John F. Kennedy/ INTEC
- Perfil: Colegios, Universidades, Instituciones Públicas.
- Tarifas por perfil de usuarios, con un porcentaje o costo preferencial para personas de movilidad reducida, estudiantes y empleados públicos.

**Financiación:**

Operadores formales con financiamiento privado: crear capital semilla a través de la Ley 63-17/bonos verdes/ FIMOVIT-SDGO.

Generar plan de pensión y seguridad social a los choferes que incorporen la nueva empresa de transporte.

### Flotas públicas

**Proyecto: Reemplazo vehículos asistencia vial Región Sur**

- Cantidad: 30-40% vehículos de la zona sur.
- Infraestructura: Aprovechar corredor verde EDESUR
- Perfil: Personal de asistencia vial.

**Financiamiento:**

Cooperación MOPC (vehículos) – EDESUR (infraestructura).

### Flotas público-privada

**Proyecto: Colocación de 100 puntos de carga para motos en la ciudad, en negocios que son puntos focales en los en los barrios y avenidas: colmados, farmacias, bancas de apuestas; paradas de motos establecidas próximas a negocios cercanos.**

**Financiamiento:**

Distribuidoras eléctricas (cobro mensual de los cargadores a través de la factura a los negocios) – Actores relevantes: comerciantes, motociclistas.

**Parque vehicular empresas****Proyecto: Desconsolidación del transporte de carga urbana (DTCU)**

- Designar estacionamientos exclusivos para vehículos eléctricos
- Sustitución de la flota de vehículos gradualmente por vehículos eléctricos (se incluyen las empresas de taxi y transporte de ciudad)
- Sustitución de flota de distribución de mercancía en establecimientos comerciales (supermercado, tiendas, etc.)
- Cantidad: 50 vehículos (supermercados)
- Red de carga: área de parqueo (centro de acopio)
- Garantía de suministro EERR.

**Financiamiento:**

Acuerdo tripartito para generar el esquema de financiamiento mediante la tarifa.

- Banca privada
- Suplidor de energía
- Inversión privada.

En el segundo día de taller se dividió el grupo en 5 mesas, con el fin de identificar objetivos, un instrumento más adecuado, exigencias mínimas e instituciones a cargo de dar seguimiento a los siguientes temas:

**Mesa 1: Intraestructura**

- **Participantes en el suministro de carga**

**Objetivo:** Cambiar leyes, normativas y normas de construcción.

**Instituciones a cargo de dar seguimiento:** INTRANT, MOPC, MEM, Nueva institución de control (alianza público-privada).

**Mesa 2: Infraestructura**

- **Norma y registro de cargadores**

**Objetivo:** Establecer un mecanismo para que los cargadores para vehículos eléctricos que se instalen a nivel nacional cumplan con los requerimientos técnicos y de seguridad, así como el registro de los mismos.

**Instituciones responsables:** Empresas Distribuidoras / SIDOCAL / Superintendencia de Electricidad / INTRANT

Interoperabilidad de plataformas de carga

**Objetivo:** Garantizar que la plataforma de carga para vehículos eléctricos permita una interoperabilidad que posibilite la comunicación transversal y de doble vía entre todas las estaciones de carga y las plataformas de gestión, mediante el criterio de estándares abiertos.

### Mesa 3: Capacitación institucional y profesional

- **Monitoreo y fiscalización; normas técnicas**

**Objetivo:** Establecer programas de formación y certificaciones en:

- Regulación
- Planificación
- Tecnología
- Talleres de servicio
- Mercado segundo uso
- Disposición de desechos

### Mesa 4: Vehículos eléctricos

- **Compras públicas**

**Objetivo:** Que las compras públicas estén de manera que al 2030, el 30% de la flota vehicular de uso público y de transporte masivo de pasajeros sea conformada por vehículos eléctricos.

**Instituciones responsables:** INTRANT, Dirección General de Compras y Contrataciones, Dirección General de Presupuesto, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, CNE.

Incentivos fiscales y no fiscales

**Objetivo:** Promover la transición de vehículos de combustión a híbridos y eléctricos.

**Instituciones responsables:** CNE, Ministerio de Hacienda

### Mesa 5: Vehículos eléctricos

- **Rotulado de vehículos**

**Objetivo:** Adecuar marbete (rotulado) con el fin de identificar niveles de emisiones e impacto ambiental del parque vehicular.

**Instituciones responsables:** Dirección General de Impuestos Internos, INTRANT, DIGESETT, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Reciclaje de baterías

**Objetivo:** Establecer los mecanismos para garantizar el correcto manejo de las baterías, adecuando las regulaciones vigentes.

**Instituciones responsables:** Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección General de Impuestos Internos, CNE.

Adicional a estos encuentros de la mesa de trabajo, también se realizaron reuniones particulares con diferentes empresas del sector privado, con el fin de robustecer la recopilación de información dentro de las cuales se encuentran las siguientes: Asociación de Concesionario de Fabricantes de Vehículos (ACOFAVE), Asociación de Movilidad Eléctrica Dominicana (ASOMOEDO), Santo Domingo Motors, Consorcio Energético Punta Cana Macao (CEPM) y la Empresa Generadora de Electricidad Haina (EGE-HAINA).

# Prólogo

**Claudia Franchesca de los Santos**  
Directora INTRANT



Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud, estimando que la misma es causa anual de 4,2 millones de muertes prematuras en todo el mundo que las personas que viven en países de ingresos bajos y medianos soportan desproporcionadamente la carga de la contaminación del aire de exteriores.

Es sabido que son muchos los efectos a corto y a largo plazo que la contaminación atmosférica puede ejercer sobre la salud de las personas. En efecto, la contaminación atmosférica urbana aumenta el riesgo de padecer enfermedades respiratorias agudas como la neumonía, y crónicas, como el cáncer del pulmón y las enfermedades cardiovasculares.

También la OMS nos dice que la contaminación atmosférica afecta de distintas formas a diferentes grupos de personas, pero los efectos más graves se producen en las personas que ya están enfermas. Además, los grupos más vulnerables, como los niños, los ancianos y las familias de pocos ingresos y con un acceso limitado a la asistencia médica son más susceptibles a los efectos nocivos de dicho fenómeno.

Ni que decir tiene que uno de los principales responsables de la contaminación atmosférica es el transporte por razón de sus emisiones, con aportaciones que, según se expondrán más adelante, llegan a alcanzar el 46% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en la República Dominicana.

Otro problema al que nos enfrentamos es la contaminación acústica. Los niveles de ruido ambiental son cada vez mayores en las zonas urbanas, principalmente como consecuencia del aumento del volumen del tráfico y de la intensificación de las actividades industriales y recreativas. Y también de acuerdo con la OMS, el ruido es altamente perjudicial y uno de los factores medioambientales que provoca más alteraciones en la salud, después de la contaminación atmosférica. Muchas de las disfunciones que conlleva, están relacionados a la pérdida de audición, pero hay más que se relacionan como factores psicológicos, como el estrés, la ansiedad y la depresión, así como fisiológicos, como la alteración de la frecuencia cardíaca y respiratoria y afectaciones de sueño.

Como respuesta, es un hecho que los vehículos eléctricos existen, al igual que podemos evidenciar que se encuentran en franca expansión en todo el mundo, a pesar de que en nuestro país todavía se vean pocos. A principios de 2018, ya había más de tres millones de vehículos enchufables, eléctricos e híbridos, en el mercado internacional, según un informe de la Agencia Internacional de la Energía (IEA). La movilidad eléctrica está en auge y su incorporación se presenta como una alternativa de futuro.

Aún con todo, su expansión supone un reto y en el nuestro más aún si cabe, por las limitaciones propias que tenemos los países emergentes. Sin duda, se trata de un tema complejo en el que hay que tener en cuenta diferentes aspectos. Algunos de ellos tienen que ver con la industria del automóvil, otros con las infraestructuras de que disponemos, y otras con los hábitos de los propios conductores y la forma de vida de nuestros ciudadanos. Los vehículos eléctricos, aún con las ventajas que presentan –mayor fiabilidad, menor consumo y mejor posición respecto a políticas medioambientales actuales–, siguen teniendo unas limitaciones frente al vehículo convencional sobre las que el sector del automóvil continúa trabajando intensamente, entre las que se pueden destacar las siguientes: alto coste de adquisición, baja autonomía de funcionamiento, elevado tiempo de carga de las baterías, y ciertos problemas de inseguridad y de contaminación asociada a emisiones de partículas finas, a la propia fabricación y al reciclaje de baterías.

La implantación de la electromovilidad pasa necesariamente por el desarrollo de adecuadas infraestructuras que den soporte a la generalización de su uso, como son las estaciones de carga de vehículos y la red de distribución eléctrica. Todo ello acompañado de la correspondiente transición energética hacia modos de generación más sostenibles para no caer en el error de “trasladar” el foco de contaminación a las plantas de generación de energía (que en nuestro país siguen siendo altamente dependientes de los combustibles fósiles) o de “sobresaturar” la todavía débil capacidad de producción energética del país.

Todo ello sin olvidar que los mencionados cambios deben planificarse en paralelo a la adopción de un modo diferente de gestionar la movilidad, que fomente la adopción de medios de transporte alternativos –como bicicletas y vehículos de movilidad personal–, el uso del vehículo compartido y el desplazamiento a pie en aras de impulsar el transporte intermodal. La República Dominicana no es ajena a todos estos elementos, y debe contemplar todos estos cambios en sus políticas estratégicas orientadas al tránsito y transporte, así como en aquellas que fomenten la progresiva inserción de la movilidad eléctrica en la red vial del país.

Consecuentemente el INTRANT, atendiendo a las atribuciones que la Ley 63-17 le otorga, particularmente en relación al diseño de las políticas nacionales de movilidad, transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, decide abordar el desarrollo del Plan Estratégico Nacional de Movilidad Eléctrica (como parte de la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica 2030), para dar cumplimiento a los principios rectores de la movilidad relacionados con la protección al medio ambiente, la reducción del impacto negativo de la circulación de los vehículos de combustión interna y la promoción del uso eficiente de los recursos energéticos en el transporte automotor.

Como no podía ser de otra forma, este documento se rige y se deriva de otros documentos marco como la Ley núm. 63-17 de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana; el Plan Estratégico Nacional de Seguridad Vial (y su correspondiente de Movilidad); y la Ley Orgánica de la Estrategia Nacional de Desarrollo de la República Dominicana 2030 (Ley 1-12).

Para dar cumplimiento, desde el INTRANT contamos habitualmente con una serie de instituciones con las que coincidimos en su filosofía y preocupación, y que nos apoyan con aquellos recursos económicos (y especialmente humanos) que permiten garantizar un producto de calidad. Me estoy refiriendo en esta ocasión al Banco Interamericano de Desarrollo, cuyo apoyo estratégico ha sido clave para el desarrollo del presente documento, y que lejos de limitarse al mismo, se extiende en numerosos asuntos estratégicos para el país.

Con todo, el documento que a continuación les voy a presentar, como todos aquellos que emanan del INTRANT, parte de un diagnóstico riguroso que permite el establecimiento de una serie de metas, planificadas a lo largo del tiempo y objetivamente mensurables, diseñadas para conseguir los objetivos previstos. Además, el presente documento se relaciona con todo lo visto en el resto de Planes existentes, de tal forma que, lejos de contradecirse, se consigue una sinergia común y alineada en la consecución de los objetivos últimos de la institución que tengo el honor de presidir (los cuales pasan por la mejora de la movilidad en su sentido más amplio, con todo lo que ello supone para que la misma sea más eficiente y segura, y que por otro lado nos vienen atribuidos por la anteriormente mencionada Ley núm. 63-17).

Así son muchas las medidas que se plantean en este documento, y aunque sería inviable citarlas todas, sí que me gustaría destacar las alineadas con el marco regulatorio (pues como ustedes sabrán, nuestro país se encuentra inmerso en un gran proceso de reestructuración legislativa con vistas a implantar la movilidad eficiente y segura de la que les hablaba antes). Concretamente me estoy refiriendo a aspectos relativos a las infraestructuras de carga (regulando aspectos como el suministro de carga, el régimen tarifario, el fortalecimiento de las redes, las características técnicas y el registro de los cargadores, y la interoperabilidad entre plataformas) y relativos a la adquisición y correcto uso de vehículos (regulando aspectos como el ordenamiento de las compras públicas para flotas de vehículos, la inspección técnica y el rotulado de vehículos con fines de garantizar la seguridad vial, la correcta gestión de residuos peligrosos o la delimitación de zonas para el tránsito de vehículos de bajas emisiones en carbono).

La importancia de estos aspectos se observa en el hecho de que el Marco Regulatorio se constituye como el primero de los cuatro ejes estratégicos sobre los que se asienta el Plan (y que se complementan con el Eje 2: Capacidades Profesionales e Institucionales; el Eje 3: Infraestructura de Carga y el Eje 4: Vehículos Públicos y Privados). Sin embargo, este hecho no debe ser entendido como un descrédito de las demás medidas planteadas, pues entre ellas destacan (entre muchas otras de elevadísima importancia estratégica para nuestro país y que ayudarán a conseguir los objetivos propuestos), las propuestas de incentivos fiscales y no fiscales para la instalación de cargadores y venta de energía, así como para la adquisición de vehículos y repuestos; o las relativas al fomento del conocimiento (como la preparación de las unidades de rescate en caso de accidentes, o la formación de profesionales capaces de liderar acciones de investigación e innovación en la materia).

Medidas que, partiendo del deseable y preceptivo incremento de la movilidad eléctrica a medio y largo plazo, permitan maximizar la rentabilidad de los esfuerzos y potenciar todos sus beneficios, a la vez que permitan minimizar todos los problemas y barreras que impidan su correcta implementación (las cuales, si recordamos, ya relacioné al principio de mis palabras).

Pero más allá de las medidas, como el lector podrá comprobar, transversalmente se contemplan aspectos de suma importancia, y que de alguna forma siempre resultan recurrentes en el quehacer de nuestra institución. Me estoy refiriendo al incremento de las capacidades en su sentido más amplio (profesionales, institucionales, de participación social, o del desarrollo de registros), y que permiten establecer esos objetivos y metas a los que anteriormente me refería, comenzando por establecer su línea base (es decir, la situación de partida) y continuando por planificar la evolución de los mismos hasta alcanzar las metas previstas. Pero también me estoy refiriendo a la incentivación de comportamientos ejemplares y su refuerzo, que vendrán acompañados de la oportuna fiscalización para evitar el incumplimiento, en los casos que la misma tenga sentido y sea posible.

Además, me gustaría destacar especialmente una, que si bien para nosotros siempre es importante, en este caso lo es más, por implicaciones propias: la coordinación con todos los organismos, instituciones y colectivos que tienen competencias en el ámbito, y que a la vez poseen la concienciación y la visión que les permite (y obliga) a trabajar intensamente sobre el tema. Todo ello con el fin de alcanzar los objetivos comunes, que ya no es que les sean propios, sino que son en beneficio de nuestro pueblo.

En este sentido, creo firmemente, como en cierto grado está recogido en el documento, que las empresas públicas, organismos públicos, y administraciones, deben ser los primeros que comiencen una transición hacia la movilidad eléctrica, considerando la importancia de su función ejemplarizante, el impacto que pueden tener (que no es desdeñable en atención al tamaño de sus flotas), y la facilidad que supone el grado de control que se puede ejercer sobre las mismas.

Por todo lo expuesto y a modo de conclusión, me gustaría destacar que el presente documento pretende ser un instrumento más para mejorar la calidad de vida de nuestros ciudadanos de hoy, pero mayormente de las próximas generaciones. Sin embargo, esto únicamente será posible si nos centramos en la preservación de los recursos y en el tan importante medio ambiente, motivo por el cual deberemos trabajar para hacer posible una transición ecológica, pues ésta constituye un legado, como lo pretende ser casi toda la obra del INTRANT que tengo el orgullo de dirigir.

# La transición hacia la movilidad eléctrica

A nivel internacional, la incorporación de la movilidad eléctrica a las economías nacionales tiene un sólido soporte argumental. Por una parte, se incluye la reducción del riesgo de la dependencia sobre los derivados del petróleo; y por otra, se refuerzan los compromisos de los países en su reducción de impacto ambiental, por medio de la introducción de tecnologías que disminuyan las emisiones contaminantes del sector transporte.

En el marco de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, el INTRANT, decide elaborar la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica (en adelante la denominaremos solamente como la Estrategia), para dar cumplimiento a su responsabilidad de implementar los principios rectores de protección al medio ambiente y uso eficiente de los recursos energéticos del transporte. Los documentos son parte integrante de la presente publicación.

La Estrategia, se presenta junto con un Plan de Acción 2020-2030 que detalla las líneas de operación, actores responsables de su implementación, productos esperados, plazos estimados por actividad, entre otros. Su contenido, pretende desarrollar los pilares fundamentales que debe impulsar el gobierno para la correcta adopción del vehículo eléctrico.

Esta Estrategia, es el resultado de una discusión que deriva de cuatro documentos debatidos con actores del sector público y privado, y su implementación estará organizada en cuatro ejes estratégicos compuestos por acciones catalizadoras de un cambio gradual en la tecnología y la consolidación de la cadena de abastecimiento e infraestructura de carga.



► **1. Estrategia Nacional y Plan de Acción de Movilidad Eléctrica**

2. Diagnóstico
3. Análisis del impacto nacional
4. Esquemas de financiamiento
5. Evaluación de legislación y normativas existentes

# Estrategia Nacional y Plan de Acción de Movilidad Eléctrica

## I. Marco de actuación

La Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 formula los principios rectores de movilidad en el país. Sus lineamientos establecen que la política de movilidad tiene que definirse con criterios de protección del medioambiente y la promoción del uso eficiente de los recursos energéticos en el transporte automotor, esto mediante el empleo de fuentes energéticas confiables, que sean ambientalmente sostenibles, así como también el uso y desarrollo de tecnologías híbridas y energías renovables.

Por otra parte, los planes estratégicos de la Comisión Nacional de Energía (CNE) y del Instituto Nacional de Tránsito y Transporte de la República Dominicana (INTRANT), integran entre sus líneas operativas la promoción para la participación de vehículos de bajo impacto ambiental en el parque nacional vehicular y la integración de autobuses de alta eficiencia en el sistema de transporte público<sup>1</sup>. Los planes estratégicos definen mandatos que se combinan con la aspiración de reducir el impacto ambiental, aprovechar los beneficios de mejorar la eficiencia del transporte y maximizar el uso de la infraestructura nacional, en los distintos sectores de la economía del país. Estos términos se describen a continuación.

<sup>1</sup> Plan Energético Nacional 2010-2025, CNE 2010 y Plan Estratégico del Instituto Nacional de Tránsito y Transporte de la República Dominicana 2018 – 2022, INTRANT 2018



### Transporte de alto impacto ambiental

En 2013, el sector transporte concentró el 46% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del país. Además, el antiguo parque vehicular del país, tiene altos niveles de emisión de material particulado (MP), que es nocivo para la salud de las personas y los ecosistemas. Por ejemplo, la ciudad de Santo Domingo supera en 150% los límites máximos de  $MP_{10}$  establecidos por la Organización Mundial de la Salud.



### Dependencia de las importaciones de combustible

República Dominicana es altamente dependiente de combustibles extranjeros. Del total de los hidrocarburos que ingresan al país, 40%<sup>2</sup> se destina al sector transporte. Los niveles de importaciones energéticas del país, vulneran su capacidad para enfrentar la volatilidad del petróleo, los cuales ante un aumento de precios, impone restricciones y riesgo en áreas de fortalecimiento institucional que incluye un desajuste en la balanza de pagos y gastos públicos.



### Disponibilidad de capacidad energética

Se identifican oportunidades para maximizar el uso de la infraestructura del sector energía. Datos nacionales, registran una diferencia promedio en la demanda eléctrica entre los horarios diurnos y nocturnos de 300 MW<sup>3</sup>. La eventual gestión de la demanda adicional proveniente por la movilidad eléctrica, puede maximizar, reducir costos y ofrecer una fuente de ingreso adicional a las compañías eléctricas.



### Sectores económicos más competitivos

La modernización del parque vehicular trae ventajas económicas en los principales sectores productivos. Los automotores de alta eficiencia logran un mayor rendimiento de la energía, que puede reducir los costos de las múltiples cadenas de valor en los sectores de la economía nacional. Además, su renovación mejora la satisfacción de los usuarios del servicio y la seguridad vial en el transporte de personas al desplazar la circulación de vehículos antiguos.

2. CNE (2019)

3. CNE (2018) <https://www.cne.gob.do/estadisticas-energeticas/>

## II. Objetivos de la Estrategia

- 1 Viabilizar la masificación de vehículos con energías renovables, en el marco de los compromisos para reducir las emisiones GEI y las aspiraciones que tiene el país para disminuir la dependencia de importaciones de combustibles.
- 2 Retirar obstáculos regulatorios, en particular, en el sector energía y transporte, permitiendo la participación de nuevos agentes que impulsen la movilidad eléctrica sin perjuicio de afectar las concesiones actuales.
- 3 Integrar la adaptación legislativa necesaria para la correcta implementación de la infraestructura de carga en el entorno urbano y en carreteras.
- 4 Promover el despliegue de infraestructura de carga adecuada, suficiente, eficiente y de bajo impacto ambiental.
- 5 Consolidar la coordinación interinstitucional aprovechando las plataformas de diálogo existentes y capacidades profesionales del sector público y privado.
- 6 Impulsar la transformación tecnológica por medio de metas para una introducción gradual de vehículos eléctricos registrados del sector público y privado.

## III. Estructura de la Estrategia

Para la consecución de los objetivos, se establecen cuatro ejes estratégicos que contienen las líneas de operación y acciones específicas para el logro en las metas de movilidad eléctrica del país. Cada eje contribuye con el logro de los objetivos estratégicos y su contenido incluye acciones relativas al fortalecimiento del marco regulatorio y de sus capacidades institucionales; además, se fortalece la promoción en la inversión dirigida a la infraestructura de carga y parque vehicular.



### Eje 1. Marco regulatorio

La consolidación de la movilidad eléctrica requiere de un marco regulatorio que, por una parte, norme la introducción de los vehículos y la infraestructura de carga, a regularse por medio de la fijación de estándares de calidad, seguridad y protección ambiental y; por otra parte, establezca las reglas de participación de los agentes del mercado. La implementación de las líneas de acción del Eje 1 fortalecen el marco regulatorio con el objetivo de modernizar el parque vehicular, mejorar su eficiencia y calidad del servicio y reducir su impacto ambiental.



### Eje 2. Capacidades profesionales e institucionales

La transición hacia la movilidad eléctrica tiene que apoyarse de instituciones y profesionales especializados en diversos sectores, capaces de implementar la Estrategia. A nivel operativo, se tienen que emprender acciones para formar profesionales a cargo de garantizar el correcto funcionamiento de los vehículos eléctricos e infraestructura de carga y a nivel institucional, las acciones se dirigen a crear una estructura organizativa que tenga fuerza de trabajo, para que apoye en la ejecución coordinada de acciones legislativas, investigativas, de planificación e innovación.



### Eje 3. Infraestructura de carga

La movilidad eléctrica depende del abastecimiento oportuno de energía proveniente de redes de suministro emplazadas en el entorno urbano, periurbano y de carreteras que se encarguen de operar de forma eficiente, segura, compatible e interoperable. Su despliegue en el país supone la atracción de importantes inversiones por medio de la implementación de acciones que permitan crear las condiciones de predictibilidad y sostenibilidad financiera de la infraestructura.



### Eje 4. Vehículos públicos y privados

El costo total de propiedad de los vehículos eléctricos durante la vida útil es competitivo respecto a sus pares de combustión interna; sin embargo, su valor de adquisición condiciona la decisión de compra. Las acciones contenidas en el Eje 4, impulsan el intercambio de lecciones aprendidas, elaboración de regulaciones, creación de incentivos para la compra de vehículos y desarrollo de experiencias demostrativas en flotas públicas y/o de uso público con el propósito consolidar la adopción de la movilidad eléctrica en sectores estratégicos.

## IV. Metas

El logro de las metas que propone el INTRANT, dependen de la realización de acciones específicas descritas en los principales lineamientos de la Estrategia. Los resultados esperados, el nivel de ambición y líneas de acción pueden cambiar a medida que se implementen las iniciativas y se recabe información actualizada, pero la institución se compromete a que cada acción será implementada de la manera más óptima y apegada a las necesidades del país.

Las metas se muestran de forma agrupada. Los Ejes 1 y 2, concentran las aspiraciones de ordenamiento del sector y generación de las capacidades institucionales para fortalecer la gobernanza; mientras que los Ejes 3 y 4, agrupan las acciones para promover la adopción del parque vehicular eléctrico y atraer inversiones en la infraestructura de carga.

	<b>Eje 1 Marco regulatorio</b>	<b>Eje 2 Capacidades profesionales e institucionales</b>
<b>Año 2020-2022</b>	Resolución que exige el registro de estaciones de carga	Resolución que crea grupo o comité técnico interministerial de movilidad eléctrica
	Reglamento de compatibilidad e interoperabilidad de estaciones de carga	Decreto que crea la unidad técnica a cargo de la recolección y gestión de la información de movilidad eléctrica en el país
	Resolución que describe los pliegos tarifarios para vehículos eléctricos	Propuesta de fortalecimiento institucional para la implementación de la Estrategia
	Reglamento que define los agentes autorizados para comercializar la carga de vehículos	Estudio de impacto de la movilidad eléctrica en la recaudación tributaria y propuestas para balancear el ingreso fiscal
	Publicar protocolos de inspección técnica de seguridad para vehículos eléctricos	Programa de capacitación de unidades de rescate que actúan en un accidente vehicular
<b>Año 2023-2025</b>	Reglamento que define el rotulado y manual de seguridad de los vehículos eléctricos	Plan de acción para implementar medidas que sirvan en la reducción de tiempos de tramitación y fortalecer la transparencia en procedimientos de actualización del reglamento operativo en temas que incluyen la gestión y nacionalización de vehículos eléctricos
	Actualización del reglamento por gestión de residuos peligrosos provenientes de vehículos eléctricos	
	Normas técnicas y reglamento relativo a los aspectos constructivos y de equipamiento en los vehículos eléctricos	Introducir programas para la generación de capacidades en movilidad eléctrica en institutos de formación técnica y universidades
	Decreto u ordenanza municipal que establece restricciones a la circulación de vehículos con motores de combustión interna	

4. Las metas de fortalecimiento del marco regulatorio y generación de capacidades son transversales al segundo grupo.

Las metas propuestas en los Ejes 3 y 4, que contemplan la infraestructura y los vehículos eléctricos respectivamente, combinan los resultados por estimaciones de escenarios y de penetraciones tendenciales, moderados y ambiciosos.

Se identifican las siguientes metas, que se recomiendan reevaluar con microdatos y que permitan identificar el aporte desagregado en la adopción de la movilidad eléctrica en los principales sectores de la economía nacional.

### Impacto esperado según metas de penetración de vehículos eléctricos al 2030

	Meta	Unidades	Reducción consumo de combustibles (en millones de litros)	Emisiones evitadas por año de CO <sub>2</sub> (kt)
	Los vehículos eléctricos registrados de uso oficial representan el 30% de la flota de automotores y 20% de motocicletas	60.000 (automóviles, camionetas y yipetas) 145.000 (motocicletas)	77	100
	Los vehículos eléctricos registrados del sector privado representan el 10% del parque vehicular	180.000	108	128
	Las motocicletas eléctricas registradas del sector privado representan el 5% del parque nacional	167.000	47	65
	Los autobuses eléctricos registrados del transporte público representan el 30% de la flota nacional de buses	37.000	159	283
	Los vehículos eléctricos de carga ligera registrados en el sector privado representan el 10% del parque vehicular de las empresas privadas	17.000 <sup>8</sup>	44	85
	Infraestructura de carga	14.000	n.a	n.a

5. Según matriz de generación eléctrica actual

6. Se asume que del total de automóviles, yipetas y camionetas proyectados al 2030, 10% pertenecen a las flotas de uso oficial

7. Se asume que del total de motocicletas proyectadas al 2030, 18% pertenecen a flotas de uso oficial

8. Se asume que del total de camiones de carga proyectados al 2030, 37% corresponde a vehículos de carga ligera propiedad de empresas privadas.

**Impacto esperado según metas propuestas de penetración de vehículos eléctricos al 2050**

	Meta	Unidades	Reducción consumo de combustibles (en millones de litros)	Emisiones evitadas por año de CO <sub>2</sub> (kt)
	Los vehículos eléctricos registrados de uso oficial representan el 100% de las flotas	340.000 automóviles <sup>10</sup> 1.600.000 motocicletas <sup>11</sup>	657	871
	Los vehículos eléctricos registrados del sector privado representan el 70% del parque vehicular	2.500.000	1.500	2.160
	Las motocicletas eléctricas registradas del sector privado representan el 35% del parque nacional	2.500.000	708	982
	Los autobuses eléctricos registrados del transporte público representan el 100% de la flota nacional de buses	208.000	895	1.598
	Los vehículos eléctricos de carga ligera registrados en el sector privado representan el 50% del parque vehicular de las empresas privadas	100.000 <sup>12</sup>	256	503
	Infraestructura de carga	150.000	n.a	n.a
<b>Total</b>			<b>4.016</b>	<b>6.114</b>

9. Según matriz de generación eléctrica actual

10. Se asume que del total de automóviles proyectados al 2050, 10% pertenezcan a las flotas de uso oficial

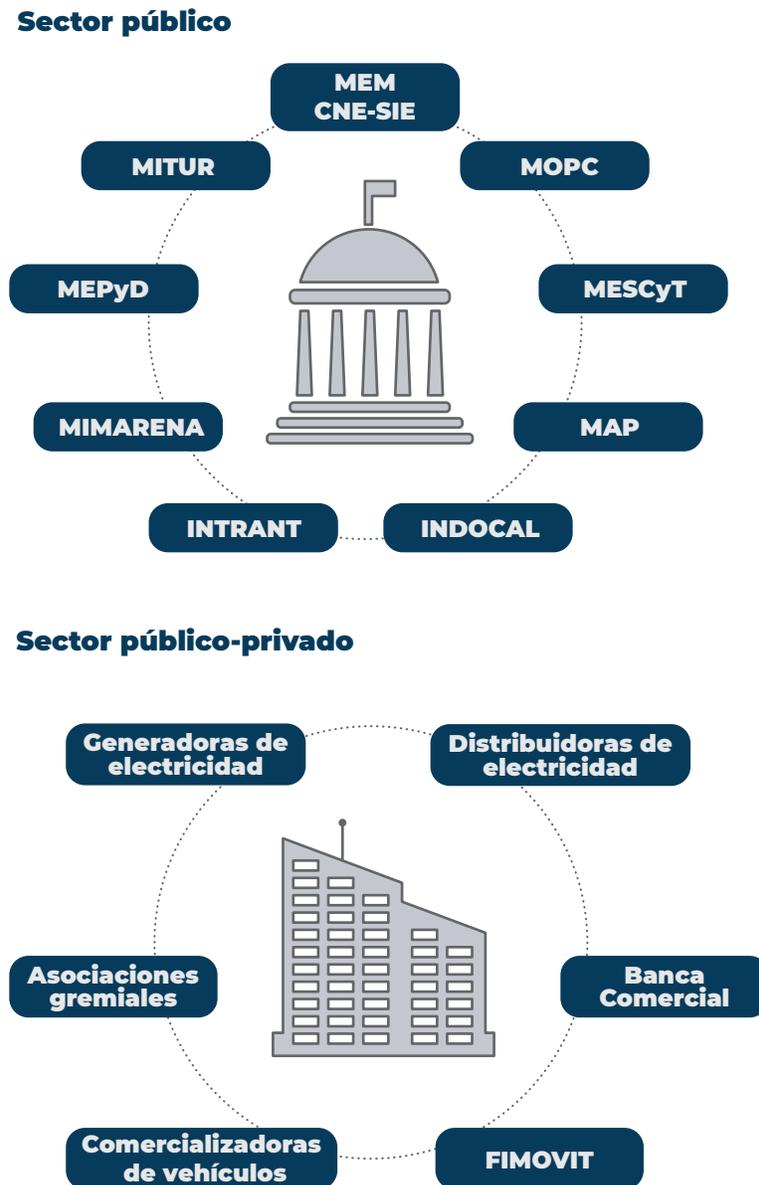
11. Se asume que del total de motocicletas proyectadas al 2050, el 18% pertenezcan a flotas de uso oficial

12. Se asume que del total de camiones de carga proyectados al 2050, el 37% corresponde a vehículos de carga ligera propiedad de empresas privadas

## V. Órganos a cargo de la implementación

La implementación se apoya en la agrupación de atribuciones del sector público y coordinación con el sector privado. Se destaca la importancia de crear una instancia de coordinación que establezca vínculos entre las instituciones y actores relacionados al ecosistema de la movilidad eléctrica, que se muestran a continuación:

**Figura 1.** Actores relevantes del sector público y privado



Fuente: Elaboración propia

### Ente de coordinación

**Grupo técnico interministerial de movilidad eléctrica.** Su creación puede configurarse como una instancia coordinadora de criterios y alineación de acciones simultáneas para la consolidación de la movilidad eléctrica.

Este grupo debe posicionarse como un equipo asesor para la toma de decisiones de políticas públicas que sea capaz de generar una coordinación técnica entre entidades privadas y públicas que desarrollan entre sus funciones, la promoción y fomento de un transporte eficiente y limpio.

También, puede contribuir con la elaboración de planes para la implementación en iniciativas de recambio a flotas del sector público; y así, dar seguimiento a la implementación de las acciones institucionales para superar barreras regulatorias, de infraestructura, financieras y de mercado, mismas que ralentizan la introducción de vehículos eléctricos.

### Coordinación con comités y agrupaciones existentes

El aprovechamiento de las sinergias con comités interinstitucionales existentes, puede beneficiar la implementación eficiente y eficaz de la Estrategia. Se observa que parte de las líneas de acción de la Estrategia; son transversales al mandato o misión de los siguientes comités y agrupaciones nacionales:

**Figura 2. Coordinación de grupo técnico con entidades existentes**



Fuente: Elaboración propia

## VI. Líneas de acción de la Estrategia

### Eje 1: Marco Regulatorio

#### Situación actual:

El Plan Estratégico del INTRANT 2018 - 2022, contempla estructurar el transporte público bajo un enfoque de reducción de externalidades como la congestión y el impacto ambiental. El INTRANT busca liderar la coordinación interinstitucional para el fortalecimiento del marco regulatorio y generación de estándares que permitan evaluar e implementar iniciativas para la renovación de flota en la República Dominicana, que resulten en la modernización del parque vehicular, mejoramiento en la eficiencia y calidad de un servicio que promueva la protección del medio ambiente.



En este sentido la consolidación de la movilidad eléctrica tiene que apoyarse de un marco regulatorio, que envíe las señales de estabilidad y predictibilidad necesarias a los actores relevantes de los sectores público y privado. Por esta razón, se evaluaron las principales líneas de acción de fortalecimiento del marco regulatorio, que están alineadas con el logro de los objetivos de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030.

#### Línea de acción 1: Definir agentes autorizados para comercializar la carga de vehículos

La construcción de la infraestructura de carga requiere atraer inversiones del sector público y privado. Una creación de las condiciones favorables para atraer inversiones tiene que empezar por definir a los agentes autorizados para participar en la venta de carga. Con la actual ley se permite que los agentes externos al área de concesión para la distribución de electricidad presten el servicio de carga gratuito; sin embargo, a venta de servicio se implementaría como un incumplimiento a las condiciones de exclusividad por las zonas de concesión.

**Acciones:**

- Analizar experiencia internacional y opciones para permitir la venta de electricidad de agentes externos a las zonas de concesión
- Debatar propuestas de modificación en reglamentos, para permitir la participación gradual de nuevos agentes a cargo de la venta del servicio de carga en todo el territorio nacional
- Publicar la disposición legal que permita la participación de nuevos agentes en la venta de carga y electricidad para vehículos eléctricos.

**Actores:** SIE, CNE, MEM, ADIE, PROCOMPETENCIA, MEPyD y academia

**Línea de acción 2:** Definir tarifas para la carga de vehículos eléctricos

Las tarifas pueden acelerar o ralentizar la atracción de nuevas inversiones en infraestructura. Dicho coste tiene que permitir la recuperación de las inversiones en infraestructura de carga, y de forma simultánea, integrar una mayor flexibilidad para gestionar la demanda en horarios nocturnos; además, se debe verificar la demanda de consumo, ya que la tarifa para cargadores en viviendas y espacios públicos tiene que garantizar que el costo operativo del vehículo eléctrico sea competitivo con un automotor tradicional.

**Acciones:**

- Analizar la experiencia internacional y prepara una propuesta nacional de pliegos tarifarios
- Analizar los puntos de equilibrio en las tarifas para garantizar la rentabilidad del recambio tecnológico de vehículos con motores de combustión interna
- Crear acuerdos con empresas generadoras y distribuidoras para impulsar el desarrollo de planes tarifarios diferenciados por usuario final

**Actores:** SIE, CNE, MEM, ADIE, PROCOMPETENCIA, MEPyD y academia

**Línea de acción 3:** Exigir el registro de estaciones de carga para autorizar su puesta en servicio

La demanda adicional de potencia proveniente de las estaciones de carga, tiene que planificarse considerando la capacidad en las redes por distribución de energía eléctrica. Por esta razón, la instalación de puntos individuales y estaciones de carga tiene que ser informada al distribuidor de electricidad; por su parte, la SIE, por medio de un registro de instalaciones, debe demostrar el cumplimiento en determinadas especificaciones de seguridad y desempeño energético, mismos que son establecidos por la autoridad competente.

**Acciones:**

- Regular el procedimiento y señalar los mecanismos de coordinación o etapas del proceso de autorización para la instalación de estaciones de carga
- Elaborar técnicas de calidad, seguridad y eficiencia de la infraestructura para la carga de vehículos eléctricos.

**Actores:** SIE, INDOCAL, ADIE y academia

**Línea de acción 4:** Establecer estándares de compatibilidad e interoperabilidad para estaciones de carga

El uso de tecnologías compatibles y la comunicación abierta entre plataformas de información de los centros de carga, permitirá el despliegue de una infraestructura de carga accesible para cualquier usuario y proveedores de tecnología para reducir costos de inversión y generará información para la toma de decisión. Por esta razón, la definición de estándares de compatibilidad e interoperabilidad en las estaciones de carga fortalecerán la creación de un mercado que permita la libre entrada para nuevos agentes a lo largo de la cadena de valor.

- Definir normativas que garanticen el uso de tecnologías universales en alimentadores de carga compatibles con cualquier vehículo eléctrico
- Definir normativas de plataformas y redes de comunicación abierta que permitan realizar transacciones entre los distintos sistemas de pago y el registro centralizado de Big Data
- Convocar a los actores relevantes para debatir los reglamentos que sirvan para establecer estándares mínimos vinculados a las normas de compatibilidad e interoperabilidad

**Actores:** SIE, INDOCAL, CNE y MEM

**Línea de acción 5:** Garantizar la seguridad vial del parque vehicular

La transición hacia la movilidad eléctrica tiene que acompañarse de medidas, para garantizar que los conductores de automotores eléctricos cuentan con las habilidades para preservar la seguridad vial del parque nacional vehicular. Además, la movilidad eléctrica debe cumplir con estándares en sus aspectos constructivos y equipamiento que contribuyan a mantener la seguridad vial.

**Acciones:**

- Hacer vinculantes a los vehículos eléctricos en regulaciones de seguridad vial de los vehículos tradicionales
- Elaborar las normas sobre aspectos constructivos y de equipamiento en los vehículos eléctricos
- Definir regulaciones de seguridad vial para la movilidad eléctrica e instituciones a cargo de su monitoreo
- Actualizar programas de formación para los aspirantes a obtener o renovar su licencia de conducir

**Actores:** INTRANT, OPSEVI, INDOCAL y academia

**Línea de acción 6:** Integrar protocolos de inspección técnica para vehículos eléctricos

La inspección técnica de los vehículos permite garantizar el funcionamiento eficiente, seguro y de bajo impacto ambiental del parque vehicular. Por esta razón es relevante establecer estándares mínimos para su importación y hacer una marcada distinción en los protocolos de revisión para vehículos totalmente eléctricos que darán cumplimiento a las Normas Técnicas de inspección técnica vehicular vigentes.

**Acciones:**

- Definir los protocolos de revisión técnica vehicular que involucren parámetros de seguridad activa y pasiva en vehículos eléctricos
- Determinar los estándares mínimos a cumplirse para aprobar la revisión técnica vehicular e instituciones a cargo de su implementación y monitoreo

**Actores:** INTRANT, OPSEVI, INDOCAL y academia

**Línea de acción 7:** Definir rotulado de vehículos y manual de seguridad

El etiquetado de vehículos eléctricos, permite identificar las tecnologías que tendrán un trato preferencial en estacionamientos o vías de acceso exclusivos, a su vez, permite informar a las unidades de rescate que actúan en un accidente vehicular. Es importante señalar que los vehículos eléctricos tienen que contar con un manual de seguridad sobre prevención de accidentes.

**Acciones:**

- Definir normativa de rotulado
- Establecer un estándar de etiquetado de vehículos eléctricos que tome en cuenta el despliegue de información de impacto ambiental, autonomía, costo anual promedio y ahorro estimado en comparación con un vehículo tradicional
- Acordar y presentar la información mínima que contendrá el manual de seguridad de cada vehículo y definir las instituciones a cargo de su implementación y monitoreo

**Actores:** ACOFAVE, INTRANT, MIMARENA y MEM

**Línea de acción 8:** Garantizar la correcta gestión de residuos peligrosos

El correcto reciclaje de las baterías y demás residuos peligrosos, demanda acciones de verificación y monitoreo. Para el caso de las baterías desechadas, se desconoce su inventario por tipo, contenido de níquel-hidruro metálico y litio, costos para su reciclaje y los agentes a cargo de gestionar su disposición final. Esta información permitirá identificar las prácticas actuales, generar registros de desechos peligrosos, fortalecer el monitoreo de su disposición final y cuantificar la capacidad nacional para la gestión de los residuos del parque vehicular eléctrico actual y futuro.

**Acciones:**

- Realizar un diagnóstico sobre la capacidad actual para la disposición final de baterías e identificar barreras para dar un adecuado cumplimiento a las legislaciones relativas a la gestión de residuos peligrosos
- Coordinar la revisión de las normas en la gestión ambiental de residuos que garanticen la inclusión de directrices para la eliminación, almacenamiento o depósito definitivo de desechos tóxicos y peligrosos provenientes de vehículos eléctricos
- Generar un registro nacional de baterías definiendo la institución a cargo de su monitoreo

**Actores:** MIMARENA, MSP, INTRANT y FEDOMU

**Línea de acción 9:** Delimitar zonas para el tránsito de vehículos de bajas emisiones en carbono

La delimitación de áreas de acceso restringido a una movilidad de bajo impacto ambiental permitirá limpiar el aire en las zonas donde se implemente la Estrategia. El mejoramiento de la calidad del aire tendrá un impacto relevante en los índices nacionales de morbilidad y mortalidad por enfermedades respiratorias, además de disminuir el ausentismo laboral.

**Acciones:**

- Generar acuerdos, e implementar parámetros de delimitación con municipios, para las zonas bajas en emisiones
- Elaborar un reglamento que establezca las condiciones y procedimientos para la adopción de restricciones vehiculares dirigidas a contrarrestar el impacto ambiental del parque vehicular

**Actores:** MIMARENA, Ministerio de Salud, INTRANT, MOPC y Federación Dominicana de Municipios

## Eje 2: Capacidades Profesionales e Institucionales

### Situación actual:

República Dominicana cuenta con las capacidades para promover una transición ordenada y gradual hacia la movilidad eléctrica. El país muestra avances en la creación de instancias de debate y coordinación para la implementación de acciones, enmarcadas en análisis técnicos como el “Plan de Movilidad Urbana del Gran Santo Domingo” y “Propuesta para Desarrollar los Incentivos para el Uso de Energía Alternativa en Transporte”; no obstante, la modernización del parque vehicular demanda acciones que permitan el fortalecimiento de las capacidades técnicas al interior de los ministerios y sugiere la disponibilidad de recursos, no solamente para generar, sino para analizar información.



Lo anterior debe realizarse bajo la coordinación de grupos o comités como OPSEVI, La Mesa de Movilidad Sostenible y el Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, a fin de mejorar las acciones implementadas.

Los desafíos en capacidades profesionales incluyen contar con una oferta laboral que garantice el correcto funcionamiento y mantenimiento de los vehículos eléctricos y la infraestructura de carga, y la disponibilidad de especialistas que desarrollen labores de investigación, innovación, preparación de normativas y análisis de políticas públicas.

### Línea de acción 10: Conformar grupo técnico interministerial de movilidad eléctrica

La Estrategia y el Plan Nacional de Acción de Movilidad Eléctrica, deben contar con un equipo encargado de brindar seguimiento a su implementación. Dentro de las responsabilidades del grupo técnico se incluye la coordinación y segmentación de compromisos del sector público, relativos a cada uno de los Ejes de la Estrategia. Será garante de velar por la creación de una instancia de diálogo con los sectores estratégicos en los sectores público y privado, el asesoramiento al Gobierno en el monitoreo y la toma de decisiones para la implementación del Plan.

#### Acciones:

- Identificar y alcanzar acuerdos con las instituciones que integrarán el grupo técnico interinstitucional
- Oficializar la creación del grupo o comité por medio de un reglamento
- Convocar a los actores relevantes para acordar un plan de trabajo anual con periodicidad reuniones y rutas críticas para la implementación del Plan Nacional de Acción

**Actores:** MH, MEPyD, MAP, INTRANT, MIMARENA, MOPC, MEM, SIE, CNE, CDEEE, INDOCAL, ACOFAVE y academia

### Línea de acción 11: Asignar responsabilidades de acuerdo con las capacidades institucionales de implementación

La implementación y actualización de la Estrategia, requiere que las instituciones cuenten con capacidades técnicas específicas. Es necesario asignar a las instituciones responsabilidades para implementar líneas de acción en la Estrategia, que las involucre en un levantamiento previo de información sobre las competencias y acciones de fortalecimiento, las cuales son necesarias para garantizar la disponibilidad de los recursos humanos; también deben contar con herramientas adecuadas para la implementación exitosa de los compromisos atribuidos.

#### Acciones:

- Preparar un diagnóstico de las capacidades por institución
- Definir e implementar acciones de fortalecimiento institucional
- Asignar responsabilidades implementando las líneas de acción de la Estrategia, y dirigir capacitaciones técnicas específicas con el apoyo del INDOCAL

**Actores:** INDOCAL, INTRANT, MIMARENA, MOPC, MEM, CNE, SIE, MH MSP y academia

### Línea de acción 12: Crear unidad de gestión de la información de movilidad eléctrica

La información de la movilidad eléctrica proviene de instituciones públicas y privadas. Por esta razón, es relevante contar con un equipo técnico o unidad de gestión informativa, que sea garante en recolectar, verificar y publicar los datos del sector. Esta unidad puede integrarse a los equipos técnicos de los ministerios que lideran el desarrollo de la movilidad eléctrica en el país, con la supervisión del INTRANT.

#### Acciones:

- Definir la institución más idónea a cargo de crear la unidad de gestión, para ofrecer información de movilidad eléctrica
- Aprobar la unidad de gestión para brindar información de movilidad eléctrica
- Oficializar por medio de la institución los canales de información, descripción de datos a preparar y periodicidad en el envío de datos a la unidad técnica
- Definir el plan de trabajo de la unidad técnica y documentos a publicar, relativos al crecimiento del parque vehicular e infraestructura de carga y lecciones aprendidas sobre modelos de negocio en el país, entre otros

**Actores:** ACOFAVE, DGII, DGA, INTRANT, MEM, CNE, SIE, MIMARENA y academia entre otros

### Línea de acción 13: Analizar alternativas para compensar el impacto de la movilidad eléctrica en la recaudación fiscal

La recaudación de impuestos por la venta de combustibles es una fuente de ingreso relevante para el país. Si bien, a largo plazo la completa transformación del parque vehicular a una movilidad eléctrica reducirá el ingreso fiscal por el desplazamiento de consumo de combustibles derivados del petróleo, su desarrollo gradual propone una ventana de tiempo suficiente para analizar e implementar acciones que balanceen los niveles en la obtención de fondos tributarios, que promuevan una oportunidad para focalizar ingresos fiscales alineados con objetivos de sostenibilidad de país.

#### Acciones:

- Generar información sobre el impacto tributario real de la movilidad eléctrica por sector y analizar alternativas de compensación debido a la recaudación de impuestos por venta de combustibles líquidos

**Actores:** DGA, DGII INTRANT, MAP, MEPyD y MH

### Línea de acción 14: Fortalecer la transparencia en los trámites de nacionalización y registro de vehículos eléctricos

La importación de vehículos eléctricos tiene que efectuarse en un marco de procedimientos institucionales ágiles y transparentes. Los procedimientos interinstitucionales tienen que acompañarse del despliegue estatal, por medio de las solicitudes y compromisos sobre los plazos para completar la revisión, envío de observaciones y aprobación de documentos de nacionalización y venta de vehículos importados. Se debe considerar que la rápida evolución tecnológica de los vehículos eléctricos amerita la actualización periódica de las plataformas utilizadas para su registro.

#### Acciones:

- Identificar oportunidades para reducir plazos en los trámites por solicitudes de nacionalización de vehículos
- Definir un plan de acción para simplificar los trámites de aduana
- Mejorar la transparencia en los procedimientos de nacionalización de vehículos
- Actualizar plataformas de registro de vehículos sobre la base de energía alternativa
- Preparar instructivo para describir los beneficios tributarios y pasos para la nacionalización de vehículos eléctricos

**Actores:** DGA, DGII, INTRANT y ACOFAVE

### Línea de acción 15: Capacitar a las unidades de rescate en caso de accidentes

Los grupos de rescate tienen que contar con el conocimiento y las herramientas para atender accidentes que ocurran durante la conducción o carga de vehículos eléctricos. Los profesionales que atienden situaciones de emergencia, tienen que estar preparados para distinguir rápidamente si existen vehículos electrónicos involucrados en un accidente; para ello deben contar con protocolos de rescate para la atención a lesionados en caso de colisión, incendio o descarga eléctrica.

**Acciones:**

- Planificar e impartir capacitaciones dirigidas a las unidades de rescate y atención de lesionados
- Publicar información relativa a la prevención de riesgos, protocolos de rescate y atención de lesionados en caso de colisión, incendio o descarga eléctrica de vehículos o puntos de carga

**Actores:** INTRANT, Policía Nacional, cuerpos de bomberos, Departamento Médico de la Defensa Civil e institutos de formación técnica

**Línea de acción 16:** Promover la formación de profesionales con conocimiento técnico

La consolidación de la movilidad eléctrica demandará profesionales con capacidades técnicas relativas al funcionamiento de los vehículos, instalación y operación de la infraestructura de carga, que permita el análisis de información relativa al ecosistema de la movilidad eléctrica. De igual manera se tiene que contar con profesionales capaces de elaborar normas técnicas y análisis de política pública, donde puedan liderar acciones de investigación e innovación.

**Acciones:**

- Identificar principales necesidades de formación profesional
- Definir un plan de acción para apoyar la formación de profesionales
- Generar acuerdos de trabajo con institutos de formación técnica y universidades que resulten en la definición de programas sobre aspectos técnicos de los vehículos eléctricos, infraestructura de carga y elaboración de normas, regulaciones y política pública

**Actores:** INTRANT, MEM, MIMARENA, SIE, CNE, ACOFAVE, ADIE, universidades e institutos de formación técnica

## Eje 3: Infraestructura de carga

### Situación actual:

A nivel nacional, se registra la instalación de más de 25 cargadores vehiculares y se espera que durante el 2020, se genere un incremento significativo en el número de cargadores instalados. Las empresas del subsector electricidad lideran la implementación de proyectos piloto en distintas zonas del país y estas experiencias pueden aportar lecciones aprendidas para implementar acciones de política que permitan superar las barreras para el despliegue de la infraestructura de carga.



Sin embargo, la infraestructura instalada es insuficiente para el creciente parque vehicular eléctrico de República Dominicana. La escasa cantidad de estaciones de carga a nivel nacional condiciona la decisión de compra de los vehículos eléctricos, por el riesgo de carecer de acceso oportuno a la carga. Por esta razón, se tienen que emprender acciones para acelerar un despliegue de estaciones de carga en todo el territorio nacional.

Es por ello que la Estrategia tiene que ser analizada y ejecutada con alta prioridad primero pensando en soluciones a la falta de cargadores vehiculares, establecer nuevas infraestructuras en lugares dónde pueda existir mayor cantidad de usuarios que prefieran optar por el automotor eléctrico.

La Estrategia que brinda el INTRANT busca cumplir con todos los estándares de calidad y satisfacción de los usuarios, que motivará a más ciudadanos en la decisión de invertir en vehículos eléctricos y hacer más uso de flotas de autobuses que su funcionamiento sea a base de electricidad.

**Línea de acción 17:** Generar información estratégica para el análisis de modelos de negocio dirigidos al desarrollo de infraestructura de carga

El análisis de inversión en infraestructura de carga se sustenta en la información de demanda proyectada por carga, así como retorno esperado de inversión y definición del modelo de negocio. Por tanto, es relevante generar información relativa a aquellos factores que determinan la identificación por riesgos de inversión y su distribución entre los participantes de la cadena de valor, que incluya, entre otros elementos, la descripción y valoración de los clientes potenciales por su entorno.

### Acciones:

- Generar información de georreferenciada por demanda potencial de carga
- Evaluar las experiencias nacionales e internacionales en la implementación de modelos de negocios en infraestructura de carga
- Publicar información sobre lecciones aprendidas para el diseño de modelos de negocio

**Actores:** MEPyD, INTRANT, MEM, CNE, SIE, empresas de distribución de electricidad, academia y universidades

### Línea de acción 18: Promover la instalación de estaciones de carga eficientes y compatibles

La instalación de estaciones de carga será más económica y escalable en la medida que se garantice su desempeño y compatibilidad. El país requiere disponer de un servicio de carga oportuno, compatible con cualquier vehículo eléctrico que sea de libre acceso para cualquier usuario y esté regulado con precios competitivos al respecto del costo de los combustibles líquidos.

#### Acciones:

- Identificar las lecciones aprendidas sobre eficiencia y compatibilidad de iniciativas demostrativas
- Crear instancias de diálogo y cooperación entre los actores a cargo del desarrollo de la infraestructura de carga
- Brindar asistencia técnica en la preparación de licitaciones públicas para incluir el cumplimiento de estándares de compatibilidad e interoperabilidad en los sistemas de carga

**Actores:** MEM, SIE, CNE, ADIE, INDOCAL, empresas distribuidoras de electricidad y academia

### Línea de acción 19: Crear incentivos fiscales y no fiscales para cargadores y venta de energía

La experiencia internacional muestra el impacto en la adopción de la movilidad eléctrica, producto de la implementación de incentivos fiscales y no fiscales. Si bien, en la República Dominicana se implementaron políticas de exoneración de impuestos a la importación de vehículos, se tiene que seguir avanzando en ampliar esta exención hacia los cargadores y sus componentes, además de crear otros incentivos que atraigan a nuevos participantes que sean responsables del desarrollo en la infraestructura de carga a nivel nacional.

#### Acciones:

- Definir nuevos incentivos fiscales dirigidos a la compra directa de cargadores o exenciones tributarias adicionales para empresas, por ejemplo, depreciación anticipada de maquinaria; disponer incentivos no fiscales para la instalación de cargadores, como otorgar concesiones de terrenos o espacios públicos para la instalación de estaciones de carga y ofrecer subsidios para aquellas estaciones de carga que usan energía proveniente de fuentes renovables.

**Actores:** MH, INTRANT, MEM, CNE, municipalidades y asociaciones gremiales

### Línea de acción 20: Promover el desarrollo de infraestructura de carga, en particular aquella que está establecida en energías renovables

La disponibilidad de infraestructura de carga resultará de los incentivos y regulaciones en la introducción de construcciones viales y urbanas sean nuevas o ya existentes. Además, la nueva infraestructura tiene el potencial de maximizar los beneficios ambientales de la movilidad eléctrica al abastecer su demanda de energía a partir de fuentes renovables, por lo que se observa la oportunidad de integrar su desarrollo, esto contemplado en el marco del programa nacional de generación distribuida o similar (Fondo Verde del Clima).

**Acciones:**

- Identificar los mecanismos vinculantes para integrar la infraestructura de carga en ciudades, carreteras y en construcciones nuevas
- Definir un plan de acción para la incorporación de estaciones de carga sobre la base de energías renovables
- Brindar asistencia técnica en la postulación de proyectos a fondos concursables del sector público y multilaterales
- Crear alianzas estratégicas con el sector comercial (centros comerciales, restaurantes y oficinas, entre otros), para ofrecer el servicio de carga en estacionamientos

**Actores:** MEM, SIE, CNE, MIMARENA, generadoras y distribuidoras de electricidad

**Línea de acción 21:** Informar buenas prácticas sobre uso de espacios dedicados a la movilidad eléctrica

Las zonas de uso exclusivo para vehículos eléctricos tienen que informar sus instrucciones de uso. Para el caso de las estaciones de carga y estacionamientos, es importante que los usuarios entiendan las condiciones de prestación del servicio de carga, tiempo de uso del estacionamiento y situaciones en las que se podría desconectar el vehículo de otro usuario.

**Acciones:**

Elaborar una guía de buenas prácticas para espacios dedicados a la carga gratuita o pagada.

**Actores:** MOPC, INTRANT, MEM, municipalidades, asociaciones gremiales y sector privado en general

## Eje 4: Vehículos Públicos y Privados

### Situación actual:

La movilidad eléctrica en República Dominicana crece de forma sostenida. A nivel de vehículos individuales, su importación se ha triplicado en los últimos tres años, principalmente por iniciativas piloto de empresas del sector energía y transporte de bienes y servicios. Si analizamos en el transporte masivo, se observa la adopción de movilidad eléctrica en infraestructuras emblemáticas como el metro y el teleférico de Santo Domingo.

Sin embargo, la transición tecnológica actual en el país es incipiente respecto al desafío de lograr un cambio transformacional del parque vehicular existente. Este cambio de paradigma puede alcanzarse con la ejecución de acciones relativas a la difusión de la información, mecanismos de apoyo para la adquisición de vehículos y en la consolidación de un ecosistema de agentes proveedores de tecnologías y servicios, que generen oportunidades de negocio e identifiquen necesidades de inversión en personas, empresas e instituciones del sector público y privado que desean formar parte de la cadena de valor de la movilidad eléctrica.



**Línea de acción 22:** Generar información relevante para el diseño de modelos de negocio en la adquisición de flotas eléctricas

La adquisición de las flotas de vehículos eléctricos del sector público y privado está restringida por la brecha en su costo de inversión inicial respecto a las tecnologías tradicionales. Por esta razón, es relevante identificar las lecciones aprendidas de los modelos de negocio de las flotas existentes en el país, de manera que se puedan analizar las barreras financieras identificadas y las acciones emprendidas para su superación. La recolección de datos sectoriales será relevante para apoyar el desarrollo de la innovación en el diseño de modelos de negocio que integren, por ejemplo, mecanismos de financiamiento de flotas y alianzas estratégicas con desarrolladores de infraestructura de carga.

### Acciones:

- Diseñar modelos de negocio para la implementación de iniciativas de movilidad eléctrica en el sector público
- Crear instancias de debate sobre las mejores prácticas para el diseño de modelos de negocio en el sector público y privado
- Difundir información relativa a lecciones aprendidas de modelos de negocio, incentivos fiscales, mecanismos de financiación nacionales e internacionales, acceso a infraestructura de carga y estacionamientos, disponibilidad de servicios y repuestos, análisis de costos de propiedad, planes de compra de empresas privadas, licitaciones públicas, entre otros

**Actores:** INTRANT, importadores y comercializadores de vehículos

### Línea de acción 23: Integrar la movilidad eléctrica en la adquisición de flotas públicas y contratación de servicios

El transporte público y vehículos oficiales logran importantes reducciones en sus costos de operación y maximizan los beneficios ambientales producto de su alta intensidad de uso. Se observa la oportunidad de que el gobierno integre la movilidad eléctrica a sus compras públicas por medio de la definición de cuotas de reemplazo de sus flotas vehiculares, fijación de un porcentaje de participación de vehículos eléctricos en la adquisición de automotores nuevos e integración de criterios que favorezcan la puntuación de oferentes de licitaciones que hagan uso de flotas eléctricas para la prestación de sus bienes y servicios.

Dentro de esta línea de acción, es importante la revisión de procesos de adquisición de vehículos oficiales, que deberán tener en cuenta no solamente los costos de compra, si no que además, los costos reales de operación a lo largo de la vida útil del automotor.

#### Acciones:

- Establecer compromisos en el sector público para integrar cuotas de vehículos eléctricos en compras públicas
- Elaborar un reglamento o guía de buenas prácticas para la preparación de licitaciones públicas con criterios de evaluación que favorezcan la adquisición de vehículos, bienes o servicios que usan tecnologías de movilidad eléctrica
- Coordinar la implementación de acciones de capacitación con la Dirección General de Políticas y Normas de Contrataciones de Bienes, Obras, Servicios y Concesiones

Actores: INTRANT, MEM, ministerios públicos, Dirección General de Políticas y Normas de Contrataciones de Bienes, Obras, Servicios y Concesiones, municipalidades y asociaciones gremiales.

### Línea de acción 24: Crear incentivos fiscales y no fiscales dirigidos a vehículos y repuestos

Las exoneraciones vigentes requieren actualizarse, integrando nuevos incentivos fiscales y no fiscales que permitan alcanzar las aspiraciones de crecimiento del parque vehicular. Si bien, es relevante ampliar las exenciones fiscales a toda la cadena de valor de los vehículos, incluidos los servicios de mantenimiento y repuestos de automotores eléctricos, más importante aún es la implementación de incentivos que permitan reducir o financiar la brecha del costo de adquisición de vehículos respecto a las tecnologías tradicionales y brindar condiciones diferenciadas que favorezcan la circulación de este tipo de transporte.

#### Acciones:

- Definir nuevos incentivos fiscales dirigidos a la compra de vehículos o exenciones tributarias adicionales para empresas (por ejemplo, depreciación anticipada de maquinaria, entre otros)
- Identificar e implementar incentivos no fiscales para la operación de flotas, por ejemplo, brindar acceso a infraestructura de carga, estacionamientos, carriles de uso exclusivo para vehículos eléctricos
- Delimitar zonas de cero emisiones

**Actores:** MH, INTRANT, MEM, municipalidades y asociaciones gremiales

### Línea de acción 25: Difundir información sobre movilidad eléctrica

El concepto de movilidad eléctrica tiene que difundirse entre los usuarios e instituciones potenciales a las que va dirigida la oferta tecnológica. Para ello, es necesario implementar campañas informativas y organizar eventos que permitan mostrar las características y experiencia de adoptar la movilidad eléctrica en el transporte público, flotas vehiculares públicas, privadas y para uso individual.

#### Acciones:

- Elaborar una estrategia comunicacional sobre vehículos eléctricos tanto en medios tradicionales como en redes sociales
- Apoyar la coordinación de puntos de encuentro profesional en las diferentes vertientes de la movilidad eléctrica, por ejemplo, ferias de intercambio comercial y de conocimiento, conferencias técnicas, mesas redondas sobre experiencias internacionales y casos de éxito

**Actores:** INTRANT, ACOFAVE, municipalidades y asociaciones gremiales

### Línea de acción 26: Desarrollar proyectos demostrativos

La implementación de proyectos demostrativos permite generar lecciones aprendidas y superar las barreras que frenan la masificación de la movilidad eléctrica en el país. El desarrollo de experiencias piloto en flotas de carga y transporte de pasajeros permitirá evaluar las tecnologías disponibles y su idoneidad para distintos usos. En referencia a los modelos de negocio, los proyectos demostrativos pueden brindar nuevas experiencias en la forma de estructurar la participación de los agentes de cada proyecto, mejorar la distribución de los riesgos a lo largo de la cadena de valor e identificar y canalizar fondos de apoyo internacional o nacional, por ejemplo, el Fideicomiso de Movilidad y Transporte.

#### Acciones:

Elaborar un plan de implementación de proyectos piloto en flotas de uso oficial y transporte público; para ello, se tienen que identificar las flotas de los ministerios elegibles para su reemplazo y definir las características de los vehículos eléctricos a licitarse

Las iniciativas de movilidad eléctrica en el transporte público pueden incluir el análisis de experiencias demostrativas en los corredores Churchill, 27 de febrero, JFK, Charles de Gualle y ruta Nueva Barquita - Estación de metro Mamá Tingo

Brindar asistencia técnica al sector privado en la preparación de proyectos de reemplazo de buses, taxis, flotas de reparto e instalación de infraestructura de carga, entre otros, elegibles a recibir fondos gubernamentales o de instituciones multilaterales

**Actores:** INTRANT, MEM, MIMARENA, MOPC, CNE, SIE, banca privada, universidades, empresas privadas de transporte, empresas comerciales, municipalidades y asociaciones gremiales

**Línea de acción 27:** Impartir capacitaciones a bancos privados y empresas aseguradoras

El escaso conocimiento de la movilidad eléctrica puede resultar en altas asignaciones de riesgo que aumenten su costo de financiamiento y de pólizas de seguros. Es relevante que tanto los bancos privados como las empresas aseguradoras conozcan las características, costos, desafíos de infraestructura y vida útil de los vehículos eléctricos, de manera que se pueda mejorar la gestión de los riesgos con la creación de nuevos productos financieros y pólizas de seguros.

**Acciones:**

- Identificar los actores de la banca comercial y aseguradoras interesados en crear productos *ad hoc* para la movilidad eléctrica
- Implementar un programa de capacitación técnica dirigido a bancos comerciales y empresas aseguradoras
- Acordar una agenda de trabajo para crear y difundir la disponibilidad de nuevos productos financieros y de pólizas de seguro para movilidad eléctrica

**Actores:** INTRANT, FIMOVIT, empresas aseguradoras, banca comercial

## VII. Plan Nacional de Acción 2020 - 2030

El Plan de Acción de Movilidad Eléctrica, tiene como objetivo proporcionar una base de trabajo coordinado entre los actores para aunar esfuerzos en la superación de los obstáculos regulatorios, de información, técnicos y de financiación. Además, el Plan busca generar una instancia de coordinación del sector público en la elaboración de políticas públicas que fortalezcan el desarrollo de la movilidad eléctrica del país.

Eje estratégico 1. Marco regulatorio					
Línea de acción	Responsables	Actividad	Prioridad	Tiempo de ejecución	Producto
1. Definir agentes autorizados para comercializar la carga de vehicular	MEM, SIE, CNE	Modificación de reglamentos para permitir la participación de nuevos agentes	Muy alta	12-18 meses	Reglamentos correspondientes actualizados y publicados
2. Definir tarifas para la carga de vehículos eléctricos	SIE	Elaboración de pliegos tarifarios para la venta de electricidad dirigida a la carga de vehículos eléctricos	Muy alta	3-6 meses	Resolución que describe los pliegos tarifarios para vehículos eléctricos
3. Exigir el registro de estaciones de carga para autorizar su puesta en servicio	CNE, SIE, INDOCAL, ADIE	Elaboración del reglamento para el registro y puesta en marcha de estaciones de carga	Alta	3-6 meses	Resolución que exige el registro de estaciones de carga
4. Establecer estándares de compatibilidad e interoperabilidad para estaciones de carga	MEM, CNE, SIE, INDOCAL	Elaboración de normas y acordar los estándares de compatibilidad e interoperabilidad de estaciones de carga a incluirse en un reglamento	Muy Alta	12 meses	Reglamento de compatibilidad e interoperabilidad de estaciones de carga
5. Garantizar la seguridad vial del parque vehicular	INTRANT, OPSEVI, INDOCAL	Actualización de reglamentos y elaboración de normas de seguridad vial para vehículos eléctricos	Alta	12-18 meses	Norma sobre aspectos constructivos y de equipamiento de los vehículos eléctricos y reglamentos actualizados
6. Integrar protocolos de inspección técnica para vehículos eléctricos	INTRANT, OPSEVI, INDOCAL	Integrar revisiones específicas para los vehículos eléctricos dentro del procedimiento de inspección técnica vehicular	Moderada	3-6 meses	Protocolos de inspección técnica de seguridad para vehículos eléctricos
7. Definir rotulado de vehículos y manual de seguridad	INTRANT, MIMARENA y MEM	Elaboración de una norma técnica que defina el formato e información a desplegarse en el rotulado de vehículos eléctricos y el contenido del manual de seguridad para vehículos eléctricos	Moderada	12-18 meses	Reglamento que define el rotulado y manual de seguridad de los vehículos eléctricos

Eje estratégico 1. Marco regulatorio					
Línea de acción	Responsables	Actividad	Prioridad	Tiempo de ejecución	Producto
8. Garantizar la correcta gestión de residuos peligrosos	MIMARENA, MSP, INTRANT, municipios	Levantamiento de información sobre prácticas actuales para la gestión de baterías, actualizar el listado de residuos peligrosos provenientes de vehículos eléctricos en el reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos	Moderada	6 meses	Actualización al reglamento de gestión de residuos peligrosos provenientes de vehículos eléctricos
9. Delimitar zonas para el tránsito de vehículos de bajas emisiones en carbono	MIMARENA, MSP, INTRANT, MOPC y municipios	Generar acuerdos con municipios para la definición de zonas de cero emisiones de carbono	Moderada	12-24 meses	Decreto u ordenanza municipal que establece restricciones a la circulación de vehículos con motores de combustión interna
Eje estratégico 2. Capacidades profesionales e institucionales					
Línea de acción	Responsables	Actividad	Prioridad	Tiempo de ejecución	Producto
10. Conformar grupo técnico interministerial de movilidad eléctrica	INTRANT, MEM, MIMARENA, MH, MSP, MEPyD, MOPC y MESCyT	Creación del grupo o comité técnico interministerial de movilidad eléctrica	Muy alta	3 meses	Resolución que crea el grupo técnico y describe sus funciones y objetivos
11. Asignar responsabilidades de acuerdo con las capacidades institucionales de implementación	MEM, MOPC, INTRANT, MIMARENA	Elaborar un informe de capacidades institucionales de implementación de la Estrategia e identificar medidas de fortalecimiento para el buen desempeño de las responsabilidades a asignarse por entidad	Muy alta	6 meses	Propuesta de fortalecimiento institucional y matriz de productos y resultados esperados indicando las instituciones responsables de su implementación
12. Crear unidad de gestión de la información de movilidad eléctrica	INTRANT, MEM, CNE	Definir la institución más idónea y presupuesto para la unidad de gestión de información de movilidad eléctrica y oficializar su creación	Moderada	6 meses	Decreto que crea la unidad técnica a cargo de la recolección y gestión de la información de movilidad eléctrica en el país

Eje estratégico 2. Capacidades profesionales e institucionales					
Línea de acción	Responsables	Actividad	Prioridad	Tiempo de ejecución	Producto
13. Analizar alternativas para compensar el impacto de la movilidad eléctrica en la recaudación fiscal	MH, MEPyD	Evaluar el impacto del parque vehicular eléctrico existente y esperado en la recaudación actual y futura de impuestos a la venta de los combustibles y generar propuestas de compensación tributaria	Moderada	12 meses	Informe de evaluación de impacto y propuestas de compensación
14. Fortalecer la transparencia de los trámites para la nacionalización y registro de vehículos eléctricos	DGA, DGII, INTRANT	Identificar las áreas de intervención para agilizar la tramitación de solicitudes y fortalecer la transparencia de los procedimientos para la nacionalización de vehículos eléctricos	Moderada	6-9 meses	Plan de acción para la implementación de medidas que ayuden a reducir tiempos de tramitación y fortalecer la transparencia en procedimientos de nacionalización de vehículos eléctricos
15. Capacitar a las unidades de rescate en caso de accidentes	INTRANT	Creación de programas de capacitación de personal de rescate para atender siniestros que involucren vehículos eléctricos	Moderada	12 meses	Informe que describa las capacitaciones impartidas, número de sesiones, periodicidad y entidades beneficiarias
16. Promover la formación de profesionales con conocimiento técnico	INTRANT, MEM	Creación de currículos y programas de formación sobre aspectos técnicos de vehículos eléctricos, infraestructura de carga, elaboración de normas, regulaciones y política pública de movilidad eléctrica	Moderada	18-24 meses	Informe que describe los programas de formación técnica en movilidad eléctrica ofertados en institutos y universidades
Eje estratégico 3. Infraestructura de carga					
Línea de acción	Responsables	Actividad	Prioridad	Tiempo de ejecución	Producto
17. Generar información estratégica para el análisis de modelos de negocio dirigidos al desarrollo de infraestructura de carga	MEPyD, INTRANT, MEM, CNE, SIE	Modelar la demanda potencial de carga para el análisis y definición de modelos de negocios aplicables al desarrollo de infraestructura de carga	Moderada	12-18 meses	Plataforma de acceso abierto a datos de estado actual de la movilidad eléctrica, proyecciones de crecimiento, georreferenciación de la demanda esperada de electricidad de estaciones de carga

Eje estratégico 3. Infraestructura de carga					
Línea de acción	Responsables	Actividad	Prioridad	Tiempo de ejecución	Producto
18. Promover la instalación de estaciones de carga eficientes y compatibles	MEM, SIE, CNE	Generar acuerdos de cooperación entre los desarrolladores de infraestructura de carga públicos y privados, brindar asistencia técnica en la preparación de licitaciones públicas para incluir criterios de compatibilidad e interoperabilidad en los sistemas de carga	Muy alta	12 meses	Acuerdos de cooperación entre desarrolladores de infraestructura y operadores de estaciones de carga
19. Crear incentivos fiscales y no fiscales para cargadores y venta de energía	MEM, INTRANT, MIMARENA	Identificar incentivos fiscales y no fiscales que puedan disponerse por medio de legislaciones y/o acuerdos interinstitucionales	Alta	6-18 meses	Ley o actualización de reglamento que incluye nuevos incentivos fiscales y publicación de guía de incentivos no fiscales dirigidos a la infraestructura de carga y venta de electricidad para vehículos eléctricos
20. Promover el desarrollo de infraestructura de carga, en particular aquella con base en las energías renovables	MEM, CNE	Integrar el desarrollo de la infraestructura de carga al marco del programa nacional de generación distribuida. Apoyar la preparación de proyectos para fondos concursables de sector público y multilaterales	Modera-da	18 meses	Plan que describe las metas de incorporación de estaciones en ciudades y carreteras
21. Informar buenas prácticas sobre uso de espacios dedicados a la movilidad eléctrica	MOPC, INTRANT	Elaboración de guía de buenas prácticas para espacios dedicados a la movilidad eléctrica	Modera-da	6 meses	Publicación de instructivo sobre buenas prácticas de uso de estaciones de carga y estacionamientos de vehículos eléctricos

Eje estratégico 4. Vehículos públicos y privados					
Línea de acción	Responsables	Actividad	Prioridad	Tiempo de ejecución	Producto
22. Generar información relevante para el diseño de modelos de negocio para la adquisición de flotas eléctricas	INTRANT	Construir una línea base con información de lecciones aprendidas de modelos de negocios, disponibilidad de mecanismos de financiación nacionales e internacionales, acceso a infraestructura de carga y estacionamientos, disponibilidad de servicios, repuestos y análisis de costos de propiedad, planes de compra de empresas privadas, licitaciones públicas	Alta	6 meses	Publicación de información en plataforma de información de acceso público
23. Integrar la movilidad eléctrica en la adquisición de flotas públicas y contratación de servicios	INTRANT	Establecer compromisos en el sector público para integrar cuotas de vehículos eléctricos en compras públicas e identificar buenas prácticas en la confección de licitaciones públicas que tengan criterios de evaluación que favorezcan la adquisición de bienes o servicios que usen tecnologías de movilidad eléctrica	Muy alta	6 meses	Plan de compra de vehículos eléctricos y lineamientos para licitaciones públicas que buscan favorecer la evaluación de propuestas que integran la movilidad eléctrica en la oferta prestación de bienes o servicios
24. Crear incentivos fiscales y no fiscales dirigidos a vehículos y repuestos	INTRANT, MEM, MIMARENA	Identificar incentivos fiscales y no fiscales a disponerse por medio de legislaciones y/o acuerdos interinstitucionales	Alta	6-18 meses	Ley o actualización de reglamento que incluya nuevos incentivos fiscales y publicación de guía de incentivos no fiscales dirigidos a vehículos eléctricos
25. Difundir información sobre movilidad eléctrica	INTRANT, MEM, MIMARENA	Elaborar una estrategia comunicacional y coordinación de puntos de encuentro en las diferentes vertientes de la movilidad eléctrica	Modera	12 meses	Campañas comunicacionales, conferencias, eventos de exposición y prueba de vehículos eléctricos
26. Desarrollar de proyectos demostrativos	INTRANT, demás ministerios	Elaborar un plan de implementación de proyectos piloto en flotas de uso oficial y transporte público	Alta	6-18 meses	Iniciativas implementadas y proyectos con fondos adjudicados
27. Impartir capacitaciones a bancos privados y empresas aseguradoras	INTRANT, MEM	Impartir capacitaciones dirigidas a bancos y empresas aseguradoras. Definir un plan de trabajo para crear productos financieros y pólizas de seguro para la movilidad eléctrica	Modera	12 meses	Publicar la disponibilidad de nuevos productos financieros y de pólizas de seguro dirigidos a iniciativas de movilidad eléctrica

1. Estrategia Nacional y Plan de Acción de Movilidad Eléctrica

▶ **2. Diagnóstico**

3. Análisis del impacto nacional

4. Esquemas de financiamiento

5. Evaluación de legislación y normativas existentes

# Diagnóstico

## I. Introducción

La modernización del parque vehicular con automotores eléctricos tiene un impacto positivo en el fortalecimiento de la seguridad energética en los países dependientes por importaciones de combustible y en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), material particulado y dióxido de nitrógeno del sector transporte. Es por esta razón, que a nivel internacional se observa el alto compromiso de los países para promover la transición tecnológica de sus parques automovilísticos.

China lidera la introducción de autobuses con metas ambiciosas en distintas ciudades del país, por ejemplo, la ciudad de Shenzhen reemplazó toda su flota de 16.000 buses por tecnología 100% eléctrica. Por su parte, Alemania cuenta con un programa en alianza con el sector privado para promover el despliegue de puntos de carga universales en todo el país; mientras que Noruega, Francia y Dinamarca planean prohibir las ventas de vehículos de gasolina y diésel para el 2040 (UN Environment Assembly, 2018).

El mercado de vehículos eléctricos muestra un acelerado crecimiento. En 2018 el stock de vehículos alcanzó 5,2 millones de unidades, representando un aumento del 63% respecto al año anterior. China agrupa el 45% de los automóviles eléctricos en la carretera, con 2,3 millones; seguido por Estados Unidos, con 1,1 millones de vehículos (EEI, 2019). Estos países, junto con Japón, Noruega, Países Bajos y Reino Unido, agrupan el 80% de los propietarios de vehículos eléctricos en el mundo (EV Outlook 2019, IEA). Para el año 2030, se espera que los vehículos particulares eléctricos concentren el 39% de las ventas totales del mercado automotriz (Guantt, 2019).

La penetración de la movilidad eléctrica en los países demanda preparación institucional y coordinación entre los actores del sector transporte y energía. Para la región de América Latina y el Caribe la incorporación de esta tecnología trae consigo oportunidades para modernizar su parque vehicular, reducir la dependencia energética y mitigar el impacto medio ambiental. A la vez, su incorporación impondrá desafíos en el entendimiento de sus debilidades para integrar la electromovilidad, fortalecer las instituciones, desarrollar un marco regulatorio y disponer de la infraestructura necesaria.

A fin de apoyar la introducción de opciones tecnológicas más eficientes y de bajo impacto medio ambiental en República Dominicana, el BID contrató la elaboración de un diagnóstico que describe la situación actual de la electromovilidad en el país e identifica los sectores estratégicos para su masificación. El diagnóstico es parte de los insumos de información utilizados para la preparación de un análisis de impacto, revisión de marco regulatorio, identificación de oportunidades que sustentan la implementación de proyectos piloto y la definición de la visión y compromisos de una estrategia nacional de movilidad eléctrica que permita articular los esfuerzos de los actores relevantes del sector público y privado.

El diagnóstico se organiza en siete secciones. Las secciones 1 y 2 son introductorias. La sección 3, describe los avances del país en la integración de la movilidad eléctrica e identifica los sectores relevantes que intervienen en el funcionamiento de la electromovilidad en República Dominicana. La sección 4, resume los estudios de relevancia nacional que podrían vincularse con la introducción de los vehículos eléctricos. Las secciones 5 y 6 identifican a los actores clave que participan en la movilidad eléctrica del país donde se resumen las barreras y oportunidades para su desarrollo. Por último, la sección 7 sintetiza los principales desafíos a incluirse en la estrategia nacional de movilidad eléctrica del país.

## II. Perfil del país

Durante los años 2008 a 2018 República Dominicana mostró un crecimiento económico estable y superior al resto de la región, registrando un crecimiento promedio anual del PIB de 5,05%. Como resultado, el país logró reducir sus índices de pobreza y desigualdad de ingreso. No obstante, la gestión eficiente de los recursos naturales y equilibrio fiscal se mantienen entre los retos que enfrenta el país. A continuación, se listan parte de los indicadores macroeconómicos de mayor relevancia para el análisis de la situación nacional.

**Tabla 1. Indicadores relevantes**

ENERGÍA 		TRANSPORTE 	
Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del total al 2018)	87.47	Crecimiento del parque vehicular de automóviles (porcentaje 2008 - 2018)	44
Capacidad de generación de electricidad (MW, 2018)	5,286	Crecimiento del parque vehicular de motocicletas (porcentaje 2008 - 2018)	104
Producción de energía eléctrica (GWh, 2018)	19,651	Crecimiento del parque vehicular de buses (porcentaje 2008 - 2018)	50
Producción de electricidad a partir de fuentes renovables (% del total al 2018)	14	Crecimiento del parque vehicular de camiones (porcentaje 2008 - 2018)	34
CONTAMINACIÓN 		FISCAL 	OTROS 
Emisiones GEI del sector energía el 2018 (TCO <sub>2</sub> e)	29.04	Recaudación de impuestos por venta de combustibles en 2018 (millones de USD)	1.154
Emisiones de GEI del transporte terrestre en 2010 (% del total sector energía)	34.4		Promedio anual de enfermedades respiratorias 2012 -2017 (en miles)
Calidad de aire Santo Domingo- PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) (2019)	44.04		1.160

Fuente: Banco Mundial, CNE y DGII

1. Banco Mundial

### III. La electromovilidad en el país

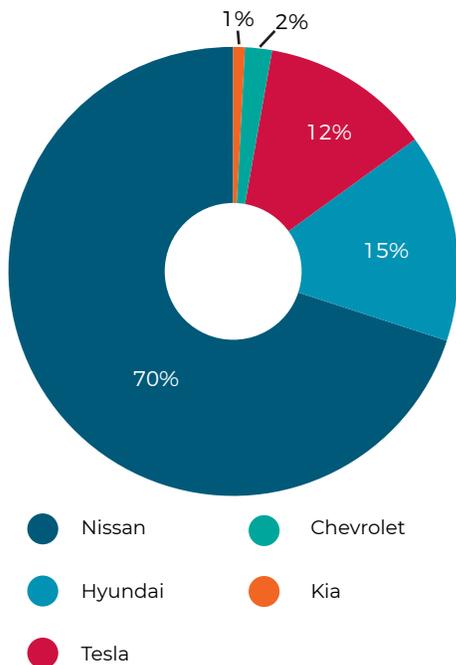
#### 3.1. Información sobre el parque vehicular

No existe información oficial de acceso público que caracterice el parque vehicular eléctrico por modo de transporte. La información disponible proviene únicamente de las instituciones a cargo de registrar las importaciones de vehículos. Tanto la Dirección General de Impuestos Internos (DGII) y la Dirección Genral de Aduanas gestionan los registros de las marcas, modelos y años de fabricación de los automotores. Sin embargo, hasta el año 2019 el esquema de registro de estas instituciones no incluía a los vehículos eléctricos, por lo que su motor se registraba en centímetros cúbicos (CC) en lugar de Watts. Además, el manejo de información no contaba con un procedimiento estandarizado que permitiera contar concierto grado de confiabilidad, en algunos casos, se estimaba una conversión de CC a Watts y se agregaba como observación “vehículo”; mientras que en otros casos, los motores de vehículos se registraban como vehículos tradicionales con un motor de cilindro.

Estimaciones indican que el número de vehículos eléctricos en República Dominicana crece de forma sostenida. Si bien la cantidad de vehículos eléctricos a nivel nacional es marginal respecto al total de vehículos, su importación se ha triplicado en los últimos tres años (2017 – 2019), pasando de 130 vehículos a cerca de 400<sup>2</sup>.

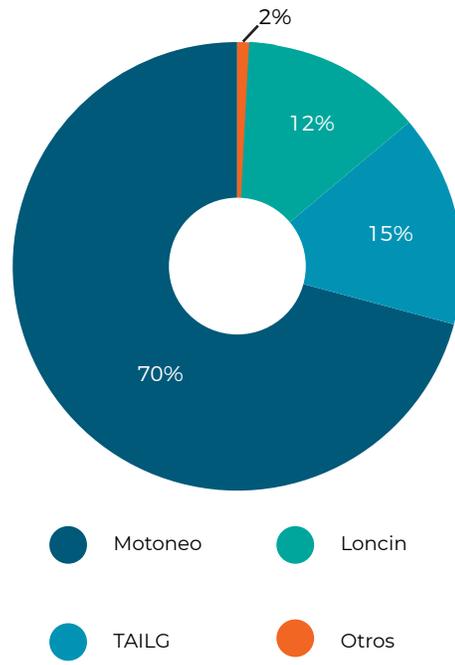
En cifras, el crecimiento en la movilidad eléctrica es liderado por la introducción de motocicletas. Este segmento agrupa cerca del 60% del total del parque vehicular eléctrico, compuesto por nueve marcas de motocicletas, siendo el modelo Pana Lead Acid (marca Motoneo), la de mayor presencia en el país. Los vehículos particulares agrupan cinco marcas importadas, con el modelo Leaf Eléctrico (de Nissan), el que registra el mayor número de importaciones. La gráfica a continuación muestra la participación de las principales marcas de vehículos y motocicletas a nivel nacional.

**Figura 3. Marcas de vehículos eléctricos en República Dominicana, 2017 – 2019**



Fuentes: elaboración propia basadas en datos de la DGII

**Figura 4. Marcas de motocicletas eléctricas en República Dominicana, 2017 – 2019**



Fuentes: elaboración propia basadas en datos de la DGII

2. Los datos tienen alta incertidumbre y provienen de estimaciones propias comentadas en reuniones con DGII, ACOFAVE y ASOMOEDO.

### 3.2. Proyectos piloto e iniciativas independientes

#### • Infraestructura de carga

La infraestructura instalada es insuficiente para garantizar el acceso oportuno al suministro de carga. A nivel nacional, la plataforma PlugShare registra la disponibilidad de 48 cargadores de acceso abierto<sup>3</sup> y 45 puntos de carga en zonas residenciales<sup>4</sup>. La información disponible indica que una parte de la infraestructura clasificada como “de acceso abierto”, corresponde a puntos de carga de instituciones que ofrecen acceso a la carga gratuita sólo para sus empleados y clientes, por lo tanto, su acceso está condicionado. En particular, se presume que pertenecen a iniciativas piloto de empresas de generación de electricidad, concesionarios y establecimientos comerciales que ofrecen la carga de vehículos como un servicio de cortesía<sup>5</sup>.

Por otra parte, la georreferenciación de la infraestructura muestra una alta dispersión que dificulta el acceso oportuno a la carga de vehículos eléctricos. La experiencia internacional de países como Noruega y Reino Unido, indica que la disponibilidad de infraestructura de carga tiene que planificarse por perímetro urbano, y periurbano y distancia en carreteras. Por ejemplo, para el caso de perímetros urbanos de menos de 5 kilómetros, consideran la instalación de una estación de carga por cada 10 a 15 vehículos.

En el año 2019, la empresa de distribución EDESUR preparó una licitación para ampliar la infraestructura de carga a nivel nacional. La empresa hizo un llamado público<sup>6</sup> para la adquisición de 10 estaciones de carga, que resultó en la adjudicación de tres de 120 kW (súper rápido) y siete de 60 kW (rápido). La definición de zonas de instalación dependerá de los resultados del levantamiento de información de la concentración de usuarios potenciales y negociaciones con estaciones de carga de combustible. En el 2020, se espera un incremento en el número de cargadores instalados.

La zona de concesión de Punta Cana también registra avances en el despliegue de la infraestructura de carga. Las condiciones para la prestación del servicio de energía eléctrica de esta zona permiten acelerar el despliegue de la infraestructura de carga, y coordinación de los distintos actores. Por ejemplo, CEPM integra verticalmente el abastecimiento de energía de la zona este del país. La empresa lidera la implementación de la iniciativa piloto E-Mobility y contempla la inversión de tres millones de dólares en infraestructura de carga.

La iniciativa tiene como meta la instalación de 500 cargadores de alta velocidad a finales de 2020, por medio de alianzas estratégicas con centros comerciales, supermercados, centros de negocios, entre otros. Internamente, la empresa reemplazó una flota de 10 vehículos eléctricos y busca reemplazar toda su flota vehicular tradicional a eléctricos en menos de 5 años.

Existen otras iniciativas a pequeña escala que cuentan con datos de implementación y lecciones aprendidas que convendría recabar y replicar. Por ejemplo, en mayo de 2019 el Banco Popular Dominicano, instaló en sus oficinas de la Torre Popular una electrolinera, parcialmente abastecida de energía eléctrica por medio de 14 paneles fotovoltaicos que presta el servicio de carga gratuita a los clientes y visitantes de la entidad bancaria. La estación dispone de cuatro tomas eléctricas que permiten completar la carga entre 15 minutos y tres horas, dependiendo del modelo del vehículo. El Banco Popular planea expandir esta iniciativa a nivel nacional en otras sucursales con gran volumen de visitantes<sup>7</sup>. Otras experiencias impulsadas por la Central Nacional de Transportistas Unificados (CNTU), incluyen la puesta en circulación de flotillas de vehículos eléctricos en el sector escolar, taxis y transporte interurbano. Estas iniciativas surgen del acuerdo entre la CNTU y la empresa Zero Emisión RD que promueve el uso de tecnologías bajas en emisiones de carbono.

3. Se desconocen las condiciones para acceder al suministro

4. Los cargadores instalados tienen distintos conectores y capacidades. Del total aproximadamente la mitad cumple con los estándares de conectores SAE-J1772, seguidos por el estándar NEMA 14-50

5. Empresas como el Consorcio Energético Punta Cana-Macao (CEPM) y distribuidoras de electricidad (EDESUR, EDENORTE y EDEESTE) estudian propuestas de tarifas que buscan debatir con las autoridades competentes la definición de un pliego tarifario exclusivo para vehículos eléctricos.

6. Licitación Pública Nacional EDESUR-CCC-LPN-2019-0015

7. <https://popularenlinea.com/Personas/sala-de-prensa/Pages/Popular-ofrece-energia-limpia-gratuita-a-vehiculos-hibridos-y-electricos.aspx>

### • Acceso a financiamiento

Los bancos privados consideran el financiamiento de vehículos eléctricos entre sus productos bancarios. Por un lado, el Banco Popular ofreció en la XXIV Edición de la Autoferia de vehículos en diciembre de 2019, tasas de interés fijas de 6.9% por dos años para la compra de vehículos eléctricos, además de pólizas de seguros con descuentos de hasta 50% para vehículos totalmente eléctricos (Noticia Cotuí, 2019). Estas condiciones de financiamiento son más favorables al contrastarse con el 12.5% fijo por un año que ofrece el mismo banco para la adquisición de vehículos convencionales. Por otra parte, Banreservas también dispone de condiciones preferenciales para vehículos eléctricos. En su evento ExpoMóvil de octubre de 2019, esta entidad ofreció el financiamiento del 90% del valor de los vehículos híbridos con una tasa fija por 5 años y un plazo para pagar de 7 años para adquirir vehículos híbridos y eléctricos. En ambos casos se podía acceder a una modalidad de Cuota Flex, que permite disminuir las mensualidades en 30% con el pago de una cuota anual (BanReservas <https://expomovil.banreservas.com/>).

### 3.3. Debates relativos al marco regulatorio<sup>8</sup>

Esta sección resume los temas prioritarios que debaten los principales actores entrevistado<sup>9</sup>.

#### • Prestadores de servicio de carga

El país requiere definir si la carga de los vehículos eléctricos se definirá como la venta de electricidad o la prestación de un servicio que utiliza electricidad, como materia prima. Esta definición es esencial para identificar a los actores a cargo del desarrollo de las estaciones de servicio. En particular, las instituciones competentes tendrán que evaluar la conveniencia de autorizar la participación gradual de agentes externos a las zonas de concesión de las empresas de distribución de electricidad, para atraer inversiones que impulsen el desarrollo de la infraestructura de carga en zonas comerciales, residenciales y en carreteras, entre otros.

En 2019, se registra la presentación de un borrador de anteproyecto de ley de eficiencia energética que integra definiciones sobre los participantes a cargo del desarrollo de estaciones de carga. La iniciativa de ley proponía en su artículo 14 que, “Las estaciones de recarga de vehículos eléctricos constituidas como entidades comerciales para tales fines, podrán vender electricidad únicamente para recarga de vehículos eléctricos, sin que esto implique una violación a la exclusividad de comercialización que poseen las empresas distribuidoras de electricidad dentro de su zona de concesión”. Además, identifica al Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL), como la institución a cargo de la calibración y certificación de los medidores de cargadores. Sin embargo, este artículo fue excluido en la versión actualizada del anteproyecto de ley de eficiencia energética.

República Dominicana puede desarrollar la infraestructura de carga por medio de empresas públicas, asociaciones público-privadas, iniciativas privadas o esquemas que combinen estas tres opciones. Para habilitar la participación privada dentro de las zonas de concesión, el país puede adaptar experiencias similares a las del Estado de California en Estados Unidos para definir el tratamiento legal que les dará a los proveedores de servicios de carga. En este estado, la Comisión de Servicios Públicos de California (CPUC por sus siglas en inglés), junto al regulador de servicios públicos (NARUC), acordaron que los proveedores de carga se excluyen de la clasificación de empresas de servicios públicos, a pesar de revender la electricidad. Esta definición busca fomentar un modelo de negocio flexible para atraer desarrolladores de instalaciones de carga. No obstante, establece certificaciones que exigen el cumplimiento de normativas de seguridad de instalaciones eléctricas y gestión de carga para preservar la seguridad de operarios y clientes, y la integridad de la red de distribución de electricidad.

#### • Normas técnicas de cargadores

La falta de estándares para las estaciones de carga podría obstaculizar el desarrollo del mercado. Actualmente no existen normas de referencia o reglamentos que permitan garantizar la seguridad de

8. Los temas listados a continuación formarán parte del documento de fortalecimiento del marco regulatorio compuesto por las actividades y recomendaciones para el desarrollo del sector

9. MEM, MOPC, INTRANT, EDESUR, EDENORTE, EDEESTE, ACOFAVE y CEPM

las instalaciones y calidad del servicio de los puntos de carga. Además, la importación descontrolada de cargadores podría dificultar la interoperabilidad entre las plataformas de pago que utilizarán las estaciones de carga.

La regulación de la infraestructura puede apoyarse en normas y estándares internacionales. En particular se tiene que velar por la seguridad de operadores o usuarios, la compatibilidad de los cargadores con los sistemas nacionales de instalaciones eléctricas, la eficiencia, y mantenimiento de las instalaciones. Además, las normas técnicas tendrán que establecer los límites de potencia máxima permitida, o condiciones bajo las que se tendrán que instalar sistemas de gestión de carga o protecciones de las líneas que abastecen la energía de los puntos de carga. Otros requerimientos normativos incluyen los esquemas de conexión, empalmes (conexiones a la red), especificaciones de protecciones de tableros y conductores, conectores de alimentación de carga, dimensionamiento de circuitos, montaje y rotulación, entre otros.

Por último, es conveniente que las plataformas de pago para acceder al servicio de carga sean interoperables. La estandarización de la interoperabilidad permitirá crear un contexto de escalabilidad, ahorro y simplicidad. El intercambio abierto de datos permitirá a los usuarios cargar en cualquier estación de servicio y realizar transacciones entre los sistemas de pago back-end, el registro centralizado de Big Data e intercambio de los datos operativos entre empresas a cargo de la infraestructura de carga pública y privada.

#### • Definición de tarifas para carga de vehículos

No existe una tarifa destinada a vehículos eléctricos que permita recuperar las inversiones en la infraestructura de carga. En reuniones con los principales actores del sector se comentan posibles interpretaciones de la regulación actual en la que las empresas de distribución podrían aplicar una tarifa diferenciada por medio de contratos para suministros provisionales. Esta interpretación se desprende de lo establecido en el Artículo 109 de la Ley 125-01 y Artículo 418 del Reglamento de Aplicación Ley 125-01 que establece suministros provisionales. Este tipo de suministro permite integrar las inversiones en infraestructura de carga al desglose de los costos de las tarifas indexadas indicados en el Artículo 486 de la Ley 125-01.

El país necesita definir tarifas para la carga de vehículos eléctricos que podrían contemplar incentivos por horario de carga y el costo marginal de la electricidad consumida en las estaciones y puntos de carga. Para ello, es recomendable acordar planes tarifarios diferenciados para el sector residencial e incentivos para las inversiones en infraestructura de carga. Las tarifas promoverían la generación de electricidad a partir de fuentes de energía renovable y carga de vehículos en horario valle, informando sobre el ahorro potencial que representa acceder a una tarifa más baja por kWh y los beneficios por abastecer los puntos de carga con fuentes de energía renovable. Igualmente, si la demanda de electricidad se sitúa dentro del horario pico, se puede informar el costo adicional por el consumo y uso de capacidad en horarios de alta demanda<sup>10</sup>.

La experiencia de California muestra que las tarifas de electricidad calculadas con base en el consumo variable son las más atractivas para los propietarios de vehículos eléctricos. Este tipo de tarifa permite a los clientes programar su recarga para aprovechar el costo menor de la electricidad durante las bandas horarias de baja demanda.

#### • Manejo de residuos peligrosos

Existe inquietud sobre la capacidad del país para hacer la correcta disposición de baterías fuera de uso. Los importadores de vehículos comentaron la importancia de identificar la infraestructura instalada y evaluar su capacidad para gestionar los residuos de las baterías cumpliendo con las disposiciones del reglamento técnico ambiental para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos.

10. En la actualidad el período de horas de punta definidas para el MEM (Resolución OC-69-2019), no está alineada con lo establecido por la SIE para fines del establecimiento de las horas de punta para las Tarifas BTH y MTH (Numeral 2.5 Resolución SEIC-237-98)

La corta edad del parque vehicular eléctrico indica que aún no se ha completado la vida útil de la primera generación de vehículos importados con esta tecnología. Esto representa una ventana de tiempo para que el sector público genere las capacidades institucionales en la definición de normativas y gestión de desechos provenientes de los vehículos eléctricos que saldrán de circulación cada año.

El correcto reciclaje de las baterías demanda el levantamiento de información. Por esta razón se recomienda generar datos sobre la ubicación, uso y disposición final de las baterías de vehículos totalmente eléctricos e híbridos; incluyendo, además, un análisis de las mejores prácticas y tecnologías, actuales y futuras. Esta información permitirá caracterizar los tipos de baterías, las cantidades, su contenido (níquel-hidruro metálico y litio), los costos para su correcto reciclaje, y definir las acciones necesarias para su registro y monitoreo.

Se conoce que, hasta el primer trimestre del 2020, la CNE realizó encuestas para la construcción de una línea base de inquietudes de los grupos de interés de la movilidad eléctrica. La encuesta tiene como propósito conocer las preocupaciones y posibles soluciones por eje temático, como primera actividad a partir del Coloquio Energético sobre Retos Regulatorios de la Movilidad Eléctrica celebrado el 4 de junio de 2019.

### 3.4. Políticas e incentivos

#### • Políticas públicas que promueven el desarrollo del sector

La Comisión Nacional de Energía (CNE), establece metas de eficiencia energética, y contempla la participación de automotores híbridos eléctricos en el Plan Energético Nacional 2010-2025<sup>11</sup>. El Plan menciona entre sus líneas de acción “Incrementar la eficiencia energética y uso racional de la energía”. En particular fija la meta de reemplazar el 10% del parque vehicular privado por vehículos híbridos y el 100% del transporte del tipo “conchos” por automóviles y autobuses de mayor eficiencia.

Las medidas de eficiencia energética del Plan muestran el compromiso de la CNE por apoyar la movilidad eléctrica, sin embargo, carece de incentivos y responsables a cargo de su implementación. El fortalecimiento del Plan, puede apoyarse en lo establecido en el Artículo 5 de la Ley 103-13, la cual instruye a la CNE incorporar a los beneficios de la Ley 57-07 descrito en su Artículo 9, y disposiciones del Artículo 4 del Reglamento de Aplicación a los vehículos o automóviles que utilicen fuentes de energías distintas a los combustibles fósiles o derivados del petróleo. Las medidas a integrar en el Plan, pueden ser la definición de una hoja de ruta para el recambio de flotas del sector público, junto con la definición de un programa de incentivos para el reemplazo del parque vehicular del sector privado y el diseño de una estrategia para el despliegue de estaciones carga.

Por otra parte, la Ley No. 103-13 incentiva la importación de vehículos de energía no convencional. Esta ley reduce los impuestos para vehículos que utilicen hidrógeno, gas natural, aire comprimido, o electricidad como fuente de energía. Entre los beneficios mencionados en el artículo 3, incluyen la reducción de los pagos de derechos e impuestos de importación al 50%, incluyendo la primera placa. Los vehículos elegibles tienen que contar con un motor híbrido o totalmente eléctrico de al menos 10 kW, que posea freno regenerativo, y que la fuente de energía química esté compuesta de un paquete de baterías de carga profunda, libre de mantenimiento y de última generación.

Por último, la Ley No. 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre y Seguridad Vial de la república Dominicana dispone en su Artículo 9, que el INTRANT estará a cargo de trazar las políticas sobre el tema de movilidad. En este contexto, el Plan Estratégico del INTRANT 2018 - 2022 contempla estructurar el transporte público bajo un enfoque de reducción de externalidades, como la congestión y el impacto

11. Tomado como base el Plan Energético contenido en <https://www.cne.gob.do/plan-energetico-nacional-pen/>

ambiental. A partir de la planificación estratégica del INTRANT, se buscan evaluar opciones de renovación de flota en la República Dominicana que resulten en la modernización del parque vehicular, mejoramiento de la eficiencia y calidad del servicio que promuevan la protección del medioambiente, limitando el impacto negativo que produce el funcionamiento y operación de los vehículos de motor.

#### • Subsidios e incentivos para el desarrollo del mercado

Los representantes de fabricantes internacionales de vehículos<sup>12</sup>, comentan que la Ley 103-13 de incentivo a la importación de vehículos de energía no convencional, ha tenido un impacto marginal en la demanda de vehículos eléctricos. La diferencia de precios de adquisición aún condiciona la decisión de compra, por lo que el aumento en la demanda resultará de la definición de los incentivos adicionales que logren reducir la brecha entre los precios de adquisición de los vehículos eléctricos respecto a los tradicionales, y la confiabilidad del acceso oportuno a la carga de los vehículos. Estos incentivos tendrían que acompañarse de nuevas medidas para desincentivar la importación de vehículos usados y de motores tradicionales, como por ejemplo etiquetados vehiculares o estándares de desempeño a verificarse por la institución competente.

Por otra parte, la exoneración de impuestos puede ampliarse a todos los agentes de la cadena de valor. Actualmente se excluyen incentivos para la importación de infraestructura de carga y repuestos de vehículos. Si bien estas exoneraciones podrían tener un bajo impacto en la decisión de inversión en infraestructura, se considera relevante integrarlas para generar interés entre los distintos actores. Estas acciones pueden ejecutarse en el marco de lo establecido en el Artículo 5 de la Ley 103-13, Artículo 9 de la Ley 57-07, y disposiciones del Artículo 4 del Reglamento de Aplicación a los vehículos que utilicen fuentes de energías distintas a los combustibles fósiles o derivados del petróleo.

#### • Programas públicos de adquisición de flotas

El INTRANT evalúa incluir vehículos eléctricos en sus mecanismos de renovación de la flota de transporte público colectivo. En particular, se analizan los posibles esquemas de financiación por medio del Fideicomiso de Movilidad y Transporte (FIMOVIT), para implementar iniciativas de ascenso tecnológico, reconversión y renovación de la flota existente de transporte colectivo. Este fideicomiso permite generar un esquema de financiación que potencia la capacidad de apalancar inversiones, a partir de la integración de los fideicomisos de las empresas privadas del sector transporte que se han adherido a las reglas establecidas por el INTRANT y los recursos que provengan de la banca multilateral y fondos verdes, entre otros.

De igual manera en dentro de los criterios de valoración técnica del proceso de licitación de rutas del transporte público de pasajeros, se incluyó una mayor puntuación por cada autobús de tecnología limpia que se incluya en la propuesta: Tres puntos para autobuses híbridos y cinco para autobuses eléctricos, asignando un valor máximo puntaje de 100 por este concepto, correspondientes al 34% de la puntuación total máxima posible.

Otra política es la regulación de tarifas, sobre ella se elaboró el manual de estructuración de tarifa para el transporte público de pasajeros en autobuses, cuya finalidad de este documento es establecer una metodología general para la generación de los estudios de costos, que incluirán autobuses eléctricos, aunque son más costosos pero requieren menos mantenimiento.

Cabe destacar la iniciativa ParqueeT RD, a cargo del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, que consiste en un fideicomiso especializado para construir parqueos de uso del público, en terrenos del Estado o en espacios disponibles de las oficinas públicas. Este proyecto contará con parqueos provistos de instalaciones para cargadores eléctricos.

12. Miembros de ACOFAVE

## IV. Estudios y planes realizados

### 4.1. Plan de Movilidad Urbana del Gran Santo Domingo

En el año 2018, el INTRANT contrató el estudio de movilidad del Gran Santo Domingo (GSD), realizado por la Unión Europea (UE) y la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD). Fue entregado en 2019 y obtuvo como resultado el diagnóstico de la movilidad del GSD y el desarrollo del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), que incluye acciones de corto (2020), mediano (2025) y largo plazo (2030).

De acuerdo con el diagnóstico, en GSD se realizan 3.097.106 viajes al día compuestos en 36% por viajes de transporte público, 42% transporte privado y el restante 21% se realiza a pie.

**Figura 5. Reparto modal en el GSD**



Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible para el GSD, Systra 2018

El modo de transporte de tipo “conchos” opera con un alto nivel de informalidad. Su participación en el sistema de transporte público es significativamente alta; contribuyendo a la congestión en la ciudad con alrededor de 16.000 unidades, respecto a 3.000 minibuses o microbuses y 100 buses. El sistema de transporte público está caracterizado por una velocidad comercial promedio de entre 8 y 10 km/h en hora pico, tiempos de viaje promedio de 1 hora y 15 minutos, y las tarifas informales pueden variar entre RD\$24 y RD\$35,00 (USD 0,6).

El transporte masivo de Santo Domingo cuenta con un sistema metro compuesto por dos líneas: La Línea 1 recorre la ciudad con sentido Norte-Sur que está compuesta por 16 estaciones, y tiene una longitud total de 14.5 km. La Línea 2 atraviesa la ciudad de Oeste a Este, tiene una longitud de 34 km de vía férrea y posee 14 estaciones. Así mismo, la ciudad cuenta con un sistema de cable aéreo con una capacidad para transporta a 6.000 pasajeros por hora, e integra un recorrido de 5 kilómetros y cuatro estaciones.

El 31,2% del parque vehicular privado del país se encuentra en el Distrito Nacional, y el 15,9% en la provincia Santo Domingo, para un total de 1,8 millones de vehículos en el GSD. La mitad del parque vehicular se compone por motocicletas, que concentran el 51% del parque; seguidas de los automóviles, representando el 23% y los vehículos de carga y “jeeps”, agrupando el 12% y 9%, respectivamente.

### 4.2. Propuesta para desarrollar los incentivos para el uso de energía alternativa en transporte

En este documento el INTRANT, presenta los principios de la política pública de movilidad orientados hacia el uso eficiente y racional de la energía en el transporte público terrestre de pasajeros; así como las acciones adelantadas para su cumplimiento y avance.

La propuesta incluye un esquema de ascenso tecnológico de la flota (reconversión y renovación) de transporte colectivo en el área del GSD, junto con los criterios para la elección de la tecnología más conveniente para el contexto dominicano. Esta propuesta se enmarca en los principios del Sistema Integrado de Transporte Público y en el análisis de esquemas de financiamiento.

El documento destaca los factores de éxito de las experiencias internacionales. Menciona la participación de los gobiernos nacionales y locales en la provisión de condiciones de regulación y financiación atractivas para los prestadores del servicio de transporte; la adecuada incorporación de los prestadores del servicio, considerando su grado de desarrollo empresarial al momento de la transformación; y la correcta articulación de todos los actores involucrados en el proceso de implementación (gobierno, autoridades, prestadores del servicio, multilaterales y otros financiadores, proveedores de tecnología, proveedores de vehículos y proveedores de fuentes de energía). Así mismo, resalta que la obtención de resultados satisfactorios podría estar condicionada a pruebas demostrativas que permitan evaluar la viabilidad operativa de las tecnologías consideradas en el marco del ascenso tecnológico y sus costos.

#### 4.3. Estudios técnicos de movilidad sostenible en la ciudad de Higüey

El estudio tiene como objetivo, definir un plan de desarrollo de proyectos modelos para elaborar estrategias de movilidad urbana y presentar soluciones para mejorar las condiciones de movilidad y ordenamiento urbano de la ciudad. Para el logro del objetivo se aplicaron encuestas presenciales de origen – destino en el tránsito de automóviles, carga pesada (camión de 2, 3 o más ejes), microbuses, minibuses y autobuses.

El perfil del viajero que transita en el centro urbano de Higüey destaca la alta participación de los viajes por motivo de trabajo. Este grupo concentra el 64% del total de viajes, que se explica por la alta concentración de empleos que tiene la ciudad relacionados al turismo de la zona Este. En su mayoría, los viajes son realizados con frecuencias diarias (58%) y semanales (23%), lo que hace que la matriz de viajes se mantenga relativamente estable durante todo el año. En referencia a la residencia de los viajeros, se observa que todos los viajeros encuestados que laboran en la zona residen en Higüey y provincias aledañas, lo que destaca el nivel de atracción que tiene la ciudad como consecuencia a la generación de empleo.

El estudio presentó una propuesta de Plan de Redireccionamiento Vial para fortalecer el sistema de transporte de la ciudad. El plan consiste en el cambio de direcciones de los sentidos de vías, de manera que se conformen circuitos cerrados y pares viales que agilicen el flujo vehicular. Por ejemplo, la red vial del centro urbano de Higüey fue modificada para reducir el número de movimientos conflictivos en intersecciones, y la densidad de vehículos por cada tramo de vía.

En el marco del Plan Directo de Transporte Urbano de Higüey, el estudio elaboró el mapa de conectividad del transporte urbano e interurbano acorde con la geografía de la municipalidad. El transporte público de pasajeros representa uno de los problemas de mayor afección, por esta razón se analizaron las opciones y nuevos servicios de transporte ofrecidos en toda la ciudad<sup>13</sup>.

#### 4.4 Iniciativa “Upscaling interventions in favour of sustainable cities”

El Gobierno Municipal del Distrito Nacional (ADN) elaboró un Plan Integral de Revitalización para el Ciudad Colonial de Santo Domingo (CCSD) que establece una estrategia de desarrollo y una recuperación física a mediano plazo. El plan fue aprobado por el Consejo Municipal (Ordenanza 08/2011) y la implementación comenzó con el Programa de Desarrollo Turístico financiado por el BID (2587 / OC-DR, USD 30 millones) bajo la responsabilidad del Ministerio de Turismo. El programa ha ayudado a detener el deterioro del patrimonio del CCSD y al mismo tiempo atraer una creciente inversión del sector privado. El programa se completó en 2018 y cubrió el 17% de la superficie del CCSD. El segundo programa financiado por el BID (3879 / OC-DR, USD 90 millones) y aprobado en 2016, continuará y ampliará el proceso de renovación urbana siguiendo las pautas del PRICCSO. El plan maestro actualizado de PRICCSO para 2019 que integra fondos de la Comisión Europea prevé realizar un piloto que incluye mediciones de referencia de la calidad del aire, emisiones de

<sup>13</sup>. Sistema de Monitoreo de la Administración Pública <https://www.sismap.gob.do/>

CO<sub>2</sub>, y el despliegue de una flota de vehículos eléctricos destinados a equipos de mantenimiento del gobierno, recolección de basura y acceso para ancianos y visitantes con discapacidades, junto con la instalación de varias estaciones de carga.

#### 4.5. Plan piloto Electromovilidad Ciudad Colonial – Programa del BID DR-L1084

El plan piloto por realizarse durante el 2020 se enmarca en los componentes de la iniciativa “Upscaling interventions in favour of sustainable cities”. Sus objetivos incluyen reducir las emisiones de gases contaminantes, mejorar la calidad del aire, disminuir la huella de carbono de las actividades relacionadas con el comercio y el turismo y reducir los niveles de ruido en la CCSD. La implementación del plan incluye la adquisición de autobuses eléctricos para prestar servicio de transporte público en el circuito interno de la CCSD, reemplazo de vehículos tradicionales por eléctricos para labores de mantenimiento y recolección de basura del sector público, instalar y operar estaciones de carga que cuenten con paneles solares para suministrar parte de la energía destinada al funcionamiento de los vehículos eléctricos tanto para la flota oficial como para vehículos particulares.

#### 4.6. Electrified Islands: The Road to E-Mobility in the Caribbean

Este reporte evalúa el progreso y los impedimentos para expansión de los vehículos eléctricos en cinco países, que incluyen a República Dominicana. En particular evalúa el estado de los mercados de vehículos eléctricos en cada una de las cinco jurisdicciones, e identifica barreras y recomienda acciones que podrían tomarse para promover la transición tecnológica en el Caribe.

Entre los principales hallazgos en la región, el análisis indica que los precios de los vehículos eléctricos están reduciendo la brecha del costo de adquisición de sus pares tradicionales. Por otra parte, los países muestran un alto compromiso con promover la electromovilidad, producto de su alineamiento con las metas de reducción de emisiones contaminantes y beneficios en el mejoramiento de la eficiencia del parque vehicular. Incluso, algunos gobiernos están integrando la compra de vehículos eléctricos en sus licitaciones públicas. Por último, se observa el interés en las empresas de generación y distribución en el desarrollo de proyectos piloto y definición de una tarifa exclusiva para usuarios de vehículos eléctricos. El reporte concluye con las siguientes recomendaciones para estimular la adopción de la electromovilidad:

- Comunicar las metas del gobierno fabricantes de automóviles, distribuidores y empresas de servicios públicos
- Evaluar los niveles de interés y conciencia pública. Los gobiernos pueden preparar estudios que permitan entender el nivel de conocimiento de los usuarios potenciales sobre la tecnología y sus preferencias
- Aprovechar las oportunidades para electrificar el transporte público y las flotas gubernamentales
- Definir el papel de las empresas de servicios en la promoción de la movilidad eléctrica
- Analizar los efectos fiscales del uso de vehículos eléctricos a gran escala y a largo plazo
- Crear un diálogo participativo para coordinar esfuerzos y alinear incentivos de todas las partes interesadas

#### 4.7. Observatorio Permanente de Movilidad y Seguridad Vial (OPSEVI)

El OPSEVI se crea en el marco del Plan Estratégico Nacional para la Seguridad Vial de la República Dominicana 2018-2020, y tiene como mandato producir información confiable sobre la seguridad vial. El observatorio integra a todas las instituciones de tránsito en una plataforma común que garantiza la estandarización, accesibilidad y difusión de la información.

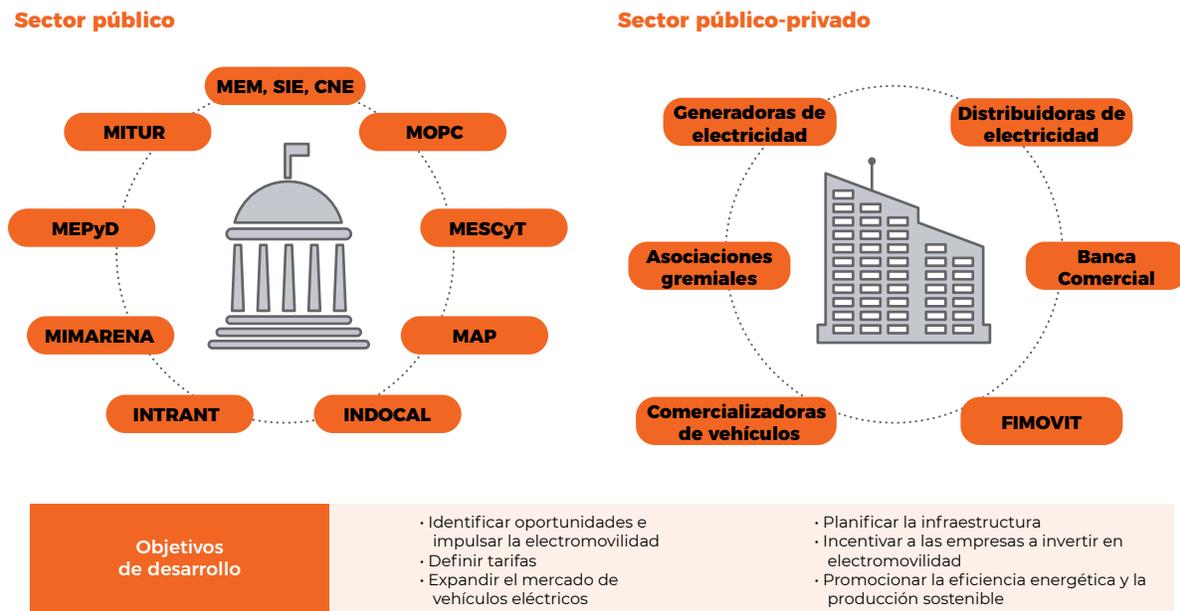
Dentro de las responsabilidades del OPSEVI podemos encontrar: posicionarse como el organismo consultor de seguridad vial del Gobierno Central y de los Ayuntamientos; en particular tiene que recolectar, gestionar y analizar la información para determinar las causas y efectos de los siniestros viales; además, es responsable de evaluar las medidas, evitar siniestros y plantear nuevas medidas; así como políticas estratégicas.

## V. Mapa de actores

### 5.1. Actores clave de la electromovilidad

Esta sección describe las atribuciones y roles de los actores relevantes de la movilidad eléctrica. Las instituciones entrevistadas del sector público destacan la importancia de establecer canales de coordinación que contemplen la participación del sector privado. La figura siguiente muestra a los principales actores del sector público y privado.

**Figura 6.** Actores relevantes del sector público y privado



Fuente: Elaboración propia

### 5.2. Sector público

La coordinación interinstitucional es esencial para ordenar y acelerar el despliegue de la movilidad eléctrica en el país. La organización del sector público permitirá aprovechar las capacidades y diversidad de atribuciones entre las instituciones para agilizar el ordenamiento de la electromovilidad. Para ello, es relevante identificar las áreas de participación de las instituciones públicas, crear un comité interinstitucional y asignar responsabilidades a monitorearse con un plan de acción asociado a la estrategia nacional de movilidad eléctrica.

#### Ministerio de Energía y Minas (MEM)

Se destacan las facultades del MEM para crear un observatorio de movilidad eléctrica, encargar estudios de mercado potencial e inversiones en infraestructura y establecer estándares mínimos de desempeño energético de los vehículos de combustión interna y eléctricos. Además, El MEM tiene atribuciones estratégicas para apoyar la coordinación interinstitucional. Este ministerio, además de tener facultades para elaborar una política pública nacional de movilidad eléctrica, mantiene un diálogo permanente con la CNE, el regulador de sector energía y la Superintendencia de Electricidad (SIE), que controla fiscaliza y supervisa el subsector eléctrico. Estos tres organismos pueden articular su actuar en la preparación del

subsector eléctrico, para contar con la infraestructura y capacidades que demandará el despliegue de la movilidad eléctrica en el país. Dentro del cumplimiento de las funciones del MEM, la electromovilidad puede contribuir a reducir la dependencia de importación de combustibles líquidos, fortalecer la seguridad, promover la eficiencia energética y reducir el impacto medio ambiental del sector energía.

La SIE, puede impulsar la definición de tarifas para la carga de vehículos eléctricos. Además, puede liderar, junto con el MEM y las agencias competentes (como el INDOCAL), la elaboración de normas nacionales para la importación de vehículos eléctricos e instalación de cargadores. No obstante, la aplicación de estas normas le corresponde a la CNE, DGII y DGA. También se destaca las facultades del MEM para crear un observatorio de movilidad eléctrica, encargar estudios de mercado potencial e inversiones en infraestructura y establecer estándares mínimos de desempeño energético de los vehículos de combustión interna y eléctricos.

Por su parte, la Comisión Nacional de Energía (CNE)<sup>14</sup>, también tiene atribuciones aplicables a la movilidad eléctrica. El trabajo coordinado del MEM y la CNE, en coordinación con la SIE, puede acelerar la definición de políticas, planes, estrategias, normas y reglamentos referentes a la instalación, operación y seguridad de la infraestructura de carga; y, la promoción y desarrollo de programas dirigidos al estudio y uso eficiente de las tecnologías de la movilidad eléctrica. Ambas instituciones, en coordinación con otros ministerios, pueden contribuir, entre otras acciones, a promover la capacitación de capital humano para el desarrollo de la electromovilidad, diseñar mecanismos de incentivos para la renovación de flotas vehiculares del sector público y lanzar campañas comunicacionales para promover la transición tecnológica.

### **Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)**

El MOPC, tiene las atribuciones para impulsar el mejoramiento y modernización del sector transporte. El ministerio, por medio de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales puede contribuir con la elaboración de proyectos de leyes y reglamentos necesarios para el desarrollo vial asociado a la electromovilidad, la planificación de la expansión de la infraestructura de carga pública, en colaboración con otros ministerios y el desarrollo vial de corredores exclusivos para vehículos eléctricos.

### **Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT)**

El MESCyT, a través del Viceministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología puede promover la formación de equipos de trabajo e investigaciones para apoyar la transición tecnológica a movilidad eléctrica. Este ministerio puede articular el apoyo de la academia en investigaciones científicas que permitan crear y adaptar avances tecnológicos al contexto nacional. La creación de programas de investigación no solo facilita la adaptación de tecnologías extranjeras, sino que permite promover el desarrollo de la industria automotriz y formar profesionales especializados en el área.

### **Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)**

El INTRANT, puede liderar la consolidación de la movilidad eléctrica en el país, haciendo uso de sus atribuciones para regular la movilidad. Este instituto puede proponer leyes que permitan regular la movilidad eléctrica tanto en transporte comercial como público; definir las directrices de renovación de flotas de vehículos del sector público; regular el sistema de transporte urbano en materia de seguridad, eficiencia y calidad del servicio; promover la actualización de la flota vehicular pública integrando vehículos eléctricos; y, desincentivar la circulación de vehículos ineficientes.

El organismo desde sus objetivos, afirma su compromiso de agregar valor a los usuarios del transporte, mediante la implementación de iniciativas que estén dirigidas a mejorar la movilidad del país y a lograr un modelo de desarrollo de movilidad sostenible.

14. Ley General de Electricidad (LGE) No.125-01 (2001)

### **Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA)**

El MIMARENA, tiene atribuciones que pueden apoyar la rápida adopción de la movilidad eléctrica en el sector público y privado. Sus responsabilidades incluyen monitorear los compromisos intersectoriales para el logro de las metas de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> acordadas en las Acciones Nacionalmente Determinadas (NDC por sus siglas en inglés), y ejercer funciones normativas, de control y supervisión en materia de calidad e impacto ambiental. En particular, este ministerio puede establecer estándares de emisiones de gases y partículas contaminantes para la importación de vehículos; participar en la definición de los estándares de calidad y eficiencia energética de los vehículos eléctricos que se importan y fabriquen en el país.

También se debe preparar estudio de impacto ambiental relacionado con la instalación de infraestructura de carga. Además, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública, puede establecer los lineamientos o normas para el manejo de los desechos y residuos de baterías y demás componentes de los vehículos eléctricos.

### **Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD)**

La electromovilidad se alinea con el mandato del MEPyD de promover la competitividad y diversificar la economía del país. La modernización del parque vehicular puede mejorar la eficiencia de los principales sectores productivos de la economía nacional y reducir los riesgos en la balanza de pagos producto de la alta dependencia de los combustibles fósiles. Dentro sus funciones, el MEPyD puede liderar la definición de una política que promueva el apalancamiento de inversiones en el desarrollo de la infraestructura y crecimiento del mercado; la promoción y ejecución de políticas de desarrollo competitivo de la industria automotriz eléctrica; la articulación de mecanismos de financiación nacional y uso de fondos de instituciones multilaterales; la coordinación de acciones con instituciones privadas, nacionales e internacionales para impulsar el desarrollo de la electromovilidad; la definición de metas de participación de vehículos eléctricos en compras públicas; y, la participación en los acuerdos sobre las condiciones de transparencia y competitividad bajo las que operará el sector.

### **Ministerio de Hacienda (MH)**

El MH, tiene atribuciones que pueden apoyar la canalización de fondos nacionales e internacionales para la financiación de iniciativas piloto, implementación de nuevos incentivos y mejoramiento de la calidad de la información. Sobre este último, su coordinación con la DGII y DGA puede contribuir con el mejoramiento de los registros y publicar la información relativa a la importación de vehículos eléctricos y cargadores.

### **Ministerio de Turismo (MITUR)**

El MITUR, es un socio estratégico para promover la movilidad eléctrica en el sector turismo. Este ministerio puede dirigir la promoción y planificación de la sustitución de la flota vehicular de transporte público en zonas turísticas, generar acuerdos con operadores de turismo y empresas de arriendo de vehículo en zonas turísticas, y coordinar acciones con la industria hotelera y demás establecimientos comerciales del sector turismo para el desarrollo de infraestructura de carga y adopción de flotas de vehículos eléctricos.

### **El Fideicomiso de Movilidad y Transporte (FIMOVIT)**

El FIMOVIT se constituye con la finalidad de fortalecer la gestión y administración de los recursos para el desarrollo de proyectos que mejoren el transporte y la movilidad. Se crea por medio del Decreto N° 353-18 con una duración de 20 años como un fideicomiso de carácter público e irrevocable. El FIMOVIT tiene como fideicomitente y fideicomitado al INTRANT y a la Fiduciaria Banreservas, como representante y administradora.

El fideicomiso tiene como misión desarrollar proyectos que coadyuven a la organización, sistematización, modernización (ascenso tecnológico), y desarrollo del sistema de transporte en la República Dominicana.

na. En ese sentido, el INTRANT transferirá al FIMOVIT el fondo especial para la renovación vehicular del transporte de pasajeros y cargas, proveniente del 25% del impuesto definido en el párrafo III del artículo 20 de la Ley N° 63 de 2017. Este fideicomiso puede fungir como gestor, garante, canalizador y fuente de financiación de iniciativas que se generen alrededor del proceso de ascenso tecnológico.

### 5.3. Sector público-privado

#### Generadores y distribuidores de electricidad

Las empresas generadoras y distribuidoras de electricidad, buscan promover la demanda adicional de energía eléctrica proveniente del parque vehicular eléctrico. La Asociación de la Industria Eléctrica en República Dominicana (ADIE), indica que la generación de energía supera en promedio 11% a la demanda de energía del país, por lo tanto, la capacidad del país podría satisfacer el incremento gradual de la demanda de electricidad del parque eléctrico. En principio, los excedentes de generación podrían abastecer la demanda adicional de la electromovilidad bajo esquemas de tarifas que permitan gestionar el consumo para ubicarlo en horarios de baja demanda.

Dentro del subsector eléctrico existen oportunidades que pueden ser aprovechadas para el impulso de la electromovilidad, puede contribuir con una mayor integración de las energías renovables a la matriz y servir de fuente de almacenamiento de energía. El despliegue de estaciones de carga que usan fuentes de energía renovable, en particular, se puede apoyar en contribuir con los compromisos de reducción de emisiones de GEI. El compromiso del Estado por incrementar la participación de energías renovables en la matriz de generación eléctrica y, reducir el costo variable de generación eléctrica a partir de fuentes renovables de electricidad. Por otra parte, se observa que la integración del vehículo eléctrico a las redes inteligentes como una fuente de almacenamiento puede convertirlo en un actor relevante que suministra energía eléctrica a las redes de distribución, incentivar inversiones en estaciones de carga y definir tarifas competitivas frente a los precios de los combustibles convencionales.

#### Comercializadores de vehículos

No se registran inventarios de vehículos eléctricos entre los principales importadores de vehículos nuevos. Si bien los integrantes de la Asociación de Concesionarios de Fabricantes de Vehículos (ACOFAVE), tienen interés en desarrollar el sector, comentan que la consolidación de la comercialización de los vehículos eléctricos en el país se logrará una vez que se reduzca la brecha del precio de adquisición y se cuente con una infraestructura suficiente para asegurar el acceso oportuno a la carga, y a precios competitivos. El trabajo coordinado con los principales concesionarios de vehículos permitirá planificar la demanda, estimar la infraestructura necesaria y generar las capacidades técnicas para la gestión y monitoreo del parque vehicular eléctrico.

### 5.4. Asociaciones gremiales

#### Mesa de trabajo de energía alternativa de transporte

La mesa conformada por el MEM, MIMARENA, MH, INTRANT, CNE y el Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismos de Desarrollo Limpio, tiene el propósito de incentivar el uso de energía no contaminante en el sector transporte. En particular para la electromovilidad, la mesa busca crear una plataforma interinstitucional que permita lograr sinergias para promover la transición tecnológica por medio de políticas públicas.

#### Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio

El Consejo tiene entre sus responsabilidades formular las políticas públicas y las estrategias para la prevención y mitigación de los gases de efecto invernadero (GEI). En el logro de sus objetivos, el Consejo procura que las entidades públicas, privadas y actores claves de la sociedad civil alcancen un alto grado de informa-

ción, sensibilización, educación y compromiso sobre el cambio climático, sus causas y consecuencias; de manera que se promueva la implementación de acciones en favor de la protección del medio ambiente.

En el marco de las responsabilidades del Consejo, se encuentran: implementar la estructura interinstitucional para la elaboración de los inventarios de gases de efectos invernaderos que formarán parte del Sistema Nacional de Medición, Reporte y Verificación (MRV), y que serán establecidos por medio de decreto presidencial.

#### **Asociación de Concesionarios de Fabricantes de Vehículos (ACOFAVE)**

La Asociación congrega a los representantes de concesionarios de fabricantes de vehículos establecidos en la República Dominicana. En el marco de sus funciones, esta asociación puede contribuir con la discusión de modificaciones necesarias en la Ley 103-13, sobre la base de las lecciones aprendidas el estudio de propuestas para superar barreras normativas para la importación y ensamblaje de vehículos eléctricos en República Dominicana, la difusión de información y asesoramiento sobre los beneficios de la electromovilidad; y, el logro de acuerdos con el sector público y privado enmarcados en el actuar de sus agremiados.

#### **Automóvil Club Dominicano (representante de Federación Internacional del Automóvil)**

Tiene como misión garantizar que los sistemas de transporte sean seguros, asequibles y de bajo impacto ambiental. La representación de la Federación Internacional del Automóvil puede contribuir con propuestas para mejorar la seguridad vial de los vehículos eléctricos en el territorio nacional, además de participar en las actividades y debates que buscan promover el desarrollo de la movilidad eléctrica en el país.

### **5.5. Banca Comercial**

Los bancos comerciales no registran experiencias en el financiamiento de proyectos piloto de vehículos eléctricos en flotas del sector público y privado. Este actor es el financiador natural de la infraestructura y recambio tecnológico, por lo tanto, se considera esencial integrarlo en las mesas de trabajo de movilidad eléctrica.

De acuerdo con información registrada por la Superintendencia de Banco<sup>15</sup>, al cierre del 2018 los activos del sistema financiero alcanzaron RD\$1,78 billones. Los Bancos Múltiples registran activos por el orden de RD\$1.5 billones, seguidos por las asociaciones de ahorro y préstamo con RD\$191,8 mil millones y los bancos de ahorro y crédito con RD\$36 millones. Los tres principales bancos del país son BANRESERVAS, POPULAR Y BHD LEON.

15. <https://www.sib.gob.do/noticias/sector-financiero-dominicano-con-firmes-indicadores-de-sus-activos>

## VI. Barreras y oportunidades

La movilidad eléctrica enfrenta importantes barreras técnicas de información e institucionales, que dificultan su masificación en el país. Si bien se registran iniciativas de proyectos piloto y se confirma el interés del sector público y privado, la escasa coordinación genera duplicación de esfuerzos y ralentiza el desarrollo del mercado. A continuación, se describen las principales barreras y oportunidades de mejoramiento identificadas, destacando que algunas oportunidades pueden convertirse en barreras en caso de no tomarse acciones concretas para su implementación.

**Tabla 2.** Barreras y oportunidades de la movilidad eléctrica

	Barrera	Oportunidad
<b>Infraestructura de carga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de un marco regulatorio para la definición de lineamientos para la carga:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Falta definir si la carga corresponde a la venta de electricidad, o la prestación de un servicio que utiliza electricidad como materia prima</li> <li>Falta definir si se permitirá la participación de terceros en la prestación del servicio de carga dentro de las áreas de concesión de las distribuidoras</li> <li>Se carece de normas técnicas de referencia para cargadores y estaciones de carga</li> <li>Se carece de una tarifa exclusiva para vehículos eléctricos</li> <li>No existen definiciones relativas a los mecanismos de recuperación de la inversión en la infraestructura de carga</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir esquemas de financiamiento de la infraestructura en el marco del FIMOVIT</li> <li>Planificar el desarrollo de la infraestructura con base en estudios de potencial de la demanda</li> <li>Ordenar desde una etapa temprana la compatibilidad tecnológica de las estaciones y puntos de carga</li> <li>Para residencias y pequeños comercios la instalación, para un medidor inteligente adicional a ser pagado por el cliente y para poder diferenciar los consumos tradicionales y los de los VE</li> </ul>
<b>Subsector eléctrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta un marco regulatorio, para integrar inversiones en fortalecimiento de redes de distribución de electricidad que abastecen estaciones de carga rápida y ultrarrápida</li> <li>Se carece de una tarifa que permita recuperar las inversiones de infraestructura</li> <li>No es posible garantizar que el suministro de la demanda del parque vehicular eléctrico provendrá únicamente de fuentes de energía renovable</li> <li>Tarifas horarias diferenciadas que incentiven cargas de VE en horas de valle, para optimizar la operación del SENI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar la movilidad eléctrica en los planes de obras de fortalecimiento de redes de distribución de electricidad y análisis de crecimiento de la demanda</li> <li>Continuar disminuyendo el porcentaje de generación de energía a partir de combustibles fósiles</li> </ul>
<b>Registro de vehículos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar un repositorio de información y monitoreo del parque vehicular, junto con una unidad a cargo de ello</li> </ul>

**Tabla 2.** Barreras y oportunidades de la movilidad eléctrica

	Barrera	Oportunidad
<b>Institucional</b>	Registro de vehículos eléctricos en la base de datos de la DGII	Facilitar la coordinación y planificación de acciones relacionadas con la Estrategia y Plan Nacional de Movilidad Eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear un comité interinstitucional a cargo de implementar las acciones y medidas de una estrategia nacional de movilidad eléctrica</li> <li>• Definición de un mapa de instituciones y acordar una hoja de ruta que defina los compromisos por institución</li> </ul>
<b>Incentivos</b>	Aplicación de incentivos por parte de la DGII incluidos en la Ley 103-13	Definición de un programa de incentivos para el reemplazo del parque vehicular actual por flotas eléctricas, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La exoneración de impuestos debe ampliarse a todos los agentes de la cadena de valor</li> <li>• Ampliación de exoneración de impuestos a la importación infraestructura de carga y repuestos de vehículos</li> <li>• Esquemas de financiación por medio del FIMOVIT</li> <li>• Modificar brecha de impuestos que beneficia la importación de vehículos usados</li> </ul>
<b>Tiempo de tramitación de importaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tiempos de importación para optar por los vehículos eléctricos son más largos respecto a los vehículos tradicionales</li> <li>• Los importadores de los vehículos eléctricos deben presentar una gran cantidad de documentación y los procesos de inspección de estos documentos son más exhaustivos</li> </ul>	
<b>FIMOVIT</b>		El desarrollo del FIMOVIT como una entidad que sirva de colateral en operaciones de financiación, que se estructuren en el marco de proyectos o programas relacionados con la movilidad eléctrica y/o como potencial canalizador de recursos, generando confianza para que fondos verdes o la banca multilateral y local se vinculen en la financiación

## VII. Resumen de desafíos

Esta sección agrupa los principales desafíos en cuatro áreas de trabajo. La primera, “marco regulatorio y normativo”, lista las principales regulaciones y normativas transversales a los actores de la cadena de valor de la movilidad eléctrica. La segunda, “infraestructura”, describe los principales desafíos y debilidades para disponer de una infraestructura de carga que garantice el funcionamiento de la consolidación de la movilidad eléctrica en el país. La tercera, “vehículos eléctricos”, resume los retos en los sectores estratégicos de coordinación interinstitucional, de implementación de medidas para promover la adopción del vehículo eléctrico, robustecer la recolección y publicación de información del sector y asegurar la correcta gestión de los residuos peligrosos del parque vehicular eléctrico para consolidar el mercado nacional de electromovilidad. Por último, la cuarta área de trabajo, “capacidades institucionales y profesionales”, identifica las acciones que permitirán generar conocimiento y fortalecer la gobernanza en materia de movilidad eléctrica.

### 7.1. Marco regulatorio y normativo

- Elaborar una política nacional de movilidad eléctrica
- Definición de agentes que podrían participar como proveedores de carga y considerar alianzas público-privadas
- Definición de normas y registro de cargadores
- Elaborar reglamento para la aprobación de nacionalización de vehículos eléctricos
- Definir tarifas que permitan recuperar las inversiones en infraestructura de carga, que además, promuevan la generación de electricidad partir de energía renovable y no las fuentes provenientes de derivados del petróleo e incentiven la carga vehicular en horarios valle
- Desarrollo de normativas de gestión de desechos de vehículos eléctricos
- Evaluar medidas compensatorias que disminuyan la recaudación de impuestos por venta de combustibles e importación de vehículos

### 7.2. Infraestructura

- Brindar acceso oportuno a las estaciones de carga en espacios públicos y privados
- Trabajar de forma coordinada con los distribuidores, CNE y SIE en la modelación y planeación del subsector eléctrico, incluyendo el fortalecimiento de redes de distribución para el despliegue de estaciones de carga rápida
- Apalancar recursos para la construcción de la infraestructura de carga, fortalecimiento y expansión de redes de distribución de electricidad
- Garantizar espacios exclusivos para la carga de vehículos eléctricos en espacios públicos, los mismos deben estar normados

### 7.3. Vehículos eléctricos

- Crear un comité técnico de coordinación para promover la adopción de la movilidad eléctrica con los sectores estratégicos: (transporte público, flotas públicas y privadas). Se considera relevante generar un diálogo con los importadores de vehículos, desarrolladores de infraestructura, aseguradoras y banca comercial, para facilitar el intercambio de información que resulte en la materialización de proyectos piloto.
- Incentivos fiscales y no fiscales: disponer de mecanismos que permitan reducir la brecha entre los precios de adquisición de los vehículos eléctricos respecto a sus pares tradicionales
- Inspección técnica vehicular: Homologar normas internacionales de referencia para preparar un procedimiento de inspección de vehículos eléctricos
- Compras públicas: Definir directrices para la renovación de flotas de vehículos del sector público y fijar cuotas de vehículos eléctricos en licitaciones públicas

- Formalización de registro y aduana: Contempla la aplicación estandarizada del cobro de matrículas y definición de campos de levantamiento de datos uniformes en la construcción de registros
- Monitoreo del correcto reciclaje y disposición final de baterías

#### 7.4. Capacidades institucionales y profesionales

- Crear una unidad de monitoreo a nivel de ministerio u organismo ministerial a cargo del análisis de información de la movilidad eléctrica. Esta unidad puede estar a cargo de recabar datos de línea base del parque vehicular eléctrico y de cargadores importados al país, registrar información de proyectos piloto implementados y en proceso de planificación, analizar y publicar los principales indicadores del mercado nacional, e identificar las lecciones aprendidas de los distintos modelos de negocio implementados para el recambio de flotas e instalación de estaciones de carga
- Preservar la seguridad vial de vehículos con propulsión eléctrica parcial y total. Se requieren elaborar normas nacionales de seguridad contra accidentes por electrocución y la adopción de normas internacionales para definir el rotulado y estándares de calidad
- Replicar experiencias nacionales e internacionales por medio de proyectos piloto. Evaluar los resultados de proyectos piloto de recambio, de flotas e instalación, de infraestructura, de carga y elaborar programas nacionales que permitan replicar experiencias como la iniciativa E-Mobility de CEPM
- Coordinación interinstitucional. Se requiere acordar un plan de trabajo y definir un programa de incentivos para el reemplazo del parque vehicular actual por flotas eléctricas y el diseño de una estrategia de trabajo con el sector privado para el despliegue de estaciones y puntos de carga de baterías
- Capacitación de profesionales en el diagnóstico, mantenimiento y reparación de vehículos eléctricos e infraestructura de carga



- 
1. Estrategia Nacional y Plan de Acción de Movilidad Eléctrica
  2. Diagnóstico
  - ▶ **3. Análisis del impacto nacional**
  4. Esquemas de financiamiento
  5. Evaluación de legislación y normativas existentes

# 3

## Análisis del impacto nacional

### I. Introducción

A fin de apoyar la introducción de opciones tecnológicas más eficientes y de bajo impacto medio ambiental en República Dominicana, el BID con el apoyo del estado Dominicano contrató la elaboración del análisis de impacto de las acciones enfocadas a impulsar la movilidad eléctrica, en el marco de los principios de la política de movilidad del país.

Uno de los principios rectores del Plan Energético Nacional 2010 – 2022 de República Dominicana, es el de *“Mejorar la calidad de vida de la población: Este es un imperativo del Estado y una de sus razones de ser. La energía aporta significativamente en el bienestar de la población en los usos en el hogar, y el transporte, por lo cual debe garantizarse acceso universal bajo criterios de eficiencia, equidad y solidaridad”*. En ese sentido, este mismo Plan establece las medidas en materia del sector transporte en la tabla en la siguiente página.

**Tabla 3.** Medidas consideradas y ahorros estimados para el sector transporte

Medida	Descripción	Impacto	Ktoe/año	Ton de CO <sub>2</sub>
Mejora en el rendimiento de combustibles de vehículos articulares	Sustitución del 20% de los vehículos más ineficientes, por vehículos con una mejora de rendimiento de combustible de 30%	Ahorro de 9,4 millones de galones de combustible por año	26,94	59.782
Mejora en el rendimiento de combustibles de conchos	Obligación de renovación del parque de conchos por vehículos de modelo más reciente (mejora en rendimiento promedio de 100%)	Ahorro de 17,0 millones de galones de combustible por año	48,72	67.809
Introducción de vehículos híbridos	Sustitución del 10% del parque actual de automóviles privados por vehículos híbridos	Ahorro de 12,0 millones de galones de combustible por año	34,4	94.230
Sustitución de movilidad en automóvil privado por autobús o subway	20% de los viajes que se realizan en automóvil particular se realicen en autobús o subway	Ahorro de 22,4 millones de galones de combustible por año	66	267.840
Sustitución de conchos por autobús de mayor capacidad	Sustitución del 100% de los conchos por autobuses de mejora de 20% en eficiencia	Ahorro de 30,0 millones de galones de combustible por año	85,98	164.485

Fuente: Odón de Buen R. (2008).

Asimismo, de acuerdo con el Plan Estratégico Institucional 2018 – 2020 de la Comisión Nacional de Energía, “*el país se comprometió en el marco de la Conferencia de las Partes 21 (COP 21, por sus siglas en inglés), a reducir las emisiones per cápita nacional en un 25% al año 2030, respecto a los valores de referencia del año 2010. Es decir, pasar de 3.6 tCO<sub>2</sub> equivalente per cápita a 2.8, respectivamente*”.

La brecha en el costo de adquisición de un vehículo eléctrico respecto a un vehículo convencional, también condiciona la decisión de compra. En promedio, el costo estimado de un vehículo convencional nuevo en República Dominicana es de USD 20.00<sup>1</sup>, mientras que el promedio de los eléctricos económicos en el mercado mundial supera los USD 30.000. Es esperable que los usuarios decidan adquirir un vehículo eléctrico cuando existan los incentivos gubernamentales o condiciones de mercado, que permitan que los vehículos eléctricos logren un precio equivalente con sus pares de combustión interna.

### Conocimiento y confianza en la tecnología

En general, los usuarios cambiarán a vehículos eléctricos cuando confíen en el producto. Sobre la base de la reducida experiencia e introducción de vehículos eléctricos en República Dominicana, se estima que el nivel de conocimiento y confianza en la tecnología es bajo. Una encuesta de hogares podría proporcionar información sobre el nivel de conocimiento de la tecnología y percepción del consumidor, a fin de generar análisis de los factores culturales que podrían influir en el aceleramiento del recambio tecnológico en el país.

### Visibilidad e impactos de mercado

La experiencia internacional indica que, en ocasiones, los propietarios corporativos de flotas de vehículos cambian a eléctricos por razones de marketing (Zhu *et al.*, 2016). Sin embargo, las razones de visibilidad y comercialización no son las únicas consideraciones para cambiar a vehículos eléctricos. Experiencias

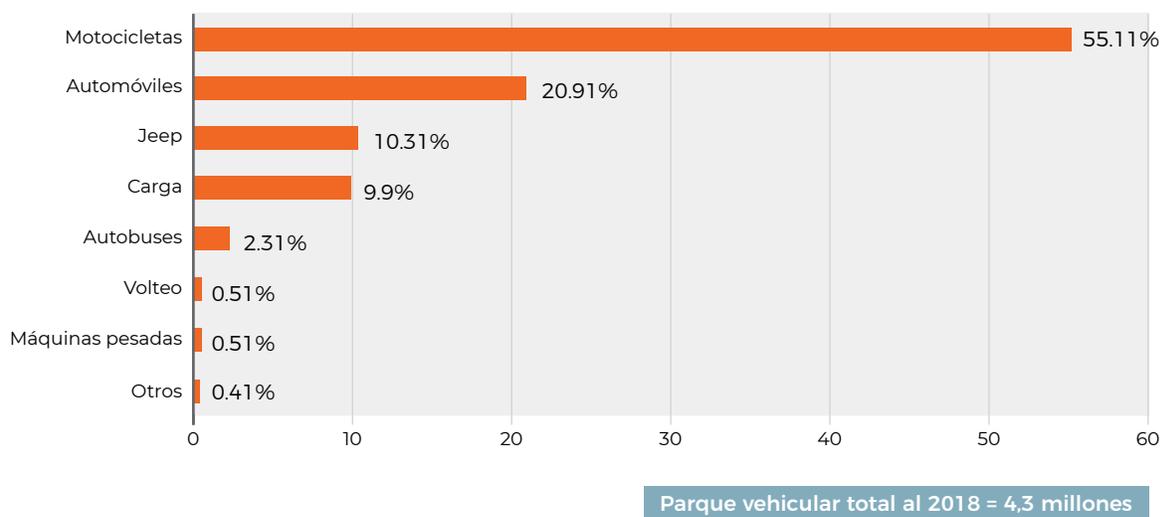
1. Según valores de vehículos livianos reportados por la DGII. <https://dgii.gov.do/>

de la región<sup>2</sup>, demuestran que bajo determinadas condiciones de operación las flotas de vehículos eléctricos son más rentables que las flotas de vehículos convencionales, destacando entre los beneficios la reducción de costos de operación por concepto de sustitución de combustibles, reducción de costos de mantenimiento y auditoría, reducción de emisiones contaminantes e incremento de la disponibilidad de los vehículos, producto de la reducción de reparaciones y paradas por mantenimiento.

## II. Segmentos potenciales para la electromovilidad

Al cierre de 2018, el parque vehicular de República Dominicana se compuso por 4,3 millones de unidades con una tasa de crecimiento media anual de 6,7% en la última década (DGII, 2019). Las motocicletas tienen mayor participación dentro del parque vehicular, seguido de los automóviles, jeeps, vehículos de carga y autobuses. La figura siguiente muestra la participación del parque vehicular por tipo para el año 2018.

**Figura 7. Participación del parque vehicular por tipo al 2018**



Fuente: Elaboración propia con datos de la DGII, 2019

La selección de los grupos objetivos, toma en consideración la experiencia internacional y regional (ALC), en la implementación de medidas orientadas a impulsar la transición tecnológica de vehículos convencionales a eléctricos. A continuación, se describen los grupos más comunes integrados en las estrategias de movilidad de China, Chile, Colombia y Japón, entre otros.

### Grupo objetivo 1: Transporte público urbano

Las flotas de buses eléctricos, muestran un importante crecimiento y viabilidad en los programas de transporte público de ALC. Chile y Colombia figuran como los países de la región con mayor compromiso en la masificación de la movilidad eléctrica urbana. En 2018 Chile introdujo 100 buses eléctricos destinados a operar en la ciudad de Santiago<sup>3</sup>, a los que se agregaron 183 unidades a finales del 2019<sup>4</sup>; mientras que Colombia anunció para el mismo año la introducción de 125 buses eléctricos en la ciudad de Cali<sup>5</sup> y 379 buses eléctricos que prestarán servicio en la ciudad de Bogotá, formarán parte del Sistema Integrado de Transporte Público<sup>6</sup>, con esta misma línea se ha establecido por Ley la obligación de vincular gradualmente vehículos eléctricos a los sistemas de transporte masivo, iniciando en 2025 con al menos un 10% y

2. Diagnóstico de la movilidad eléctrica en Guatemala

llegando en el 2035 el 100% de flota nueva de vehículos eléctricos<sup>7</sup>. Por su parte, Argentina, Brasil, Costa Rica, Panamá y Ecuador implementan proyectos piloto de buses eléctricos en diversas rutas de transporte público urbano.

Para República Dominicana los buses eléctricos tienen un alto potencial de desarrollo en el transporte



público urbano. La transformación tecnológica en este sector se podría apoyar en el marco de la implementación del Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible, que define distintos proyectos de intervención para el mejoramiento de la movilidad, como por ejemplo, la transformación del Transporte Público Convencional en el Gran Santo Domingo e implementación de un Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), conformado por líneas primarias de transporte masivo con líneas secundarias integradas, que permitirían movilizar al viajero de manera más rápida y eficiente. En este sentido, la movilidad eléctrica es una opción innovadora ante la necesidad de disponer de un sistema de transporte público moderno, seguro y accesible que contribuya a movilizar a los 1,1 millones de personas que diariamente utilizan el sistema de transporte público en la región metropolitana del Gran Santo Domingo (Vicepresidencia de la República Dominicana, 2017).

### **Grupo objetivo 2: Transporte de carga**

El transporte de carga (vehículos de reparto, prestación de servicios, etc.), en República Dominicana tiene una alta concentración de flotas de empresas privadas. Del total de vehículos de carga registrados al 2018 en el país, 37,4% pertenecen a personas jurídicas. Por lo tanto, se observa que este sector podría ser más sensible a los incentivos que pudieran aumentar sus beneficios financieros y de responsabilidad social asociados a la introducción de vehículos eléctricos.

<sup>7</sup>. Ley 1964 de 2019 por medio de la cual se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia

### Grupo objetivo 3: Automóviles

Dentro de esta categoría, las flotas gubernamentales (oficiales), son el grupo objetivo de mayor relevancia para incluirse en las estrategias de desarrollo. La experiencia internacional muestra que el despliegue de vehículos eléctricos en flotas oficiales estimula la demanda y permite un despliegue inicial de infraestructura de carga de acceso público. Los gobiernos locales (municipalidades), tienen un alto potencial para iniciar el recambio de vehículos, entre los que destacan vehículos utilitarios destinados a la inspección, mensajería y flotas policiales, entre otros.

Por su parte, los vehículos privados constituyen el segmento más grande de automóviles dentro del parque vehicular en República Dominicana. Como se comentó en el apartado anterior, la diferencia del costo de los vehículos eléctricos respecto a sus pares convencionales, unido a las características sociodemográficas del país, limitan el número de usuarios potenciales, por lo que será necesario crear los incentivos adecuados para influir en la decisión de compra de los vehículos.

### Grupo objetivo 4: Motocicletas

La introducción de motocicletas eléctricas al parque vehicular de República Dominicana, puede traer un impacto significativo para el país. Las motocicletas representan más de la mitad del parque actual de vehículos, con consumos de combustible y emisiones anuales de CO<sub>2</sub><sup>8</sup> comparables al consumo y emisiones del parque actual de automóviles. Además de ofrecer una movilidad libre de contaminación, las motocicletas eléctricas tienen un costo competitivo con las tecnologías tradicionales y son una opción más asequible si se compara con el costo de un automóvil eléctrico. Se prevé que el recambio de flotas de motocicletas convencionales por eléctricas en el sector oficial y empresarial, tendrá un alto potencial de aceptación y desarrollo, considerando que cerca del 49% de las motocicletas registradas en el país pertenecen a personas jurídicas.

## III. Definición de escenarios de penetración y variables de impacto

### 3.1. Escenarios de penetración

Se definen tres escenarios de participación que resultan en diferentes tasas de penetración de los vehículos eléctricos para el sector público y privado en República Dominicana, con alcances a corto, mediano y largo plazo (2030, 2040 y 2050). Además, se construye un escenario de referencia (sin participación de vehículos eléctricos), que sirve de base para proyectar la penetración de vehículos eléctricos y comparar el resto de los escenarios.

La selección de las tasas de penetración de los escenarios para República Dominicana, toma como base la experiencia internacional. En particular, se consideran las políticas anunciadas al 2030 por los países como China, Estados Unidos, India, Japón y la región de Europa, además de las auspiciadas por la campaña EV30@30 en cada país, y el resto del mundo (IEA, 2019). Estas tasas de penetración se muestran en la figura 2.

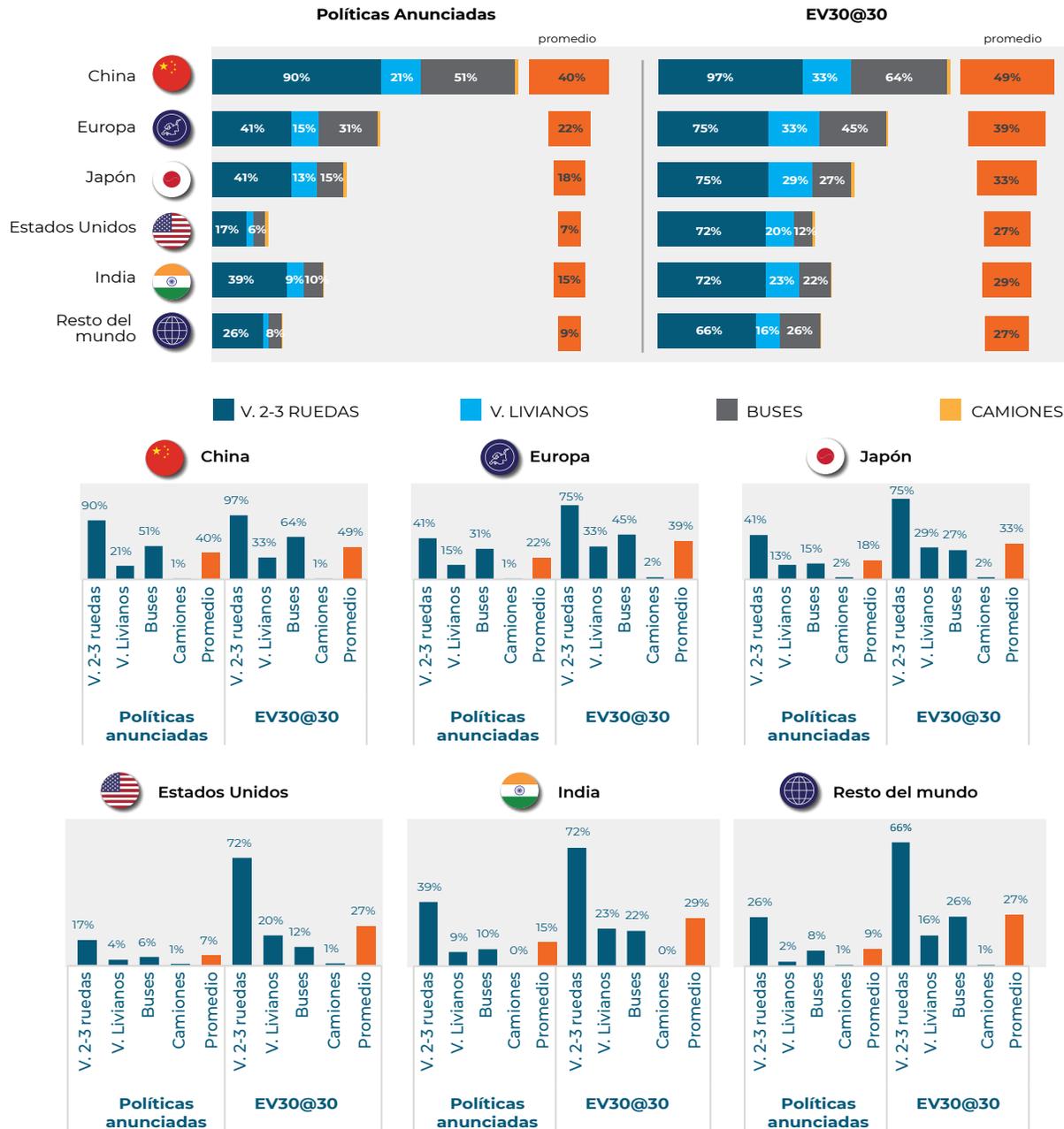
La Figura 8, deja ver una alta participación en el mercado internacional de los vehículos de dos y tres ruedas, seguido por buses, vehículos livianos y en último lugar camiones de carga. Agrupando todas las tipologías de vehículos, se encuentra que al 2030 las políticas anunciadas por los países a nivel mundial alcanzan un promedio de penetración global cercano al 20%, lo que supone una tasa de introducción anual del 2% entre los años 2020 y 2030. Por su parte, la campaña EV30@30 se muestra mucho más ambiciosa, logrando un promedio global de penetración del 34% al 2030, lo que supone una tasa del 3,4% de penetración anual durante el periodo 2020 – 2030. Sobre la base de estos promedios globales, a conti-

8. Estimaciones realizadas con base en la proyección del parque vehicular

nuación, se describen cada uno de los escenarios propuestos para el sector público y privado en general<sup>9</sup>.

**Escenario tendencial.** Se define como el escenario que proyecta, a largo plazo, el crecimiento con tasas cercanas al promedio actual internacional. Se asume que, a largo plazo, se efectúa un 70% de reemplazo

**Figura 8. Tasas de penetración de vehículos eléctricos al mercado según escenarios internacionales proyectados al 2030**



Fuente: Elaboración propia con datos del archivo de figuras de Global EV Outlook 2019 (IEA, 2019)

9. No se desagregaron escenarios por tipo de vehículo. Al trabajar con promedios globales e iguales tasas de penetración para los diferentes tipos de vehículos, se pretende, por una parte, atenuar la tendencia a las altas tasas de penetración de motocicletas para el país y, por otra, incrementar la penetración de vehículos de carga, que se estima alcanzarán mayor participación en el mercado al mediano y largo plazo

de vehículos convencionales por eléctricos para las flotas públicas, y 30% para los vehículos privados. Para las flotas públicas, se asume una penetración del 10% para el año 2030 (1% anual entre 2020 y 2030), 40% para el 2040 (3% anual entre 2030 y 2040), y 70% para el 2050 (3% anual entre 2040 y 2050). Por último, al parque vehicular privado se le asignan para los mismos periodos, tasas del 5% (0,5% anual entre 2020 y 2030), 10% (1% anual entre 2030 y 2040), y 30% (1,5% anual entre 2040 y 2050).

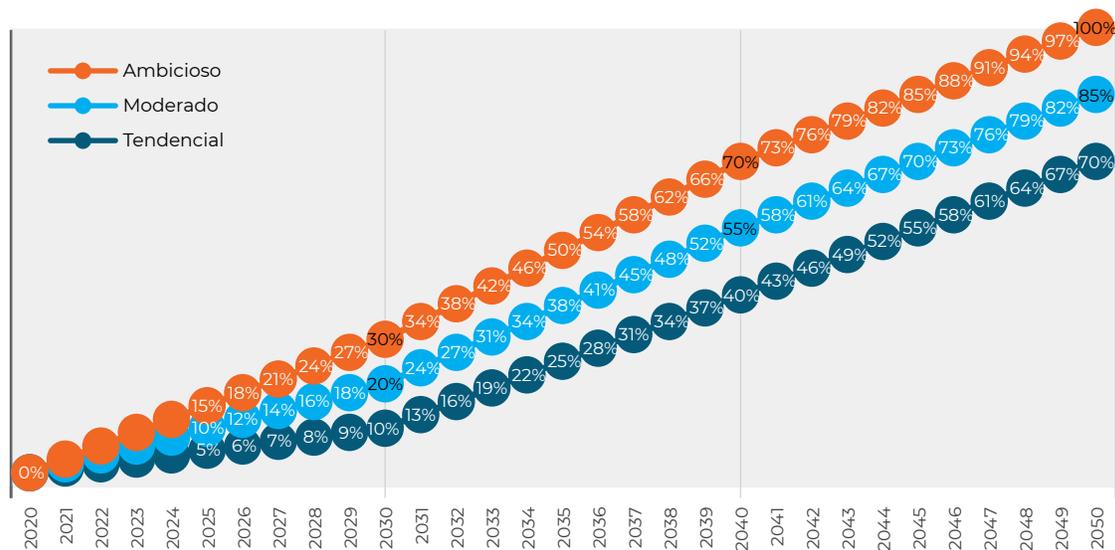
**Escenario moderado.** Se define como el escenario que proyecta a largo plazo, un crecimiento promedio de vehículos eléctricos, con tasas cercanas al promedio de los países que lideran el mercado y las tasas apoyadas por la campaña EV30@30 en cada país. Este escenario prevé a largo plazo un 85% de reemplazo de vehículos para las flotas públicas y 50% para los vehículos privados. En el caso de las flotas públicas, se asume una penetración del 20% para el año 2030 (2% anual entre 2020 y 2030), 55% para el 2040 (3,5% anual entre 2030 y 2040), y 85% para el 2050 (3% anual entre 2040 y 2050). Al parque vehicular privado se le asignan para los mismos periodos, tasas del 10% (1% anual entre 2020 y 2030), 30% (2% anual entre 2030 y 2040), y 50% (2% anual entre 2040 y 2050).

**Escenario ambicioso.** Se define como el escenario que proyecta el crecimiento tomando como base las tasas de los países líderes en movilidad eléctrica estimadas por la campaña EV30@30. Para este escenario, se asume a largo plazo un 100% de reemplazo de vehículos convencionales para las flotas públicas y 70% para los vehículos privados. Para el caso de las flotas públicas, se asume una penetración del 30% para el año 2030 (3% anual entre 2020 y 2030), 70% para el 2040 (4% anual entre 2030 y 2040), y 100% para el 2050 (3% anual entre 2040 y 2050). Al parque vehicular privado se le asignan para los mismos periodos tasas del 20% (2% anual entre 2020 y 2030), 50% (3% anual entre 2030 y 2040), y 70% (2% anual entre 2040 y 2050).

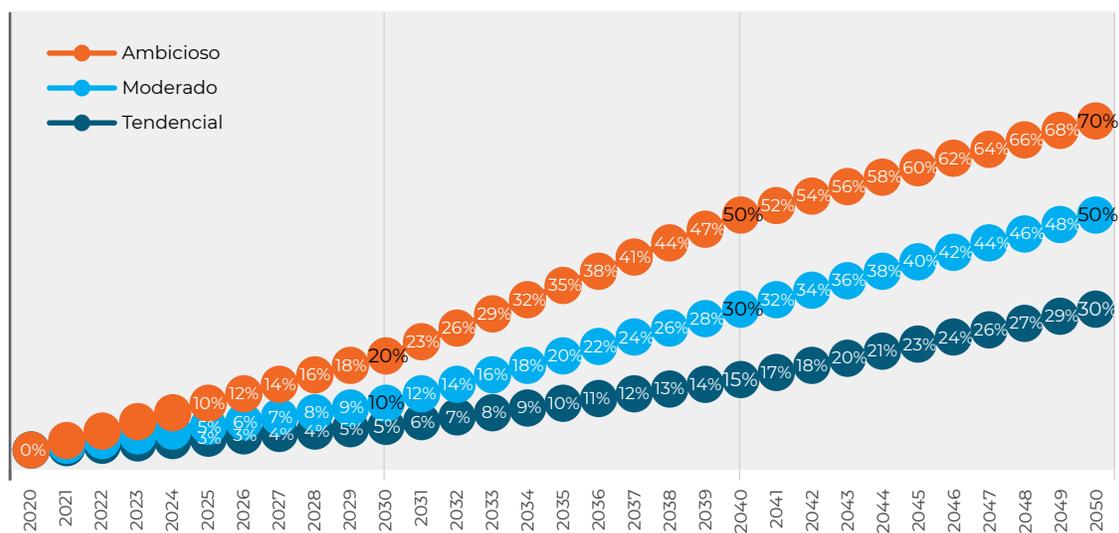
Las figuras siguientes muestran la evolución de las tasas de penetración de vehículos eléctricos propuestas por sectores y escenarios para República Dominicana.

**Escenario de referencia.** Se define como el escenario que no considera la introducción de vehículos eléc-

**Figura 9. Escenarios de penetración de vehículos eléctricos para flotas públicas**



Fuente: Elaboración propia

**Figura 10. Escenarios de penetración de vehículos eléctricos privados**

Fuente: Elaboración propia

tricos al parque vehicular del país. Estima al 2050, el crecimiento de los vehículos convencionales de motor de combustión interna (ICEV), el consumo de combustibles líquidos y gastos asociados, emisiones contaminantes ( $\text{CO}_2$  y material particulado  $\text{MP}_{10}$ ), y la recaudación de impuestos aplicados a la importación de vehículos y al consumo combustibles. La construcción del escenario de referencia establece ciertas condiciones de entrada que tienen incidencia en la proyección resultante, siendo estas: i) los incentivos dirigidos a la introducción de vehículos eléctricos son nulos, ii) el consumo de combustible de los ICEV nuevos disminuye 5% cada cinco años producto del avance tecnológico y las mayores regulaciones ambientales en materia vehicular<sup>10</sup>, y iii) anualmente sale de circulación el 2,4% de los vehículos que conforman el parque vehicular<sup>11</sup>. La proyección se estimó con base en las estadísticas de crecimiento, consumo de combustibles e intensidad de uso y emisiones de los vehículos, que se muestran en la tabla siguiente:

**Tabla 4. Supuestos para la proyección del crecimiento del parque vehicular actual**

Tipo de vehículos	Crecimiento anual <sup>12</sup>	Consumo de combustible (l/km) <sup>13</sup>	Emisiones $\text{CO}_2$ (t/km) <sup>12</sup>	Emisiones $\text{MP}_{10}$ (t/año*vehículo) <sup>14</sup>	Intensidad de uso (km/año) <sup>15</sup>
<b>Automóviles y jeeps</b>	5,1%	0,080	0,000193	0,0003	7.500
<b>Autobuses</b>	4,8%	0,098	0,000255	0,0193	44.000
<b>Carga</b>	3,0%	0,285	0,000753	0,0034	9.000
<b>Motocicletas</b>	7,1%	0,027	0,000061	0,0003	10.500

Fuente: elaboración propia.

10. El porcentaje de mejora en el ahorro de combustible está definido por la tendencia del mercado mundial de automóviles (CE Delft, 2011)

11. Estimación con base en el registro anual de vehículos, considerando una vida útil teórica de 10 años. Equivale a un promedio de 10.000 vehículos al año que salen de circulación

12. Tomado del Boletín Estadístico Parque Vehicular 2019. (DGII, 2019)

13. Corresponde a promedios calculados con base en el consumo de combustibles y emisiones de vehículos representativos para República Dominicana (Ver anexo 1)

14. Estimado basada en el inventario de emisiones de contaminantes criterio del aire en la República Dominicana (Herrera, 2009)

15. Según estimados de recorridos promedios diarios por tipo de vehículo (Ver anexo 2)

### 3.2. Variables evaluadas

Para evaluar el impacto de cada uno de los escenarios de penetración de la movilidad eléctrica sobre los grupos-objetivos identificados para República Dominicana (ver apartado III), se consideraron las variables siguientes:

- Incorporación de vehículos eléctricos al parque vehicular. Indica el número de vehículos a introducir con base en la proyección de los escenarios propuestos.
- Reducción del consumo de combustibles fósiles. Es la disminución del consumo de combustibles líquidos en litros, con base en el desplazamiento de vehículos convencionales que supone la introducción de tecnologías eléctricas al parque vehicular en los próximos años. Se calcula como el producto del consumo de combustible del vehículo convencional por el número de análogos eléctricos que se esperan introducir.
- Demanda de electricidad. Es el consumo de energía eléctrica que demandará la introducción del parque eléctrico. Se estima como el producto del número de vehículos eléctricos a introducir por el consumo de energía (kWh/km), esperado, sobre la base de la intensidad de uso del vehículo análogo convencional. Se utilizaron los siguientes consumos promedios de electricidad según el consumo probado de vehículos disponibles en el mercado (ver anexo 3); automóviles y jeeps, 0,178 kWh/km; autobuses, 1,055 kWh/km; vehículos de carga, 0,352 kWh/km y motocicletas, 0,043 kWh/km.
- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. Corresponde a las emisiones evitadas de CO<sub>2</sub> producto del desplazamiento del consumo de combustibles líquidos, a consecuencia de la introducción de vehículos eléctricos<sup>16</sup>, menos las emisiones netas de CO<sub>2</sub> producto del consumo de electricidad para la recarga de baterías, considerando el factor de emisión de la matriz de generación eléctrica actual para República Dominicana (0,5486 kgCO<sub>2</sub>/kWh)<sup>17</sup>.
- Adicional, se evalúa el potencial de reducción de CO<sub>2</sub> sobre la base de una matriz de generación eléctrica con alta participación de energía renovable. Para ello se consideró el factor de emisión de CO<sub>2</sub> de Costa Rica (0,0395 kgCO<sub>2</sub>/kWh)<sup>18</sup>, país que alcanza una participación cercana al 100% de fuentes renovables en su matriz de generación de energía eléctrica.
- Por último, se estima la participación porcentual que tendría la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en los distintos escenarios de penetración, sobre la meta de reducir al año 2030 el 25% del CO<sub>2</sub>e y tomando como línea base las emisiones contabilizadas al 2010, que se estiman en 3,6 tCO<sub>2</sub>e<sup>19</sup>. Reducción de emisiones de material particulado menor a 10 micras (MP<sub>10</sub>). Estima las emisiones de MP<sub>10</sub> evitadas por el desplazamiento del consumo de combustibles líquidos producto de la introducción de EV. Para su cálculo se utilizaron los datos promedios de fuentes móviles presentados en el inventario de emisiones de contaminantes de República Dominicana (CCAD, 2009). Beneficio a la salud por reducción emisiones MP<sub>10</sub>. Se estima como la suma del valor monetario del costo evitado producto de la reducción de casos de morbilidad y mortalidad asociados, a la emisión de material particulado. En este caso, se aplicó el enfoque utilizado por la CEPAL (Alpizar, et al., 2017), para valorar desde el punto de vista económico los beneficios en la salud asociados a la reducción de la contaminación del aire en Costa Rica. Bajo este método, la morbilidad se estimó tomando como referencia la disposición a pagar por los individuos para disminuir el riesgo de contraer enfermedades respiratorias asociadas a la exposición de material particulado<sup>20</sup>, mientras que la mortalidad se evalúa con la base de enfoque y valor en un año de vida (VOLY por sus siglas en inglés), como una aproximación al valor monetario de la pérdida de la esperanza de vida

16. Se estimó con base los factores de emisión reportadas por los fabricantes de vehículos de las marcas más representativas del parque vehicular de República Dominicana (Ver anexo 1)

17. <https://sien.cne.gob.do/consultas/visor-emisiones.aspx?escenarioid=1&or=548&ss=2&v=1>

18. Según el Instituto Meteorológico Nacional Costa Rica, Factores de Emisión de GEI Novena edición 2019

19. Contribución Prevista y Determinada de la República Dominicana (2015)

20. Se utilizó la disposición a pagar estimada para disminuir el riesgo de contraer bronquitis y asma en EE.UU., transferidos a República Dominicana con base en el PIB per cápita

(años de vida perdidos) por contaminación del aire. En cuanto a la reducción por recaudación de impuestos a los combustibles, se estima el valor monetario en dólares estadounidenses que se deja de percibir producto de la reducción del consumo de combustibles líquidos que supone la introducción de la movilidad eléctrica. Para su cálculo se utilizaron las tasas de impuesto al consumo de combustibles fósiles y derivados del petróleo indicadas en la Ley 112-00 y la Ley 495. En febrero de 2020 el Ministerio de Industria Comercio y MIPYMES (MICM), publicó las tasas para el gasoil regular en 28.06 RD\$ y 15.03 RD\$, respectivamente; mientras que para la gasolina regular fueron 63.83 RD\$ y 15.09 RD\$, respectivamente.

- Reducción en recaudación de impuestos a la importación de vehículos convencionales. Estima el valor monetario en dólares estadounidenses que se deja de percibir, producto del reemplazo de las importaciones de vehículos convencionales por sus análogos eléctricos. Se considera que, por cada vehículo eléctrico vendido, el impuesto se reduce en 50%<sup>21</sup> y, que este en promedio es equivalente al 40% del costo del vehículo puesto en muelle<sup>22</sup>.
- Costo evitado por consumo de combustibles. Representa el ahorro en dólares estadounidenses que obtendría el usuario potencial, producto de desplazar el consumo de combustibles líquidos por electricidad. Se obtiene multiplicando el consumo de combustibles por el precio de referencia para República Dominicana, proyectados a partir de los escenarios de la Agencia Internacional de Energía (IEA), y precios de combustibles internos al público reportado por el MICM.
- Inversión en infraestructura de carga. Estima los costos de infraestructura de estaciones de carga pública para los diferentes escenarios de penetración. Toma como base la evaluación de costos de infraestructura de carga de vehículos eléctricos en las principales áreas metropolitanas de Estados Unidos (Dale Hall, N. 2019). Específicamente, se utilizó un costo unitario de USD 75.000, que corresponde a un cargador de corriente directa de 150 kW, con una velocidad de carga que supera los 800 km de autonomía por hora. Además, se contempla un costo unitario de instalación de USD 47.780, que incluye mano de obra, materiales, permisos e impuestos; que suma un costo total (hardware + instalación), de USD 122.780 por cargador. Es de considerar, que el costo de instalación puede disminuir en la medida que se incrementa el número de cargadores por sitio. Según datos presentados por Dale Hall, N. (2019), este costo puede alcanzar una reducción promedio del 6% por cargador adicional instalado, estabilizándose cuando la instalación supera los seis cargadores en un mismo lugar.
- Para la proyección de los costos, se asume la instalación de un cargador público por cada veinte vehículos eléctricos en circulación, que corresponde al promedio entre las tendencias internacionales de penetración de infraestructura de carga, que estima una relación óptima de 10 estaciones de carga por cada vehículo (Global EV Outlook, 2019), y, la distribución actual de centros de carga del Estado de California, que, con más de la mitad de las ventas de vehículos eléctricos de EE.UU., tiene una relación de 29 vehículos por cada estación de carga<sup>23</sup>. Para obtener una estimación conservadora de las inversiones en infraestructura de carga, se asume que los camiones cargan en las mismas estaciones que los vehículos particulares, y las motocicletas serán cargadas en las viviendas o zonas anexas a las estaciones de carga rápida sin representar ningún costo adicional para la instalación de la estación. Con ello, la estimación del número total de estaciones e inversiones corresponde a la suma de la infraestructura para automóviles y buses.

## IV. Estimación del impacto nacional

### 4.1. Crecimiento del parque de vehículos eléctricos

El número de vehículos introducidos por escenario muestra importantes diferencias a corto, mediano y largo plazo. La incorporación de esta tecnología es reducida en los primeros diez años, alcanzando al

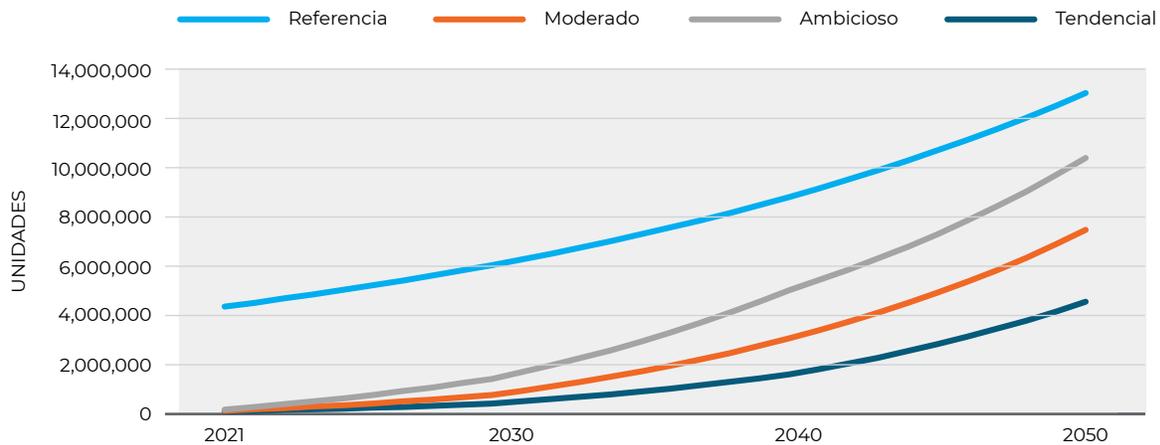
21. Ley 103-13. Incentivo a la importación de vehículos de energía no convencional

22. [https://sjga.aduanas.gob.do:8080/dga\\_calculadora\\_impuesto\\_layout.html](https://sjga.aduanas.gob.do:8080/dga_calculadora_impuesto_layout.html)

23. <https://evcharging.enelx.com/news/blog/579-the-ultimate-guide-to-electric-vehicle-public-charging-pricing>

2030 y bajo el escenario tendencial 341 mil unidades; mientras que para el escenario moderado y ambicioso las cifras alcanzan 682 mil y 1,3 millones de unidades, respectivamente. Al 2040, el número de vehículos eléctricos alcanza 1,5 millones de unidades bajo un escenario tendencial y 4,9 millones bajo el escenario ambicioso, mientras que el escenario moderado agrupa 2,9 millones de unidades. Estas cifras se triplican al proyectarse al 2050, superando los 4, 7 y 10 millones de unidades para los escenarios propuestos, respectivamente. Por su parte, el escenario de referencia muestra que al 2050 el crecimiento de los vehículos de motor a combustión interna es cercano a 13 millones de unidades. La figura siguiente muestra los resultados por escenario.

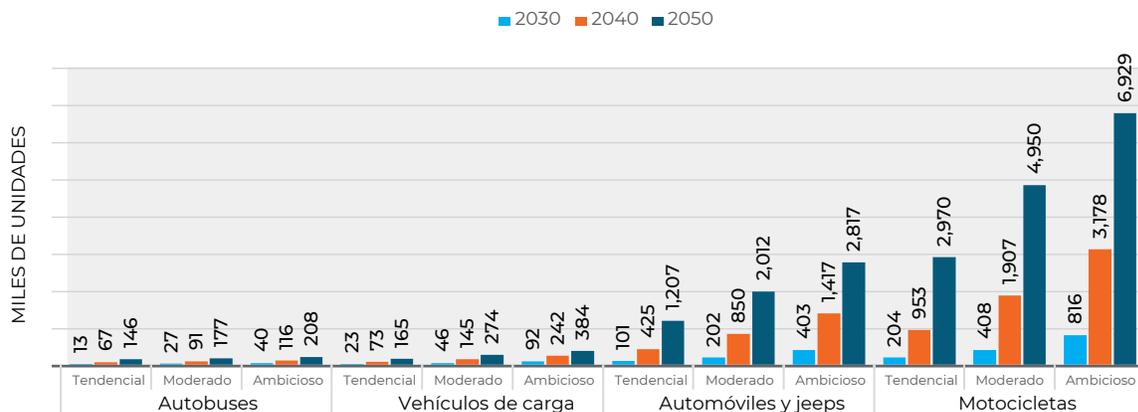
**Figura 11. Escenarios de crecimiento del parque de vehículos eléctricos**



Fuente: Elaboración propia

La desagregación del crecimiento del parque de vehículos eléctricos según grupo objetivo, muestra mayor participación para las motocicletas, seguido de los automóviles y jeeps, el transporte de carga y por último el transporte público. La figura siguiente presenta la evolución del crecimiento del parque vehicular según grupo objetivo para diferentes periodos y escenarios de penetración.

**Figura 12. Evolución nacional del parque de vehículos eléctricos por grupo objetivo**



Fuente: Elaboración propia

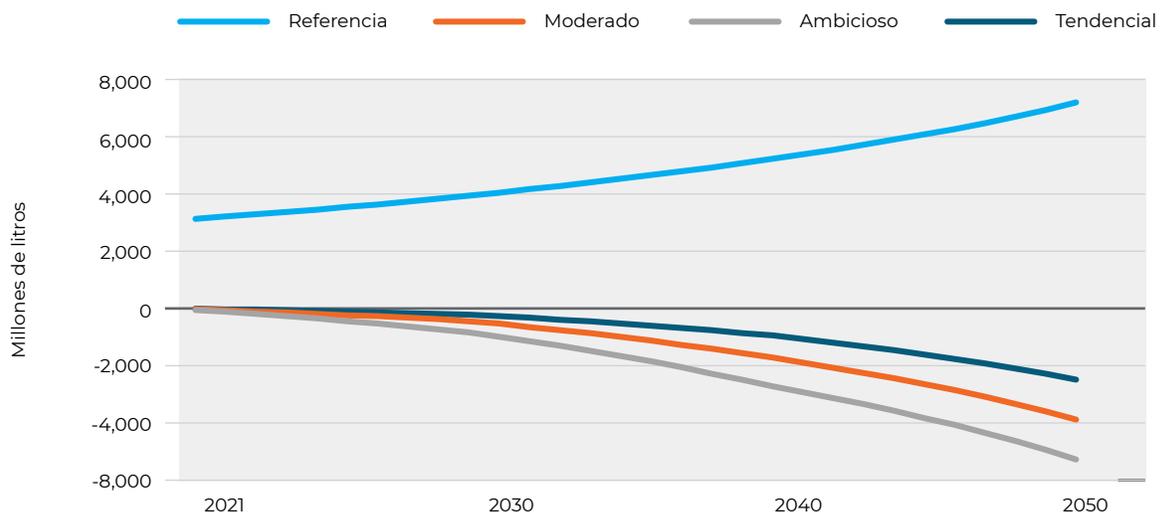
Para el año 2030, el escenario tendencial alcanza un parque de 204 mil motocicletas eléctricas, y para los escenarios moderado y ambicioso el número incrementa a 408 mil y 826 mil unidades, respectivamente. Para las siguientes décadas el parque de motocicletas crece significativamente. Al año 2040, logra 953 mil unidades bajo el escenario tendencial, mientras que, bajo los escenarios moderado y ambicioso alcanzan 1,9 millones y 3,1 millones de unidades. En el 2050, el parque de motocicletas concentra 2,9 millones de unidades para el escenario tendencial, 4,9 millones en el moderado y 6,9 millones para el ambicioso.

El resto de los grupos objetivo crece de forma similar al caso nacional, donde la participación más importante se registra al cierre de los años 2040 y 2050. Para los automóviles y jeeps, los escenarios de penetración de vehículos eléctricos están en el rango de los 101 mil y 403 mil unidades al año 2030, entre 425 mil y 1,4 millones para el 2040, y, de 1,2 millones y 2,8 millones para el 2050. Para el transporte de carga los escenarios de penetración se encuentran entre 274 mil y 384 mil unidades para el año 2050; mientras que el transporte público alcanza entre 146 mil y 177 mil unidades.

#### 4.2. Reducción del consumo de combustibles líquidos

Para el año 2050 el escenario moderado lograría reducir el 54% del consumo de combustibles líquidos del escenario de referencia. El consumo de este último escenario podría desplazarse en un 74% bajo el escenario ambicioso. Hasta el 2035, se observa que todos los escenarios de penetración tienen un bajo impacto en el desplazamiento del consumo de los combustibles líquidos. La figura siguiente muestra los resultados por escenario.

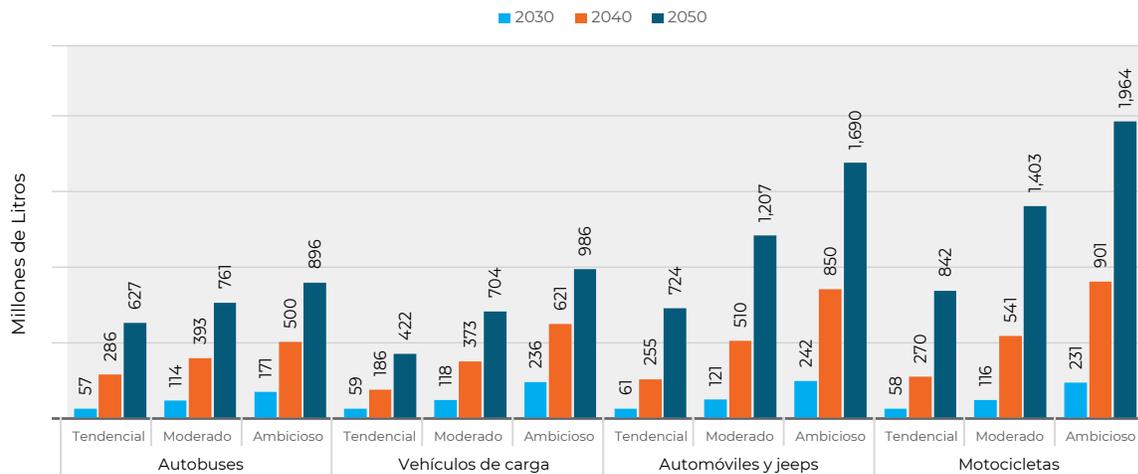
**Figura 13. Reducción del consumo de combustibles líquidos**



Fuente: Elaboración propia

Dentro de los grupos objetivo, las motocicletas agrupan la mayor reducción de combustibles líquidos el 2030 y 2040. Bajo el escenario tendencial la reducción se ubica entre los 270 millones y 842 millones de litros; mientras que para el escenario ambicioso se ubica entre los 901 millones y 1.694 millones de litros. Para los automóviles y jeeps, los escenarios de reducción del consumo de combustibles están en el rango de los 61 millones y 242 millones de litros al año 2030, entre 255 millones y 850 millones para el 2040 y, de 724 millones y 1.690 millones para el 2050. Para el transporte de carga los escenarios de penetración se encuentran entre 42 millones y 986 millones de litros para el año 2050; mientras que el transporte público alcanza entre 627 millones y 896 millones de litros. La figura siguiente muestra la reducción del consumo de combustibles por grupo objetivo.

**Figura 14. Reducción del consumo de combustibles líquidos por grupo objetivo**

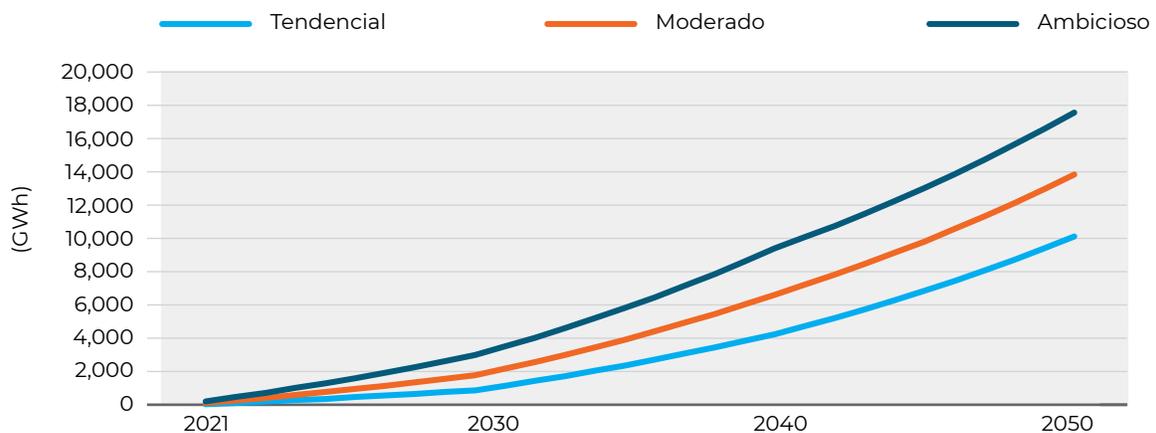


Fuente: Elaboración propia

### 4.3. Demanda de electricidad

Al cierre del 2030, la demanda de electricidad para la carga de baterías alcanza 915 GWh bajo el escenario tendencial y 3.044 GWh para el escenario ambicioso. Este consumo aumenta significativamente al 2050, alcanzando 10.243 GWh para el escenario tendencial y 17.750 GWh para el ambicioso. La figura siguiente muestra la demanda de electricidad esperada por escenario.

**Figura 15. Demanda de electricidad del parque vehicular por escenario**



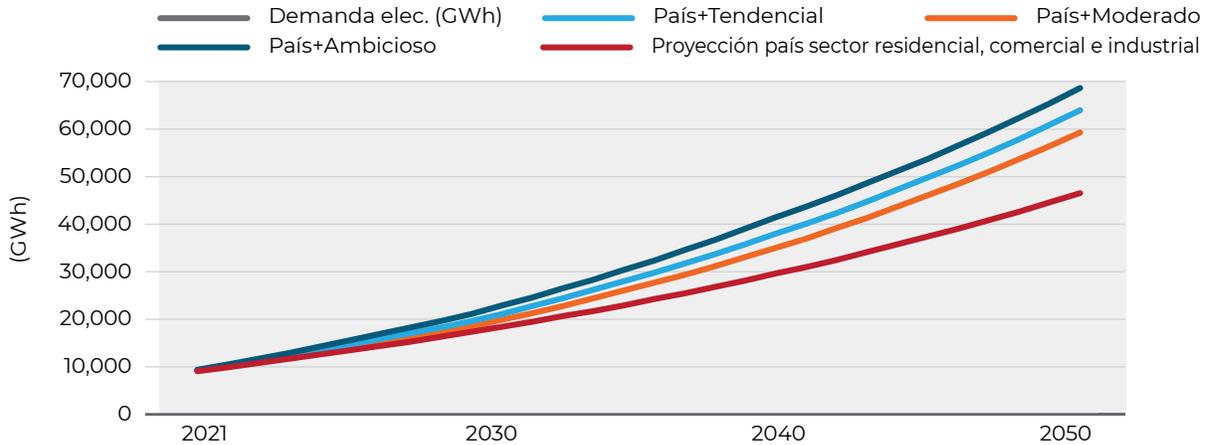
Fuente: Elaboración propia

La demanda adicional por movilidad eléctrica podría aumentar el consumo nacional proyectado entre un 3% y 35%. Al integrar la demanda de electricidad proyectada para el país (sectores residencial, comercial e industrial)<sup>24</sup>, con la energía que demandará el parque vehicular se obtiene que un aumento poten-

24. Con base en datos presentados por la prospectiva de la demanda de energía de República Dominicana 2010 – 2030. (Fundación Bariloche, 2014)

cial entre 3% y 11% al 2030, 12% a 26% al 2040 y 20% a 35% al 2040. La figura siguiente muestra la demanda nacional proyectada por escenario.

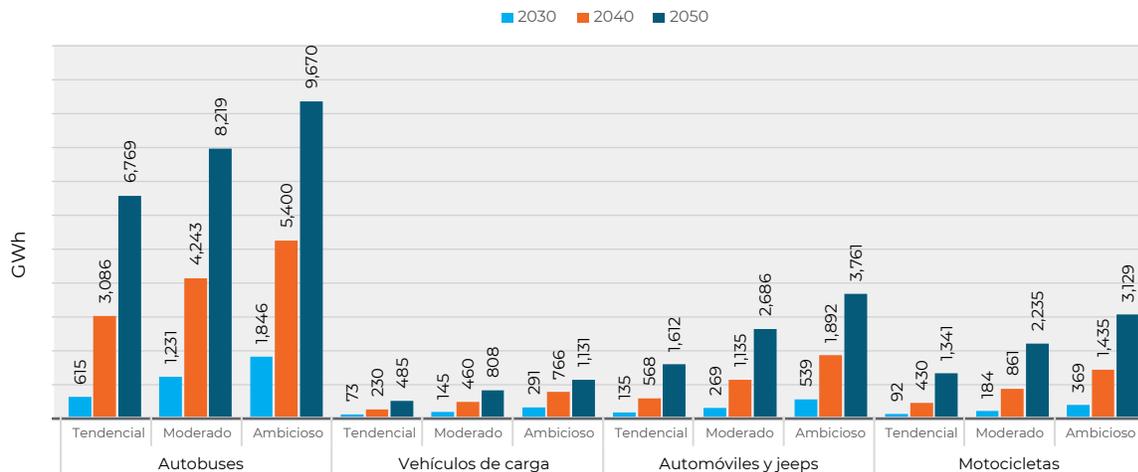
**Figura 16. Demanda nacional de electricidad proyectada por escenario (GWh)**



Fuente: Elaboración propia con datos prospectivos del MEM

A nivel desagregado, el transporte público (autobuses), tiene la mayor demanda de electricidad, representando en promedio el 60% de la demanda total de energía<sup>25</sup>. Las proyecciones indican que para el 2030 la demanda de energía del transporte público agrupa entre 615 y 1.846 GWh, y para el 2050 alcanzará los 6.769 GWh a 9.670 GWh. El resto de los segmentos muestran menor consumo, concentrándose la mayor demanda en los automóviles y jeeps. La figura siguiente muestra la demanda esperada de electricidad por grupo objetivo.

**Figura 17. Demanda de electricidad adicional por grupo objetivo**



Fuente: Elaboración propia

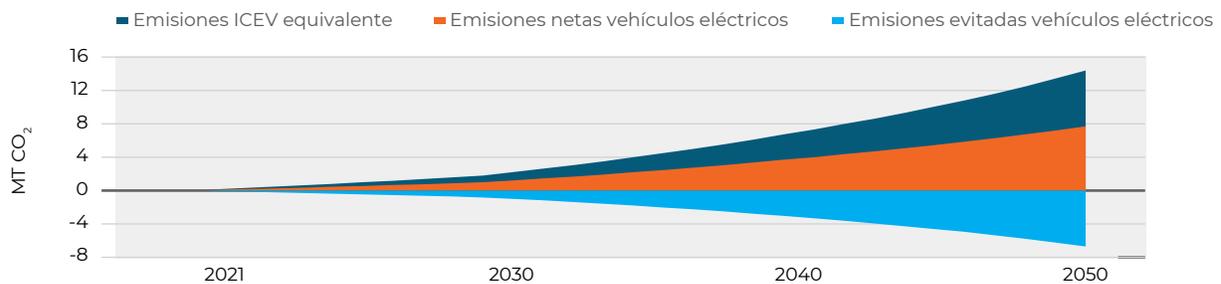
25. Los autobuses presentan mayor intensidad de uso y consumo de energía por kilómetro recorrido que el resto de las tipologías de vehículos.

#### 4.4. Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>

En el año 2030, el escenario moderado reduciría 0,77 MtCO<sub>2</sub>, lo que representa una reducción del 44% de las emisiones proyectadas del parque de vehículos de motor a combustión interna (ICEV). Bajo el mismo escenario al año 2050, la reducción se incrementa a 6,4 MtCO<sub>2</sub>, aportando un 46% a la disminución de las emisiones proyectadas. Estos resultados dejan ver que, a mediano y largo plazo más del 50% de las emisiones no evitadas, proviene del consumo de energía neta para la carga de baterías. Para los escenarios tendencial y ambicioso se observan resultados similares, alcanzando al 2030 una reducción de 0,38 y 1,4 MtCO<sub>2</sub>, respectivamente; mientras que para el año 2050 estos escenarios mitigarían 4,1 y 8,6 MtCO<sub>2</sub>, respectivamente<sup>26</sup>. La figura siguiente muestra las emisiones netas, equivalentes y de reducción de CO<sub>2</sub> para el escenario moderado según matriz de generación eléctrica actual.

Bajo una matriz de generación de energía eléctrica renovable<sup>27</sup>, las emisiones netas de CO<sub>2</sub> se reducirían significativamente. Al 2030 y bajo el escenario moderado la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> alcanzaría 1,67 MtCO<sub>2</sub>, que equivale al 96% de las emisiones proyectadas para el mismo año. La figura siguiente muestra las emisiones netas, equivalentes y de reducción de CO<sub>2</sub> para el escenario moderado según matriz de generación eléctrica renovable.

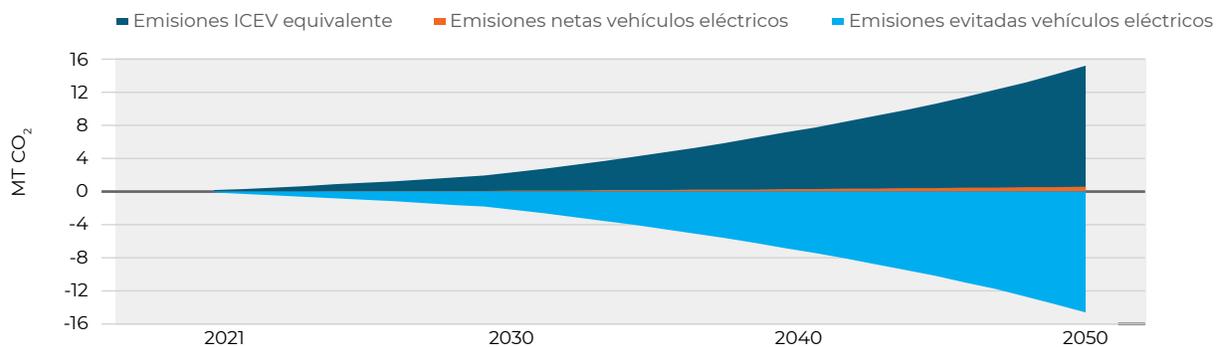
**Figura 18. Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> - escenario moderado con matriz de generación actual<sup>†</sup>**



<sup>†</sup>Donde: i) emisiones ICEV equivalente = emisiones emitidas si la flota de vehículos eléctricos estuviera impulsada por ICEV análogos, ii) emisiones netas vehículos eléctricos = emisiones por consumo de electricidad para la recarga de baterías, iii) emisiones evitadas vehículos eléctricos = emisiones ICEV equivalente menos emisiones netas vehículos eléctricos

Fuente: Elaboración propia

**Figura 19. Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> - escenario moderado con matriz de generación renovable**



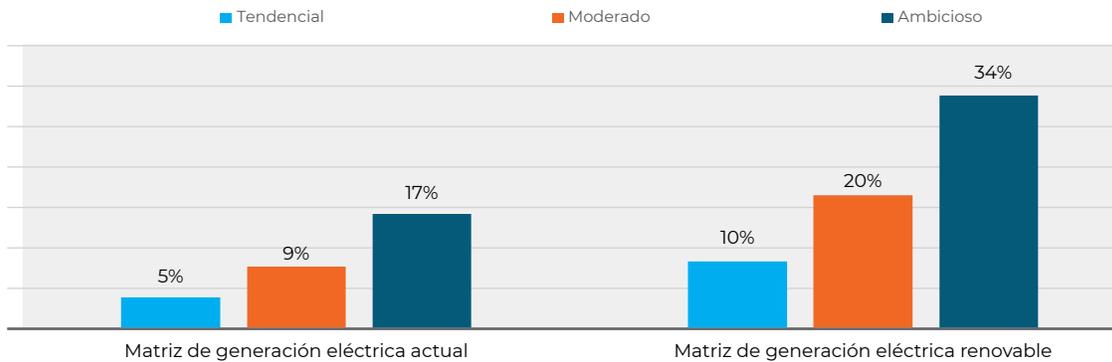
Fuente: Elaboración propia

26. Para todos los años y escenario se utilizó un factor de emisión de la matriz de generación de 0,5486 kgCO<sub>2</sub>/kWh

27. Tomando como referencia Costa Rica, que tiene alta participación de fuentes renovables en la matriz de generación eléctrica y un factor de emisión de 0,0395 kgCO<sub>2</sub>/kWh

Por otra parte, se encuentra que las reducciones de CO<sub>2</sub> proyectadas traerán diferentes aportes a la Contribución Prevista y Determinada al 2030 (metas NDC). Bajo la matriz de generación eléctrica actual, su aporte se encuentra entre 5% y 17%, mientras que, bajo una matriz de generación renovable el rango se incrementaría entre 10% y 34% según el escenario. La figura siguiente muestra el aporte nacional de la reducción de CO<sub>2</sub> producto de la introducción de vehículos eléctricos al parque vehicular según matriz de generación por escenarios.

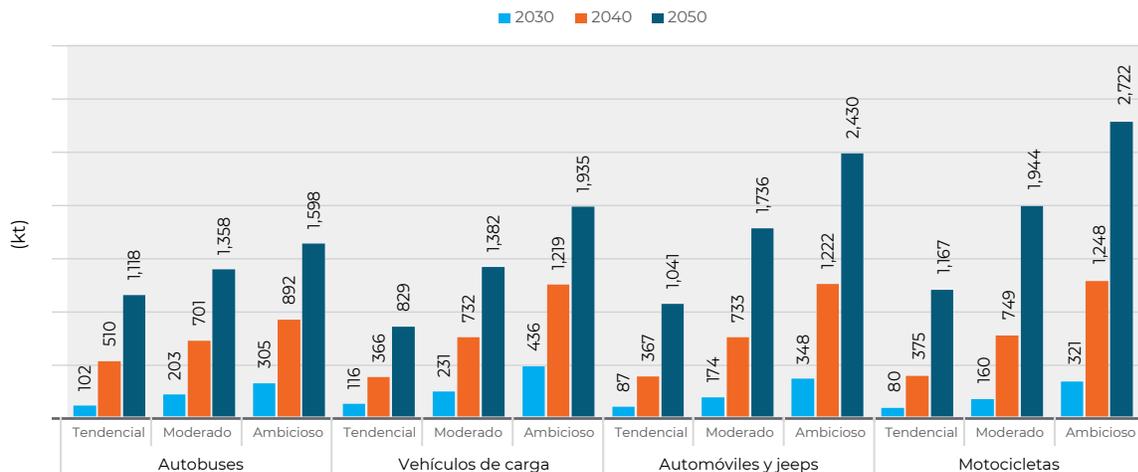
**Figura 20. Contribución de CO<sub>2</sub> reducido a las metas al 2030 por escenario**



Fuente: Elaboración propia

A nivel desagregado las flotas de motocicletas y automóviles agrupan la mayor reducción en el año 2050. Dentro de las emisiones totales del parque vehicular, estos modos de transporte mitigan bajo un escenario ambicioso 32% (2.772 ktCO<sub>2</sub>), y 28% (2.430 ktCO<sub>2</sub>), respectivamente. Estas emisiones consideran las nuevas emisiones desplazadas a la matriz de generación eléctrica actual. Por otra parte, los vehículos de carga y autobuses logran mejores resultados en el año 2030. La figura siguiente detalla los resultados por grupo objetivo asumiendo que la matriz de generación eléctrica actual mantiene el mismo factor de emisión.

**Figura 21. Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por grupo objetivo (matriz de generación actual)**

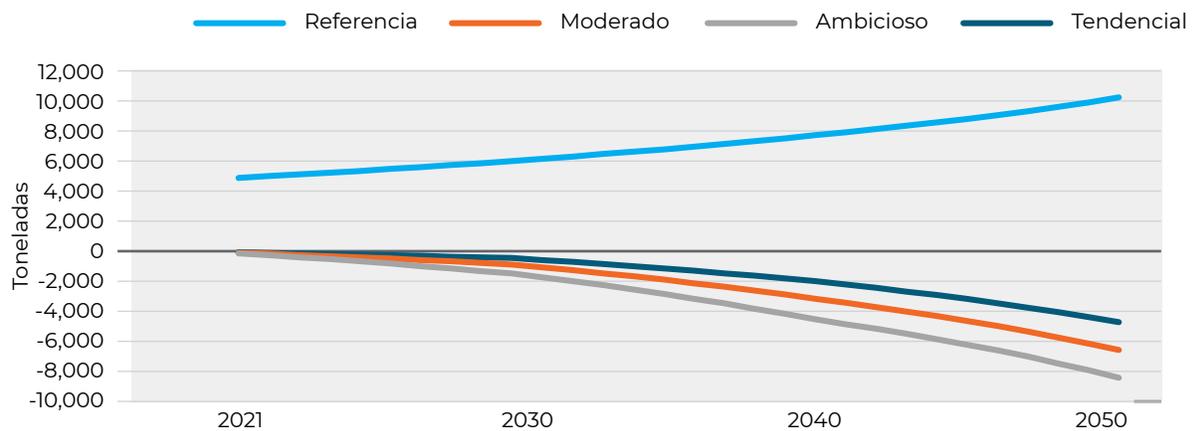


Fuente: Elaboración propia

### 4.5. Reducción de emisiones de MP<sub>10</sub>

Para el año 2030, el escenario tendencial muestra una reducción equivalente al 7% del material particulado del escenario de referencia. Para el mismo año, el escenario moderado alcanza una participación en la reducción de 14%, mientras que el escenario ambicioso puede reducir el 24% del MP<sub>10</sub> del escenario de referencia. A mediano y largo plazo la reducción de emisiones de material particulado adquiere mayor relevancia. Al cierre del 2050, el escenario tendencial logra una reducción del 46%, mientras que el escenario ambicioso podría mitigar el 82%. La figura siguiente muestra el potencial de reducción de emisiones de MP<sub>10</sub> por escenario.

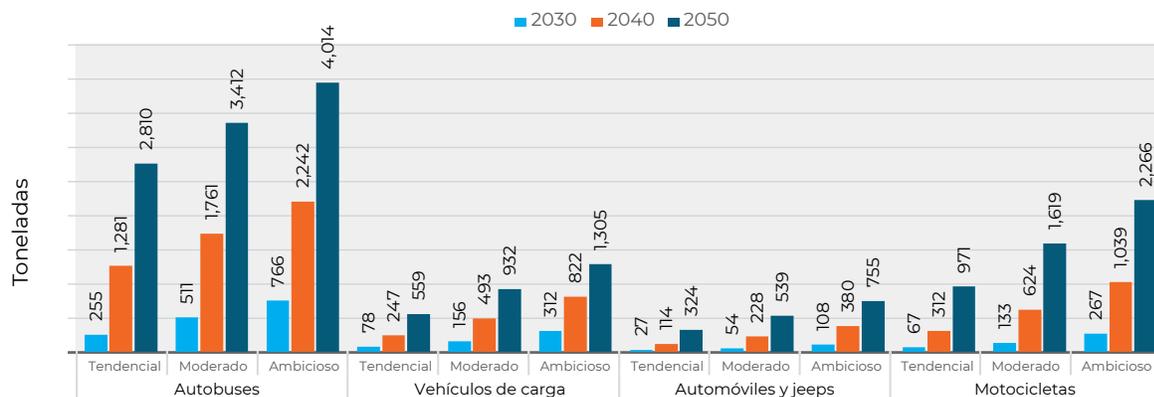
**Figura 22. Reducción de emisiones de MP<sub>10</sub> - por escenario**



Fuente: Elaboración propia

Entre los modos de transporte público analizados, los autobuses tienen el mayor aporte en la reducción de emisiones de material particulado. La introducción de autobuses eléctricos aportaría el 72% de mitigación total. En orden de participación, le siguen las flotas de motocicletas y vehículos de carga. En el escenario ambicioso, la introducción de autobuses eléctricos al 2030, triplica la reducción proyectada para el escenario tendencial en el mismo año; mientras que el año 2050 duplica su impacto. La figura siguiente muestra la reducción de emisiones de MP<sub>10</sub> por grupo objetivo.

**Figura 23. Reducción de emisiones de MP<sub>10</sub> por grupo objetivo**

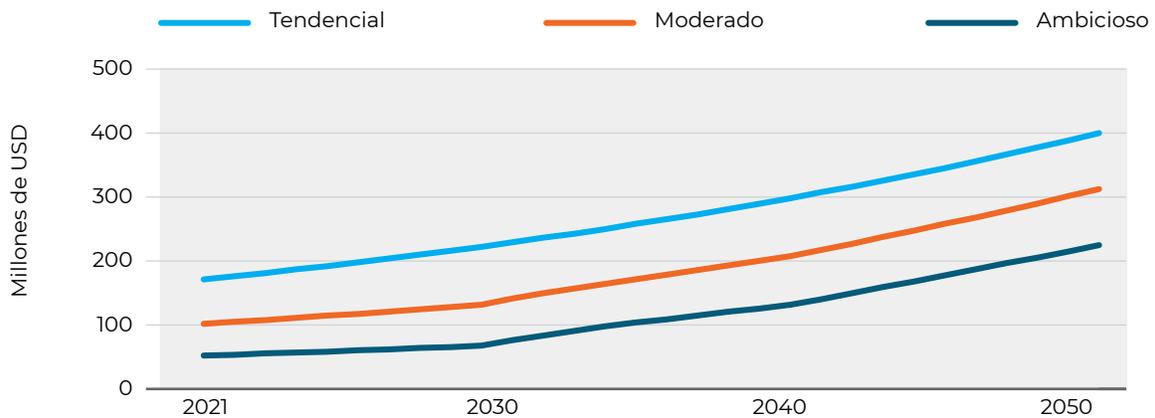


Fuente: Elaboración propia

#### 4.6. Beneficios reducción de MP<sub>10</sub>

Los beneficios asociados a la mitigación de MP<sub>10</sub> se estiman a partir del gasto evitado en casos de morbilidad y mortalidad. La suma de los gastos evitados se compone por los costos de los insumos médicos y de personal necesario para atender enfermedades respiratorias crónicas y el valor monetario de la pérdida de la esperanza de vida. En el escenario tendencial supone un beneficio a la salud de USD 66 millones el 2030, y aumenta a USD 132 millones y USD 225 millones, para los escenarios moderado y ambicioso, respectivamente. Al 2050, los beneficios se incrementan en 70%, 58% y 45%, para los escenarios tendencial, moderado y ambicioso, respectivamente. La figura siguiente presenta el beneficio económico a la salud asociado a la reducción de emisiones de material particulado por escenarios.

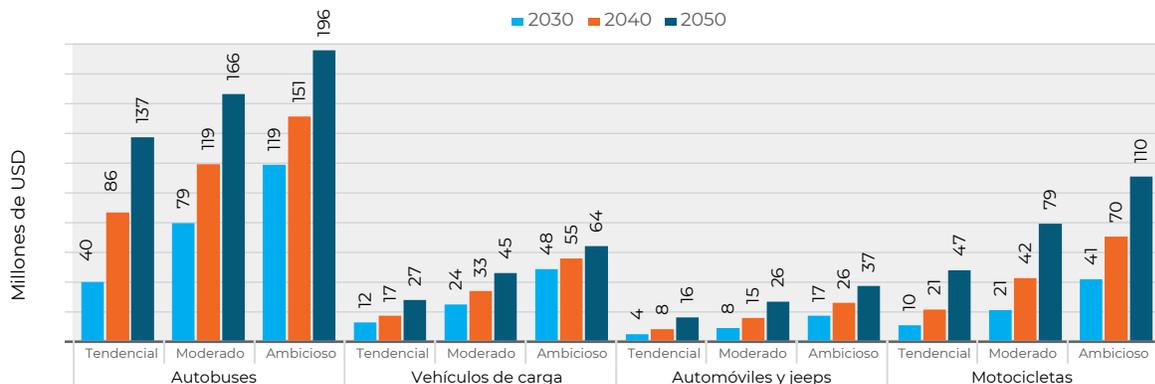
**Figura 24. Gasto evitado en salud por mitigación de MP<sub>10</sub> por escenario**



Fuente: Elaboración propia

La relación directa de estos beneficios con la reducción de emisiones de MP mantiene a los autobuses eléctricos como el modo que agrupa el mayor beneficio. En orden de participación le sigue la incorporación de motocicletas, el transporte de carga y automóviles. La figura siguiente muestra el gasto evitado asociado a la reducción de emisiones de material particulado por grupo objetivo.

**Figura 25. Gasto evitado en salud por grupo objetivo**

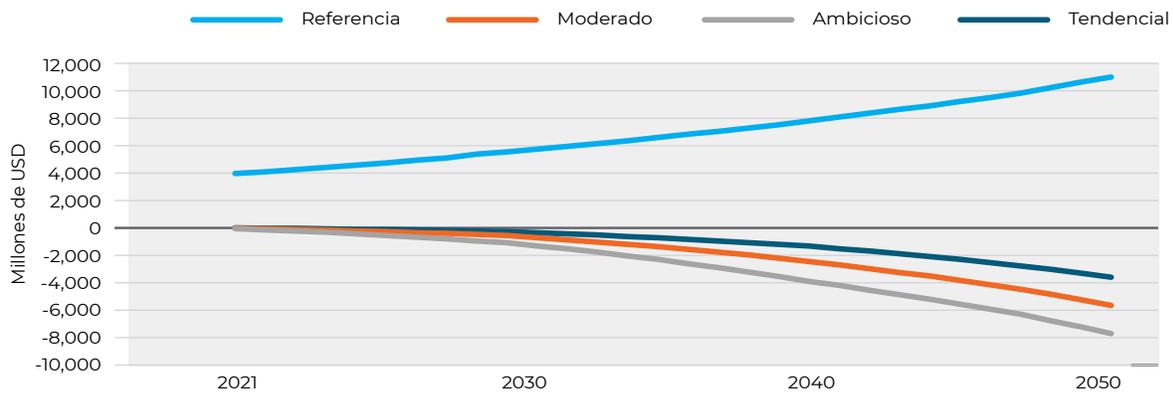


Fuente: Elaboración propia

### 4.7. Costo evitado por consumo de combustibles

Al 2030, el escenario tendencial alcanza un costo evitado en combustibles líquidos de USD 289 millones respecto al escenario de referencia. Este costo equivale a una reducción del 5% del gasto total del escenario sin participación de vehículos eléctricos. Para el mismo año, la reducción del gasto alcanza una participación de 10% para el escenario moderado y 20% para el ambicioso. A mediano y largo plazo la reducción del gasto es más significativo. Al 2050, el escenario tendencial reduce el gasto en USD 3.523 millones, mientras que, para el mismo año el escenario ambicioso alcanza USD 7.517 millones. La figura siguiente muestra el costo evitado por consumo de combustibles líquidos.

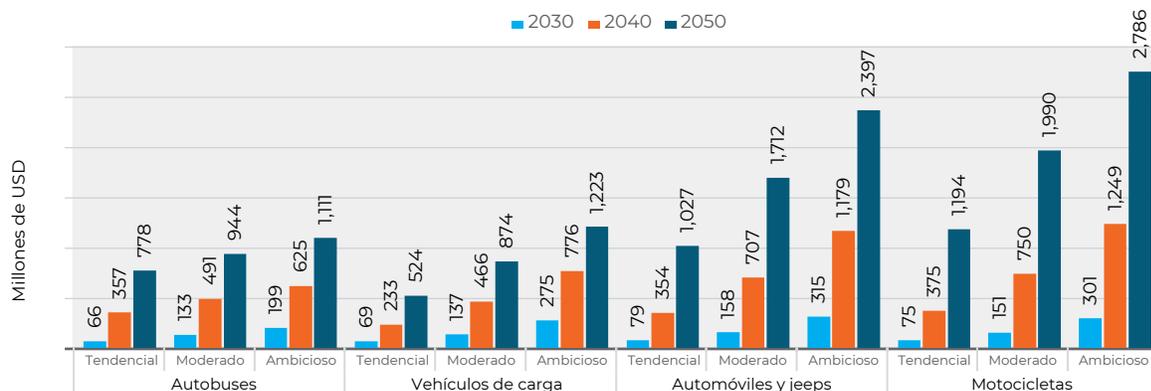
**Figura 26. Costo evitado en combustibles líquidos por escenario**



Fuente: Elaboración propia

A nivel desagregado, el costo evitado por reducción del consumo de combustibles resulta equitativo al corto plazo (2030), para los diferentes grupos objetivo. Al largo plazo (2050), la introducción de motocicletas y automóviles eléctricos tiene la mayor reducción anual de estos costos. Al 2050, las motocicletas agrupan USD 2.786 millones bajo el escenario ambicioso, que representa un incremento del 89% respecto al costo evitado para el mismo escenario en 2030. Los automóviles y jeeps tienen un resultado similar, logrando USD 2.397 millones bajo el escenario ambicioso al 2050. La figura siguiente muestra el costo evitado en combustibles líquidos por grupo objetivo.

**Figura 27. Costo evitado en combustibles líquidos por grupo objetivo**

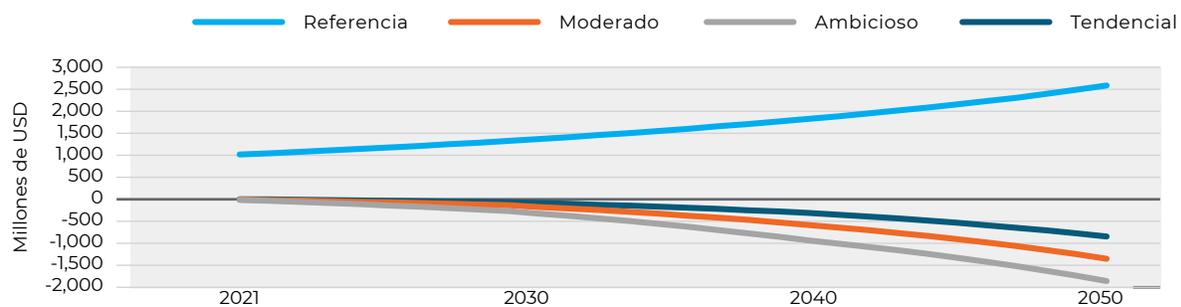


Fuente: Elaboración propia

#### 4.8. Reducción en la recaudación de impuestos a los combustibles

Para el año 2030, el escenario tendencial supone una reducción de USD 71 millones en la recaudación del impuesto a los combustibles. Para el mismo año y bajo el escenario ambicioso la reducción alcanza a USD 273 millones (21% del total). En los años 2040 y 2050 se dejan de recaudar USD 308 millones y USD 840 millones para el escenario tendencial, respectivamente, que equivalen a una participación en la reducción de los ingresos de 17% y 33% respecto al escenario de referencia. Para el escenario ambicioso los impuestos no percibidos agrupan USD 998 millones el 2040 y USD 1.839 millones el 2050. La figura siguiente muestra el impacto en la recaudación de impuestos por escenario.

**Figura 28. Impacto en la recaudación de impuestos a los combustibles por escenario**

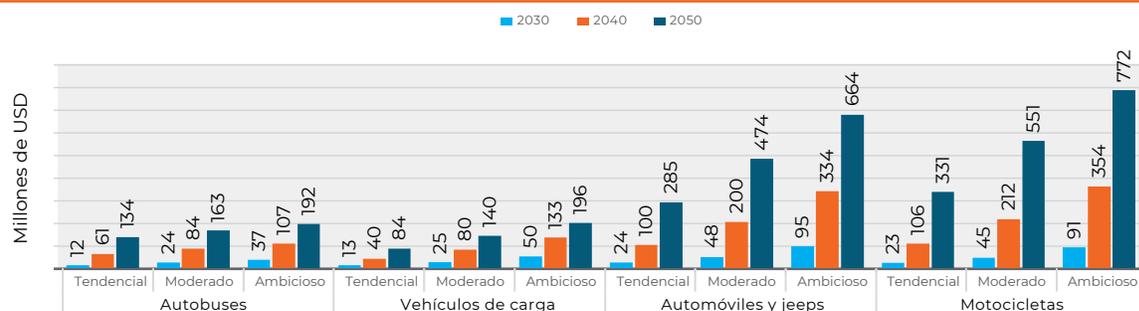


Fuente: Elaboración propia

Si bien la recaudación de impuestos a los combustibles tiene una relación directa con la disminución de su consumo, a nivel desagregado, esta relación varía por combustible. Existen diferentes gravámenes aplicados según las tipologías de combustibles<sup>28</sup>, por tanto, los vehículos que consumen combustibles con gravámenes más elevados (como es el caso de la gasolina), tendrán mayor participación en la reducción de la recaudación de impuestos.

En este segmento, se encuentran las motocicletas y automóviles, que al mediano y largo plazo traen mayor reducción en la recaudación de impuestos aplicados al consumo de combustibles. Por ejemplo, al 2050 y bajo el escenario ambicioso, las motocicletas logran una disminución estimada de USD 772 millones, mientras que, para el mismo año y escenario, la reducción en la recaudación de impuestos atribuibles a los vehículos de carga y autobuses que consumen una cantidad superior de combustible respecto a las motocicletas alcanza USD 403 millones. La figura siguiente muestra la reducción en la recaudación de impuestos por grupo objetivo.

**Figura 29. Impacto en la recaudación de impuestos a los combustibles por grupo objetivo**



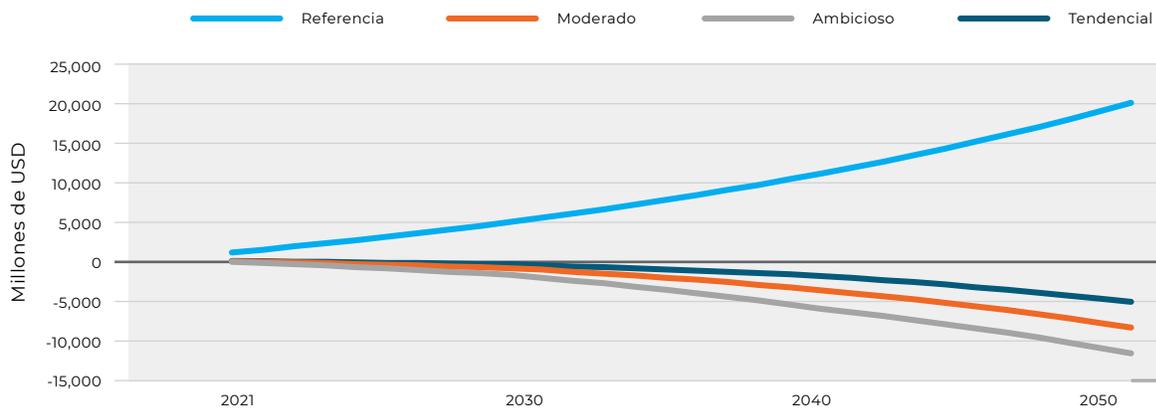
Fuente: Elaboración propia

28. En República Dominicana, la gasolina regular tiene un impuesto estipulado por galón 72% por arriba del establecido para el gasoil regular

### 4.9. Reducción de recaudación de impuestos a la importación de vehículos

Para el año 2030, el escenario tendencial supone una reducción acumulada de USD 462 millones en la recaudación de impuestos a la importación de vehículos, que equivale al 10% de la recaudación proyectada para el escenario de referencia (de USD 4.846 millones). Para el mismo año, el escenario ambicioso alcanza una reducción de USD 1.804 millones. Esta cifra asciende significativamente para el año 2050, con USD 11.572 millones (62% de la recaudación del escenario de referencia de 2050). La figura siguiente muestra la reducción en la recaudación acumulada de impuestos a la importación por escenarios.

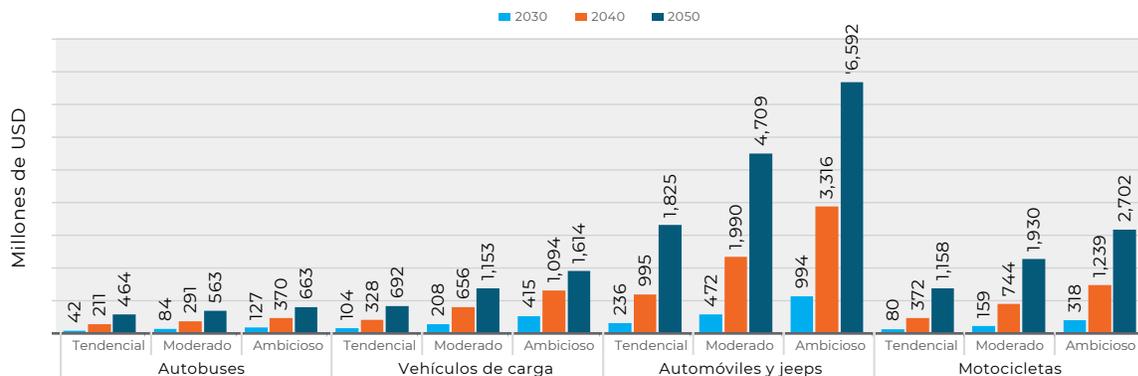
**Figura 30. Impacto en la recaudación de impuestos a la importación por escenario**



Fuente: Elaboración propia

A nivel desagregado, los automóviles y jeeps eléctricos tienen el mayor impacto en la recaudación de impuestos. Estos tipos de vehículos agrupan una participación promedio del 54% respecto al total. Le siguen las motocicletas, el transporte de carga y el transporte público. La figura siguiente muestra la reducción acumulada en la recaudación de impuestos a la importación de vehículos por grupo objetivo.

**Figura 31. Reducción en la recaudación de impuestos a la importación de vehículos por grupo objetivo**

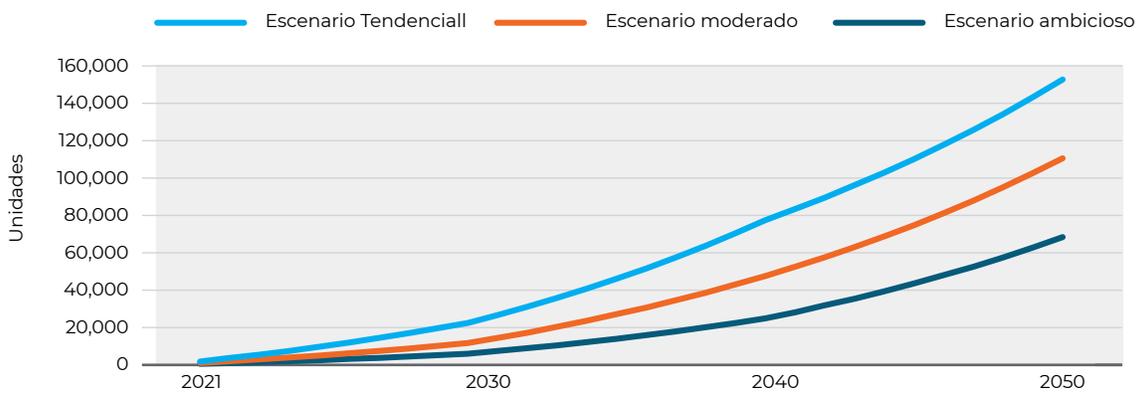


Fuente: Elaboración propia

#### 4.10 Inversión en infraestructura de carga

Como se menciona en la sección III, la estimación del número total de estaciones e inversiones corresponde a la suma de la infraestructura para automóviles y buses. Para obtener una estimación conservadora de las inversiones se asume que los camiones cargan en las mismas estaciones que los vehículos particulares, y las motocicletas serán cargadas en las viviendas o zonas anexas a las estaciones de carga rápida. Al 2030, se proyecta la instalación de 5.706 y 22.161 cargadores de acceso público para los escenarios tendencial y ambicioso, respectivamente. Para estos mismos escenarios la demanda de carga a mediano y largo plazo requiere la instalación de 24.582, 76.675 cargadores al 2040, 67.661 y 151.275 cargadores al 2050. La figura siguiente muestra el crecimiento acumulado de la infraestructura de carga a nivel nacional por escenario.

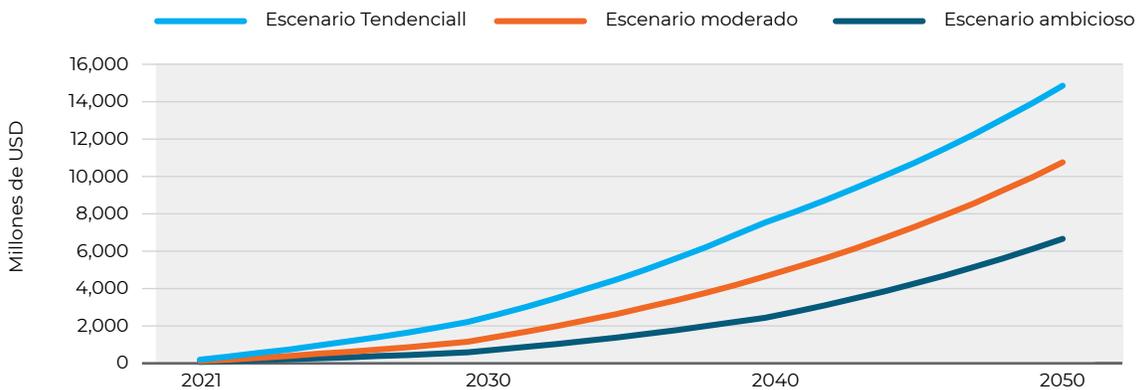
**Figura 32. Infraestructura de carga a nivel nacional por escenario**



Fuente: Elaboración propia

El desarrollo de esta infraestructura supone una inversión que crece igual ritmo. Al 2030, la inversión bajo el escenario tendencial alcanza USD 701 millones, mientras que para el escenario ambicioso alcanza USD 2.721 millones. Al 2050, se estima la inversión alcance USD 8.307 millones y USD 18.574 millones para los escenarios tendencial y ambicioso, respectivamente. La figura siguiente resume la inversión acumulada en infraestructura de carga por escenario.

**Figura 33. Inversiones en infraestructura de carga por escenario**



Fuente: Elaboración propia

## V. Evaluación de iniciativas piloto

Se identificaron y evaluaron seis iniciativas para promover la movilidad eléctrica en el municipio capital de República Dominicana. Estas acciones toman en consideración la experiencia regional, específicamente de México, Chile, Colombia, Costa Rica, Uruguay y Guatemala. La siguiente tabla describe las iniciativas piloto evaluadas.

**Tabla 5.** Proyectos piloto para la municipalidad de Santo Domingo

Iniciativa general	Iniciativa piloto y supuestos
Transporte público urbano. Buses eléctricos en la ruta Núñez de Cáceres (privado)	La ruta tiene un recorrido promedio de 4,49 kilómetros por día. Consiste en el reemplazo de 352 “conchos” por buses eléctricos
Introducción de buses eléctricos a corredores de transporte público urbano (público)	Introducción de buses eléctricos a la ruta la Nueva Barquita - Estación de metro Mamá Tingo. Esta ruta consta de un recorrido promedio de ocho kilómetros por viaje (ida y vuelta), y un aproximado de nueve buses convencionales en operación
Introducción de buses eléctricos a corredores turísticos interurbanos (privado)	Introducción de buses eléctricos al sistema de transporte Santo Domingo – Punta Cana. Consiste en la participación conjunta de un sindicato y asociación de transportistas, el servicio cuenta con 15 buses convencionales en operación, que cubren un recorrido promedio por viaje (ida y vuelta), de 388 km
Introducción de camiones eléctricos a las flotas de recolección de RSD (público)	Introducción de camiones eléctricos a la flota de recolección de RSD de la zona colonial de Santo Domingo. Cuenta con una flota aproximada de seis camiones de recolección con una intensidad de uso estimada de 21.900 km/año*camión
Introducción de automóviles eléctricos a las flotas del sector público (oficial)	Introducción de automóviles eléctricos a la flota oficial de la municipalidad de Santo Domingo. Se asume que la municipalidad reemplaza una flota operativa de 25 automóviles convencionales con una intensidad de uso promedio de 9.000 km/año*vehículo
Introducción de motocicletas eléctricas a las flotas del sector público (oficial)	Introducción de motocicletas eléctricas a la flota oficial de la municipalidad de Santo Domingo. Se asume que la municipalidad reemplaza una flota operativa de 120 motocicletas convencionales con una intensidad de uso promedio de 10.500 km/año*motocicleta

Fuente: elaboración propia.

La evaluación de las iniciativas se estructuró tomando en cuenta el escenario moderado de penetración de vehículos eléctricos con proyección al 2030. Por una parte, agrupa la valoración energética ambiental que estima el impacto asociado a la reducción de emisiones contaminantes, consumo de combustibles líquidos y demanda de electricidad. Por otra, valora la prefactibilidad económica y financiera de cada iniciativa para un horizonte de diez años, estimando los indicadores el beneficio neto al 12%, la tasa interna de retorno (TIR), y el periodo de recuperación de la inversión (PRI). La tabla siguiente resume los elementos que integran la valoración económica y financiera.

**Tabla 6.** Componentes de la valoración económica y financiera de los proyectos

	Valoración económica	Valoración financiera
Costos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos de vehículos eléctricos nuevos<sup>29</sup>, más impuestos de importación</li> <li>- Gastos asociados al consumo de electricidad para la recarga baterías<sup>30</sup></li> <li>- Costos de mantenimiento<sup>31</sup></li> <li>- Costos de inversión en infraestructura de carga</li> </ul>	
Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gasto evitado por consumo de combustibles líquidos</li> <li>- Ingresos asociados a tarifas por prestación de servicios (transporte público y recolección de residuos sólidos)</li> <li>- Beneficios económicos para la salud<sup>32</sup></li> <li>- Costo evitado por tonelada de CO<sub>2</sub> no emitido<sup>33</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gasto evitado por consumo de combustibles líquidos</li> <li>- Ingresos asociados a tarifas por prestación de servicios (transporte público y recolección de residuos sólidos)</li> </ul>

Fuente: elaboración propia



29. Automóviles USD 30.000, autobuses USD 360.000, vehículos de carga USD 120.000 y motocicletas USD3.000

30. Se asume un costo promedio de 8,35 RD\$/kWh <http://www.edesur.com.do/informacion/tarifa-electrica/>

31. Como el 3% anual del costo total del vehículo eléctrico. Estimado tomando como base los costos de propiedad de vehículos eléctricos para diferentes países de América Latina (Gómez et al., 2016)

32. Estimado según metodología de CEPAL (Alpizar, et al., 2017), que incluye el costo evitado por reducción de enfermedades respiratorias crónicas y disminución de la esperanza de vida

33. También llamado costo social del carbono que se estima en 25,83 USD/t (Alatorre et al., 2019)

### Valoración energética y ambiental

En general, se encuentra que las iniciativas agrupan una participación cercana al 0,1% en la reducción de consumo de combustibles y emisiones contaminantes de la ciudad de Santo Domingo (ver Anexo 1). Dentro de las iniciativas, el sector transporte reúne el mayor beneficio energético - ambiental. Con la introducción de 23 buses, la ruta turística Santo Domingo - Punta Cana trae mayor beneficio asociado al consumo combustibles líquidos y emisiones contaminantes (MP<sub>10</sub> y CO<sub>2</sub>). Se prevé que al 2030, la ruta turística alcance una reducción en el consumo de combustibles de 27,473 galones y emisiones evitadas de 440 kg de MP<sub>10</sub> y 186 tCO<sub>2</sub> producto de la alta intensidad de uso que supone la ruta. A este proyecto piloto, le sigue la ruta Núñez de Cáceres que con la introducción de 35 buses tiene el potencial de reducir el consumo de 27 mil litros de combustible y mitigar 670 kg anuales de emisiones de MP<sub>10</sub> y 24 toneladas CO<sub>2</sub>, respectivamente. Por su parte, la ruta la Nueva Barquita - metro Mamá Tingo, compuesta por 12 buses eléctricos, reduce el consumo 11 mil litros de combustible, y evita la emisión de 220 kg de MP<sub>10</sub> y 19 tCO<sub>2</sub>. Dentro del sector oficial, el mayor beneficio se observa en la introducción de motocicletas, seguido por los automóviles y camiones de recolección de residuos sólidos. La tabla siguiente muestra los resultados de la valoración energética y ambiental.

**Tabla 7.** Impacto energético y ambiental de las iniciativas piloto

Iniciativas	Introducción de vehículos al 2030	Reducción consumo de combustible (litrosx10 <sup>3</sup> )	Emisiones evitadas MP <sub>10</sub> (kg) <sup>34</sup>	Emisiones evitadas CO <sub>2</sub> (t) <sup>35</sup>	Demanda de energía (MWh)
Buses eléctricos ruta la Nueva Barquita - metro Mamá Tingo	12	11	220	19	117
Buses eléctricos ruta Núñez de Cáceres	35	36	670	64	144
Buses eléctricos ruta Santo Domingo – Punta Cana	23	104	440	186	1.127
Camiones eléctricos de recolección de RSD ruta Zona Colonial	15	33	50	58	353
Automóviles eléctricos uso oficial	72	43	19	62	77
Motocicletas eléctricas uso oficial	224	64	73	88	101

Fuente: elaboración propia

34. Las emisiones evitadas de MP<sub>10</sub> varían por tipo de vehículo (ver tabla 2 apartado IV)

35. Las emisiones evitadas de CO<sub>2</sub> tienen relación con la reducción del consumo de combustibles y la demanda de electricidad para la recarga de baterías. Se considera la matriz de generación eléctrica actual con un factor de emisión de 0,5486 kgCO<sub>2</sub>/kWh <https://sien.cne.gov.do/consultas/visor-emisiones.aspx?escenarioid=1&or=548&ss=2&v=1>

### Valoración económica y financiera

El análisis financiero de cada iniciativa se estimó con base en el costo promedio de vehículos (incluyendo los impuestos de importación vigentes), el costo de inversión en infraestructura de carga, el gasto asociado a la recarga de baterías (usando como medición base la tarifa actual del kWh), los costos de operación y mantenimiento; mientras los beneficios se componen por el gasto evitado en consumo de combustibles líquidos<sup>36</sup> y los ingresos por prestación de servicios (tarifas de transporte y recolección de residuos). Por su parte, la valoración económica, además de incluir los mismos costos del análisis financiero, incorpora en los beneficios de gasto evitado en salud para la economía nacional, producto de la reducción de material particulado y ganancias del costo social del carbono (25,83 USD/t)<sup>37</sup>.

Las iniciativas dirigidas a rutas urbanas de transporte público resultan económicamente rentables. La introducción de buses eléctricos a la ruta Núñez de Cáceres tiene la mayor rentabilidad. Desde la perspectiva económica, esta iniciativa alcanza un beneficio neto cercano a USD 15,4 millones con una tasa de rentabilidad económica (RE), de 50% y un periodo de recuperación de la inversión (PRI), de 1,7 años. Financieramente, el beneficio de la medida es negativo, con una tasa interna de retorno (TIR), de -16%. La introducción de buses eléctricos a la ruta la Nueva Barquita - metro Mamá Tingo, también se muestra económicamente rentable, con una RE que logra 47%. Financieramente, el beneficio neto de la medida se hace negativo, alcanzando una TIR de -16%. La ruta interurbana Santo Domingo – Punta Cana, alcanza un RE de 3% y una TIR de -7%. Por su parte, la introducción de camiones eléctricos de recolección de residuos sólidos domiciliarios (RSD), también muestra beneficios negativos, logrando una RE de -8% y una TIR de -31%. La tabla siguiente, resume los resultados de la valoración económica y financiera por iniciativa.

**Tabla 8.** Resumen de la valoración económica y financiera por iniciativa

Iniciativas	Valoración económica			Valoración financiera		
	Beneficio neto (USD)	RE %	PRI (años)	Beneficio neto (USD)	TIR %	PRI (años)
<b>Buses eléctricos ruta la Nueva Barquita - metro Mamá Tingo</b>	4.575.145	47	1,8	-2.145.400	-16	7,4
<b>Buses eléctricos ruta Núñez de Cáceres</b>	15.414.934	50	1,7	-6.587.413	-16	7,5
<b>Buses eléctricos ruta Santo Domingo – Punta Cana</b>	-1.842.404	3	4,7	-3.309.298	-7	6,0
<b>Camiones eléctricos de recolección de RSD ruta Zona Colonial</b>	-2.403.989	-8	6,5	-3.409.135	-31	>10
<b>Automóviles eléctricos municipalidad SD</b>	-3.252.401	<-12	>10	-3.637.104	N/A	>10
<b>Motocicletas eléctricas municipalidad SD</b>	515.294	31	2,4	-1.077.669	N/A	>10

Fuente: elaboración propia.

36. Con proyección al 2050 según escenarios de referencia de la Agencia Internacional de Energía (EIA por sus siglas en inglés), y los precios de combustibles al consumidor final de República Dominicana

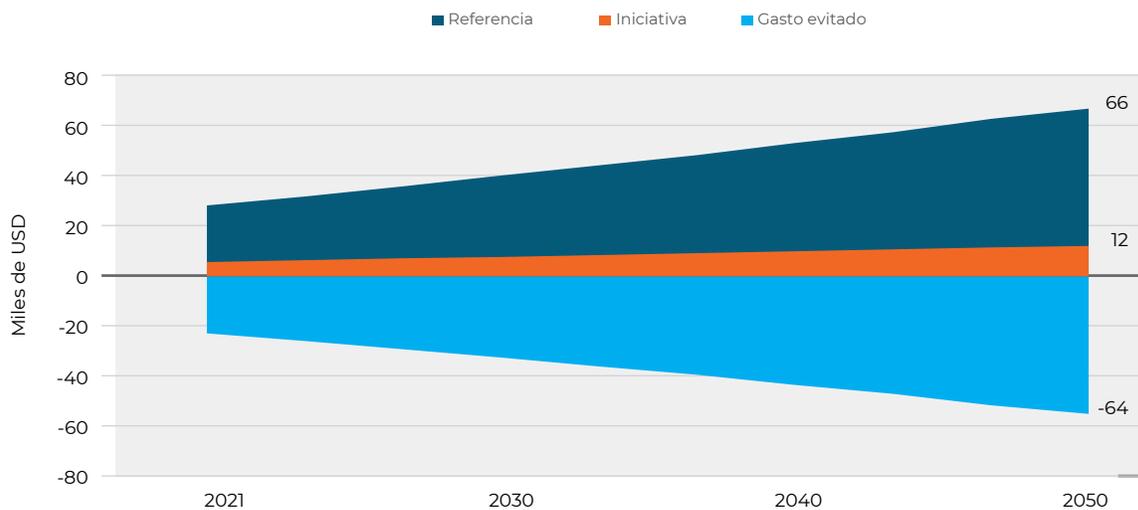
37. CEPAL. (2019). El costo social del carbono: una visión agregada desde América Latina

De las iniciativas enfocadas al sector oficial, solo la introducción de motocicletas resulta rentable, siendo positiva para la valoración económica al lograr un beneficio neto de USD 515 mil, una RE de 31%, y un PRI 2,4 años. En este caso, los beneficios económicos asociados a la reducción del consumo de combustibles y emisiones contaminantes superan los costos de inversión, operación y mantenimiento (O&M), haciendo rentable a la iniciativa.

Para la introducción de automóviles, los beneficios asociados no son suficientes para recuperar la inversión en un horizonte de 10 años. Sin embargo, la valoración de otros atributos de los vehículos eléctricos como reducción de emisión de gases contaminantes durante su funcionamiento, aumento de eficiencia, bajo costo de mantenimiento e imagen de la municipalidad apoyando la reducción de la dependencia de las importaciones de combustibles líquidos, podría justificar el desarrollo de un proyecto piloto.

Países como República Dominicana con alta dependencia de las importaciones de energía, los vehículos eléctricos traen importantes ahorros en los costos de energía y mantenimiento. La diferencia de precio entre el litro de derivados del petróleo (gasolina y diésel), y el costo del kW/h puede ser entre 70% y 90% inferior; mientras que, su menor número de componentes mecánicos reduce los costos de mantenimiento entre un 70% y 85%. La figura siguiente ilustra el gasto en energía evitado por la introducción de automóviles eléctricos a la flota oficial de la municipalidad de Santo Domingo (más detalles en Anexo 1).

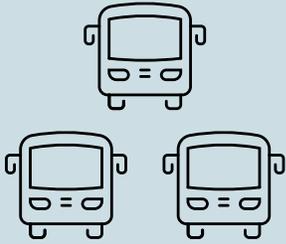
**Figura 34. Gasto de energía en flota oficial de automóviles municipalidad Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

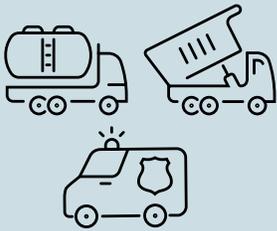
La figura anterior, muestra el beneficio de implementar un programa de recambio tecnológico en la flota de vehículos convencionales de uso oficial (referencia). Esta iniciativa tiene el potencial de reducir en USD 54 mil anuales el gasto de la flota al 2030. Además, la medida permitiría a la municipalidad modernizar su flota de automóviles, su imagen, disposición y calidad del servicio.

Por último, se recomienda el análisis de un paquete de medidas por sector estratégico. En el taller de movilidad eléctrica realizado por el BID el 3 y 4 de marzo de 2020, se recogieron las siguientes sugerencias de análisis de proyectos piloto.



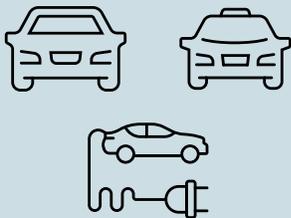
### Sector estratégico 1. Transporte público urbano.

- Corredor Churchill
- Corredor 27 de febrero
- Corredor JFK
- Corredor Charles de Gualle



### Sector estratégico 2. Flotas públicas

- Reemplazo de vehículos de seguridad vial por zonas
- Reemplazo de vehículos EDESUR
- Reemplazo de vehículos del MOPC
- Reemplazo de vehículos del MEM, CNE
- Reemplazo de vehículos de Oficina de Protección al Consumidor de Electricidad (PROTECOM en el Centro / Zona Metropolitana)



### Sector estratégico 3. Flotas privadas

- Sustitución del transporte privado (taxis, buses y microbuses de turismo)
- Sustitución de flotas de reparto de mercancías (alimentos, bebidas, etc.)
- Red de carga
- Estacionamientos exclusivos

## VI. Metas propuestas y resumen de beneficios

Sobre la base de los escenarios evaluados y crecimiento del parque vehicular convencional proyectado, se propone considerar las siguientes metas de introducción de vehículos eléctricos al parque nacional.

### Corto plazo (2030)

- Participación del 30% de vehículos eléctricos en las flotas de uso oficial<sup>38</sup>
- Participación del 10% de automóviles eléctricos en el parque vehicular privado
- Participación del 5% de motocicletas eléctricas en el parque vehicular privado
- Participación del 30% de autobuses eléctricos en las flotas de transporte público
- Participación del 10% de vehículos eléctricos de carga ligera en flotas de empresas privadas

### Largo plazo (2050)

- Participación del 100% de vehículos eléctricos en flotas de uso oficial<sup>39</sup>
- Participación del 70% de automóviles eléctricos en el parque vehicular privado
- Participación del 30% de motocicletas eléctricas en el parque vehicular privado
- Participación del 100% de autobuses eléctricos en flotas de transporte público
- Participación del 50% de vehículos eléctricos de carga ligera en flotas de empresas privadas

Las tablas siguientes presentan la proyección del número de vehículos a introducir a nivel nacional y el impacto asociado a la reducción de consumo de combustibles y emisiones contaminantes según metas de penetración al corto y largo plazo.

**Tabla 9.** Impacto esperado según metas de penetración de vehículos eléctricos al 2030

Meta	Unidades	Reducción consumo de combustibles (en millones de litros)	Emisiones evitadas de CO <sub>2</sub> <sup>40</sup> (kt)
<b>30% de vehículos eléctricos en flotas automotores y 20% de motocicletas de uso oficial</b>	60.000 (automóviles, camionetas y yipetas <sup>41</sup> ) 145.000 (motocicletas <sup>42</sup> )	77	100
<b>10% de automóviles eléctricos en el parque vehicular privado</b>	180.000	108	128
<b>5% de motocicletas eléctricas en el parque vehicular privado</b>	167.000	47	65
<b>30% de autobuses eléctricos en flotas de transporte público</b>	37.000	159	283
<b>10% de vehículos eléctricos de carga ligera en flotas de empresas privadas</b>	17.000 <sup>43</sup>	44	85
<b>Infraestructura de carga</b>	14.000	n.a	n.a
<b>Total</b>		<b>435</b>	<b>661</b>

Fuente: elaboración propia.

38. Incluye automóviles y motocicletas

39. Ídem

40. Según matriz de generación eléctrica actual

41. Se asume que del total de automóviles, yipetas y camionetas proyectados al 2030, 10% pertenecen a las flotas de uso oficial

42. Se asume que del total de motocicletas proyectadas al 2030, 18% pertenecen a flotas de uso oficial

43. Se asume que del total de camiones de carga proyectados al 2030, 37% corresponde a vehículos de carga ligera propiedad de empresas privadas

**Tabla 10.** Impacto esperado según metas propuestas de penetración de vehículos eléctricos al 2050

Meta	Nº estimado de vehículos eléctricos a introducir	Reducción consumo de combustibles (en millones de litros)	Emisiones evitadas de CO <sub>2</sub> <sup>44</sup> (kt)
<b>100% de vehículos eléctricos en flotas de uso oficial</b>	340.000 automóviles <sup>45</sup> 1.600.000 motocicletas <sup>46</sup>	657	871
<b>70% de automóviles eléctricos en el parque vehicular privado</b>	2.500.000	1.500	2.160
<b>35% de motocicletas eléctricas en el parque vehicular privado</b>	2.500.000	708	982
<b>100% de autobuses eléctricos en flotas de transporte público</b>	208.000	895	1.598
<b>50% de vehículos eléctricos de carga ligera en flotas de empresas privadas</b>	100.000 <sup>47</sup>	256	503
<b>Infraestructura de carga</b>	150.000	n.a	n.a
<b>Total</b>		<b>4.016</b>	<b>6.114</b>

Fuente: elaboración propia



44. Según matriz de generación eléctrica actual

45. Se asume que del total de automóviles proyectados al 2050, 10% pertenecen a las flotas de uso oficial

46. Se asume que del total de motocicletas proyectadas al 2050, 18% pertenecen a flotas de uso oficial

47. Se asume que del total de camiones de carga proyectados al 2050, 37% corresponde a vehículos de carga ligera propiedad de empresas privadas

1. Estrategia Nacional y Plan de Acción de Movilidad Eléctrica
2. Diagnóstico
3. Análisis del impacto nacional
- ▶ **4. Esquemas de financiamiento**
5. Evaluación de legislación y normativas existentes

# 4

## Esquemas de financiamiento

### I. Experiencia internacional en el sector transporte

Los retos de la financiación en electro-movilidad, se concentran principalmente alrededor del transporte público, donde principalmente en países de bajo ingreso, la vinculación de flotas eléctricas afronta el reto de no afectar la tarifa del servicio público, y el equilibrio financiero de los operadores (públicos o privados) de transporte.

En América Latina, Chile y Colombia son los países que más han avanzado en iniciativas de implementación de flotas eléctricas del transporte público. En Santiago de Chile, en el marco de las iniciativas para fortalecer los servicios del Transantiago, se encuentran en operación alrededor de 386 buses que fueron financiados con recursos públicos. La infraestructura eléctrica cuenta con la financiación de la firma Enel<sup>1</sup>. Estos buses, prevén una autonomía de 250 Km y se estima que sus costos operativos se reduzcan en 70% frente a las tecnologías tradicionales.

<sup>1</sup>. Holding eléctrico que controla el 43% del mercado energético en Chile

La financiación de flota eléctrica en Colombia ha estado principalmente promovida por las ciudades de Medellín, Bogotá y Cali, en el marco la implementación de sus sistemas integrados de transporte masivo.

En el año 2018, la empresa Metroplus S.A., ente gestor del Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM), del Valle de Aburrá que opera en las ciudades de Medellín, Envigado e Itagüí, publicó una licitación para la adquisición de mínimo 55 buses eléctricos<sup>2</sup>. La contratación fue financiada con recursos públicos de la Alcaldía de Medellín y un presupuesto estimado de USD 25 millones. El BID apoyó la iniciativa, en conjunto con C40-Cities y el World Resources Institute, desarrollando los estudios de viabilidad y análisis de riesgos para la licitación. A partir de este proceso, se adquirieron 64 buses eléctricos y se espera que entren a operación en el primer trimestre de 2020.

La ciudad de Bogotá ha realizado la apuesta más importante para impulsar la implementación de flotas eléctricas en el país. Se realizó un proceso licitatorio para la adquisición de 594 buses 100% eléctricos, que resultó en la adquisición de 379 unidades, y empezarán a operar en el año 2020. La fuente principal de financiación es la tarifa y, en caso de ser necesario, se recurrirá a los recursos depositados por TRANSMILENIO S.A. o el Distrito en un fondo de estabilización tarifaria.

Por su parte Metrocali, ente gestor del SITM de la ciudad de Cali, en conjunto con uno de los operadores del Sistema, en el marco del proceso de reorganización técnica y financiera de los contratos de operación, acordaron la adquisición de 25 buses eléctricos. Este proceso contó con la financiación de la banca comercial y la participación estratégica de las empresas de energía Celsia<sup>3</sup> (Inversionista de flota) y Em-Cali<sup>4</sup> (adecuación de la línea de alta tensión para el patio). La tarifa remuneratoria de estos vehículos se encuentra subsidiada con recursos públicos.

El principal ejemplo de implementación de flotas eléctricas se encuentra en la ciudad de Shenzhen, en China, donde el Gobierno Municipal incorporó 16,359 autobuses totalmente eléctricos<sup>5</sup>. La flota cuenta con aproximadamente 8,000 puntos de recarga y la inversión total para la adquisición de la flota e infraestructura alcanza los USD 500 millones. La financiación de esta iniciativa provino principalmente de subsidios del Gobierno, recursos de las empresas de instalación de la infraestructura eléctrica y los fabricantes de los modelos de autobuses (BYD).

La experiencia internacional indica que los procesos exitosos de incorporación de flotas eléctricas para servicios de transporte público tienen la particularidad de contar con la financiación o cobertura de recursos públicos. Así mismo, se identifica la participación de empresas generadoras y distribuidoras de energía y los fabricantes de buses.

La financiación de vehículos eléctricos particulares, así como, vehículos para el transporte de carga atienden a una lógica de financiación privada. Para estos usuarios potenciales, los principales detonantes para la compra de vehículos eléctricos responden a los incentivos, exenciones tributarias y las estrategias de segmentación de mercado que discrecionalmente realice la banca comercial para ofertar líneas de financiación.

Una cantidad significativa de países han implementado programas de subsidios y exenciones tributarias de cara a promover la vinculación de EV, a continuación, se relacionan políticas y programas llevados a cabo en países como China, Noruega, Alemania, Francia, Costa Rica y Colombia, y el estado de California en los Estados Unidos como se ve en la Tabla 11.

2. Buses nuevos, tipo padrón (80 Pax), con una longitud 13,50m

3. Empresa comercializadora de energía de la ciudad

4. Empresa pública prestadora de servicios públicos (energía, acueducto, alcantarillado y telecomunicaciones)

5. <https://e-citroen.xataka.com>

**Tabla 11. Incentivos en países con mayor participación de vehículos eléctricos**

País / Estado	Incentivo, política
<b>Noruega</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin impuestos de compra / importación (desde 1990)</li> <li>• Exención del 25% de IVA en la compra (desde 2001)</li> <li>• Exención del impuesto anual de circulación (desde 1996)</li> <li>• Exención de cargos de peaje en carreteras (implementado entre 1997 y 2017)</li> <li>• Máximo 50% del monto total en tarifas de ferry y peajes (para los años 2018 y 2019)</li> <li>• Aparcamiento municipal gratuito (implementado entre 1999 y 2017)</li> <li>• Acceso a carriles de autobuses (a partir de 2005)</li> <li>• Exención del 50% del impuesto a la empresa de automóviles (entre 2000 y 2018)</li> <li>• Exención del 40% del impuesto a los automóviles de la empresa (a partir de 2018)</li> <li>• Exención del 25% de IVA en arrendamiento (a partir de 2015)</li> <li>• Compensación fiscal por la chatarrización de furgonetas fósiles (a partir de 2018)</li> <li>• El impuesto de compra para todos los automóviles de combustión interna. Se calcula mediante una combinación de peso, emisiones de CO<sub>2</sub> y NOx. El impuesto es progresivo, lo que hace que los automóviles grandes con altas emisiones sean muy costosos</li> </ul>
<b>China</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidio a vehículos eléctricos según su autonomía. Por encima de 400 Km hasta € 6.250</li> <li>• Desmonte del 50% del plan de subsidios para autonomías menores de 300 Km (dado la maduración del mercado)</li> <li>• Se aumento el techo de autonomía mínima para el subsidio a 100 Km</li> <li>• Se manejan subsidios particulares por ciudades</li> </ul>
<b>Colombia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin arancel (cupos anuales establecidos por Consejo Nacional de Política Fiscal - CONFIS). IVA del 5% para la flota eléctrica (el comercial es del 19%)</li> <li>• Los impuestos anuales no pueden superar el 1% del valor del comercial de un vehículo (solo para vehículos totalmente eléctricos)</li> <li>• Descuento en el costo de revisión del Ley técnico – mecánica. Pendiente reglamentar</li> <li>• Sin restricciones de circulación</li> <li>• Establece que el 30% de la flota anual comprada o contratada por entidades públicas, debe ser eléctrica</li> <li>• Establece meta de contar, como mínimo, con 5 estaciones de carga pública por Municipio</li> </ul>
<b>Francia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opción de proporcionar una exención del impuesto de matrícula (total o 50%)</li> <li>• Los vehículos eléctricos y los que emiten menos de 60 g de CO<sub>2</sub> / km no están sujetos al impuesto sobre los automóviles de la empresa</li> <li>• Los vehículos eléctricos e híbridos que emiten 20 g / km o menos de CO<sub>2</sub> se benefician de una prima de € 6,000 (recursos públicos)</li> <li>• Hay planes de incentivos donde se otorga un extra de € 4,000 para cambiar un vehículo diésel de once años o más por uno nuevo eléctrico o híbrido (€ 2,500 en caso de que sea un Híbrido)</li> </ul>
<b>Alemania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los vehículos eléctricos están exentos del impuesto de circulación anual por un período de diez años a partir de la fecha de su primer registro</li> <li>• A partir de julio de 2016, el gobierno otorgó un bono ambiental de € 4,000 para vehículos con electricidad pura y de celda de combustible y € 3,000 para vehículos híbridos enchufables y eléctricos de rango extendido</li> </ul>
<b>Costa Rica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeros USD 30.000 del valor CIF exonerados del 100% de los impuestos de ventas, consumo y de valor aduanero</li> <li>• De USD 30.001 - 45.000, exonerados 50% de los impuestos de ventas, 75% de consumo y 100% de valor aduanero</li> <li>• De USD 45.001 – a 60.000 exonerado del 50% de los impuestos de consumo y 100% del valor aduanero</li> <li>• De USD 60.001 en adelante no hay exoneración</li> <li>• Se exonera el impuesto a la propiedad a 5 años (100% año 1- 20% año 5)</li> <li>• Se establece cambio de autobuses bianual de al menos el 5% de la flota</li> </ul>
<b>California (USA)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reembolso de USD 5,000 para vehículos eléctricos de celda de hidrógeno (FCEV), USD 2,500 para vehículos eléctricos a batería (BEV), y USD 1,500 para vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV). Monto más elevado para hogares con ingresos iguales o inferiores al 300 por ciento del umbral federal de pobreza</li> <li>• Tarifas preferenciales de energía</li> <li>• Programa estatal de financiamiento de vehículos</li> </ul>

## II. Características del FIMOVIT

La definición de fideicomiso según la Ley 189-11, es el acto en el que una o varias personas, llamadas fideicomitentes, transfieren derechos de propiedad u otros derechos reales o personales, a una o varias personas jurídicas, llamadas fiduciarios. La ley habilita a los fiduciarios a constituir un patrimonio separado y su administración es realizada por el o los fiduciarios según las instrucciones del o de los fideicomitentes con la obligación de restituirlos a la institución o persona designada en el mismo y de conformidad con la ley.

Fideicomiso de Movilidad y Transporte (FIMOVIT), se crea con una duración de 20 años en el marco de la Ley 63 de 2017, mediante el Decreto N° 353-18. El FIMOVIT tiene como fideicomitente y fideicomitado al INTRANT y a la Fiduciaria Banreservas, como representante, administradora, y agencia desarrolladora de proyectos.

El FIMOVIT, a través de la gestión y administración de los fondos aportados, desarrollará proyectos que coadyuven a la organización, sistematización, modernización y desarrollo del sistema de transporte en la República Dominicana. El fideicomiso tendrá un Comité de Administración y Control, encargado de la gestión administrativa y supervisión; y estará integrado por el Ministro de Hacienda, quien lo preside; el Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones, vicepresidente; el Ministro de Economía, Planificación y Desarrollo; y el director ejecutivo del INTRANT, secretarios. La figura a continuación ilustra su estructura organizativa.

**Figura 35. Estructura del FIMOVIT**



Fuente: Elaboración propia

El reglamento de fideicomisos establecido por el Decreto 95-12, describe las condiciones de su implementación aplicable para: a) Bancos múltiples; b) Asociaciones de ahorros y préstamos; c) Otras entidades de intermediación financiera previamente autorizadas a esos fines por la Junta Monetaria; d) Administradoras de fondos de inversión, casas de bolsa y otros intermediarios de valores que autorice la Superintendencia de Valores; y e) Personas Jurídicas constituidas de conformidad con las leyes de la República Dominicana cuyo objeto exclusivo sea prestar los servicios fiduciarios.

El FIMOVIT podría canalizar recursos en forma de financiamiento, constituyéndose en una operación ordinaria dentro del ámbito fiduciario a través de los fideicomisos del sector transporte constituidos por

las empresas privadas del sector, que se han adherido a las reglas establecidas por el INTRANT y que, por ende, reconocen y aceptan la normatividad operativa y el régimen de supervisión del FIMOVIT. Estos recursos se podrían canalizar como contribuciones, aportes o inversiones.

### III. Componentes y modalidades del FIMOVIT

Los términos para la implementación del FIMOVIT se mencionan en su reglamento que no solamente describe los componentes del fondo, sino que además, define cada uno de los instrumentos correspondientes asociados al fideicomiso, como los que se enuncian a continuación:

- Gestor fiduciario: Corresponde a la persona física prevista en el acto constitutivo como representante legal encargada de la conducción y dirección del o los fideicomisos bajo administración, asumiendo responsabilidad por los actos, contratos y operaciones realizadas que se relacionen con los referidos fideicomisos.
- Dominio fiduciario: Derecho que otorga al fiduciario las facultades de ejercer plenos poderes de administración y disposición sobre los bienes constituidos en fideicomiso, conforme las instrucciones y las limitaciones establecidas en la Ley No. 189-11 y en el acto constitutivo que dio origen a dicho fideicomiso. El dominio fiduciario se ejerce a partir de la transferencia de los bienes objeto del fideicomiso hasta su término.
- Fideicomiso: Es el acto con el que los fideicomitentes transfieren los derechos de propiedad u otros derechos reales o personales, a una o varias personas jurídicas, llamadas fiduciarios, para la constitución de un patrimonio separado que administrarán los fiduciarios según las instrucciones del fideicomitente con la obligación de restituirlos a la extinción del fideicomiso, a la persona designada en el referido acto o de conformidad con la Ley No. 189-11.
- Fideicomiso público: Fideicomiso constituido por el Estado o cualquier entidad de Derecho Público con respecto a bienes o derechos que formen parte de su patrimonio o con el objetivo de gestionar, implementar o ejecutar obras o proyectos de interés colectivo.
- Fideicomitente: Corresponde a la(s) persona(s) física(s) o jurídica(s) que transfiere(n) derechos de propiedad u otros derechos reales o personales al o a los fiduciarios para la constitución del fideicomiso.
- Fiduciario: Corresponde a la(s) persona(s) jurídica(s) autorizada(s) que reciben los bienes o derechos cedidos para la constitución de un fideicomiso, debiendo cumplir las instrucciones del (o los) fideicomitente(s) establecidas en el acto constitutivo del fideicomiso.
- Fideicomisario o Beneficiario: El fideicomisario es la(s) persona(s) destinataria final de los bienes fideicomitados. El beneficiario es la(s) persona(s) que puede ser designada para recibir beneficios de la administración fiduciaria, sin necesariamente ser la destinataria final de los bienes fideicomitados.
- Oferta pública de valores: Es la que se dirige al público en general por medio de convocatorias públicas para que adquieran, enajenen o negocien instrumentos de cualquier naturaleza en el mercado de valores, de conformidad con la Ley No. 19-00 y sus modificaciones y su reglamento de aplicación.
- Patrimonio fideicomitado: El patrimonio fideicomitado está constituido por los bienes o derechos, de naturaleza mobiliaria o inmobiliaria, corporal o incorporal, transferidos para la constitución de un fideicomiso y por los frutos que éstos generen. El patrimonio fideicomitado es distinto al patrimonio del fideicomitente, del fiduciario, del fideicomisario o beneficiario o de cualquier otro patrimonio fideicomitado administrado por el fiduciario.

Los fideicomisos públicos combinan fondos de capital mixto y financiamiento no reembolsable. Los fondos de capital mixto se conforman por fondos de “Asistencia crediticia”, constituidos para facilitar el acceso a crédito a determinados grupos sociales y sectores que se consideran estratégicos para el desarrollo del país, y los fondos de financiamiento no reembolsable. Los fondos no reembolsables se constituyen para facilitar la ejecución de proyectos y obra civil, principalmente de inversión. Entre las modalidades de fideicomisos posibles a constituir se tienen las siguientes:

- **Fideicomiso Matriz (Fideicomiso público de administración y fuentes de pago):**

- Al operar como fideicomiso matriz, podrán derivarse nuevos fideicomisos incluyendo fideicomisos de oferta pública de valores.
- Fideicomiso constituido por el Estado con respecto a bienes o derechos que formen parte de su patrimonio, o con el objetivo de gestionar, implementar o ejecutar obras o proyectos de interés colectivo.
- Permitirá separar la operación financiera y económica de determinados proyectos con respecto a las funciones institucionales del INTRANT.

- **Fideicomiso de Administración y fuente de pago:**

- Se constituye mediante la transferencia al patrimonio fideicomitado de un flujo futuro de recursos que asegure el ingreso de efectivo en forma periódica al fideicomiso, con los cuales se harán las reservas necesarias para atender el pago de las obligaciones financieras al acreedor o acreedores a los que les han sido cedidos determinados derechos y han sido designados como beneficiarios del fideicomiso.
- Tendrá a su cargo la captación de recaudaciones y la administración de los flujos.

- **Fideicomiso de Garantía:**

- Los bienes integrados en el patrimonio fideicomitado se utilizan como garantía subyacente para asegurar el cumplimiento de determinadas obligaciones, concertadas o por concertarse, a cargo del fideicomitente o de un tercero. El fideicomisario en su calidad de acreedor puede requerir la ejecución o enajenación.
- Servirá como fuente de financiamiento.

- **Fideicomiso de oferta pública de valores y productos:**

- Está dirigido al mercado de valores.
- Mediante éste, se emiten valores del fideicomiso con cargo al patrimonio fideicomitado.

## IV. Proyectos piloto de movilidad eléctrica

### 4.1. Proyectos piloto

Tomando en cuenta la experiencia regional, específicamente de México, Chile, Colombia, Costa Rica, Uruguay y Guatemala, se identificaron y evaluaron tres iniciativas para promover la electromovilidad en el municipio de Santo Domingo de República Dominicana. La siguiente tabla describe las iniciativas piloto evaluadas.

**Tabla 12.** Iniciativas piloto para la promoción de la electromovilidad en República Dominicana

Iniciativa	Descripción / supuestos
Transporte público urbano. Buses eléctricos en la ruta Núñez de Cáceres	La ruta tiene un recorrido promedio de 4.486 kilómetros por día. Consiste en el reemplazo de 352 “conchos” por 28 buses
Transporte público extraurbano. Buses eléctricos en la ruta Santo Domingo – Punta Cana	La ruta tiene un recorrido promedio de 390 kilómetros por viaje (ida y vuelta). Se asume la participación de la asociación de transportistas y sindicato que cuenta con una flota de 15 buses convencionales en operación
Flotas eléctricas de recolección de residuos en la zona colonial de Santo Domingo	Consiste en el cambio tecnológico de una flota aproximada de seis camiones de recolección, con una intensidad de uso estimada de 21.900 km/año*camión

En el documento de análisis de impacto de la movilidad eléctrica se valoran los escenarios de reemplazo de flota tradicional a vehículos eléctricos. El estudio integra la proyección de cada medida al 2050 con base en una situación tendencial, un escenario moderado y uno ambicioso. A continuación, se describen algunos parámetros utilizados en los supuestos de los proyectos piloto a evaluar:

### 4.2. Esquemas y estructuras de financiación bajo esquema fiduciario FIMOVIT

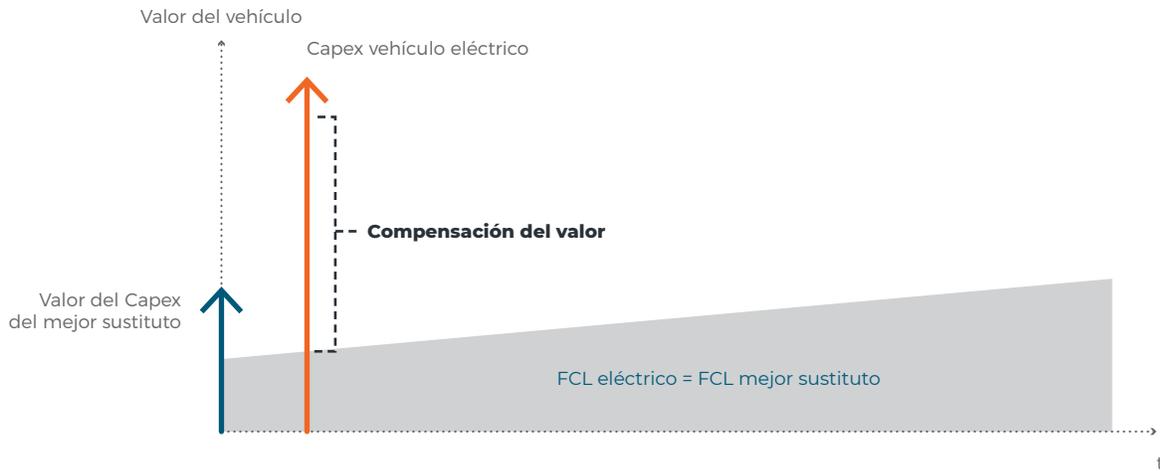
Los procesos de ascenso tecnológico demandan la búsqueda de alternativas de financiación que permitan superar las barreras para cubrir el diferencial en precio de los vehículos eléctricos respecto a las tecnologías tradicionales. El costo de los vehículos eléctricos puede llegar a representar valores por encima del 40% respecto a las tecnologías tradicionales. Además, el sistema de transporte público enfrenta restricciones en la alteración de la estructura tarifaria, por lo tanto, el financiamiento de recambio tecnológico vía tarifa es la principal barrera por superar.

El FIMOVIT, puede constituirse como el vehículo de propósito especial que permita garantizar diferentes esquemas de financiación, minimizar los riesgos a los acreedores y administrar los recursos para la financiación de proyectos de transporte con flotas eléctricas.

En este sentido, el objetivo de la estructura de financiamiento es aplanar o diferir de manera uniforme el diferencial inicial del costo del vehículo. El pago diferenciado puede hacerse vía subvenciones, créditos con condiciones financieras favorable o mediante la normalización del flujo de la deuda, de manera que se garantice que, por razones del costo inicial de los vehículos eléctricos, estos no pierdan competitividad frente a la tecnología que mejor los sustituya. A continuación, se explican tres esquemas de financiación que pueden implementarse en el marco del FIMOVIT.

### i. Ajuste del diferencial directamente en el Capex

**Figura 36. Ajuste directo en Capex tecnología eléctrica vs mejor sustituto**



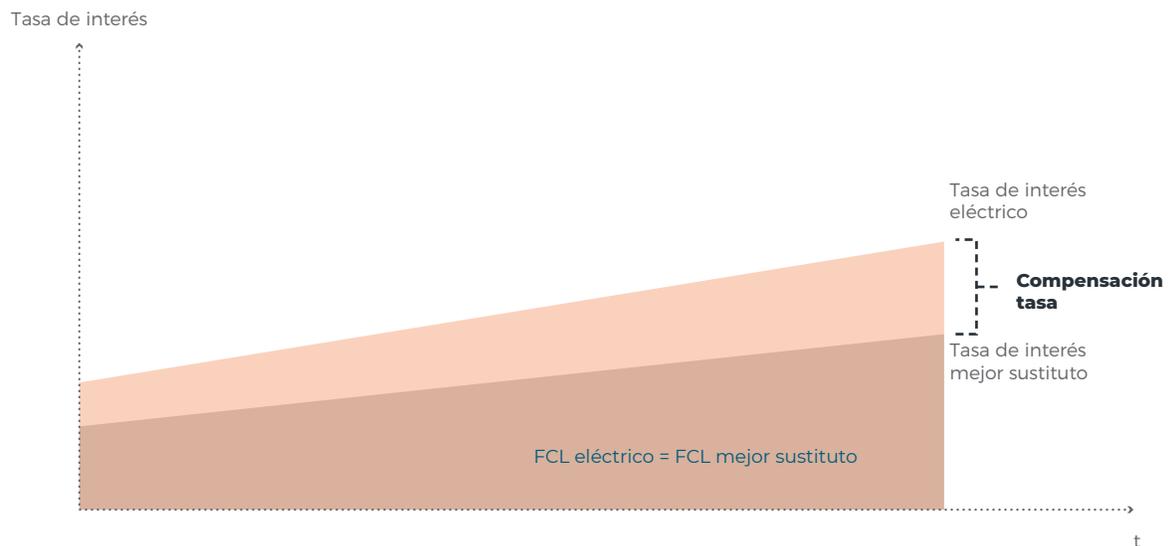
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la ilustración anterior, el objetivo de este esquema de financiamiento es cubrir el diferencial en Capex de energías sustitutas en el momento de la adquisición del vehículo. Este diferencial se puede cubrir con recursos públicos o créditos concesionales, que permita que se igualen al inicio de un proyecto el flujo de costos de la operación de un vehículo eléctrico, con el de su mejor sustituto tecnológico.

### ii. Ajuste diferencial en Capex vía tasa de financiación

Un segundo esquema de financiamiento consiste en cubrir vía tasa de interés el diferencial entre los flujos de caja de los costos de una tecnología eléctrica y una que sea el mejor sustituto del mercado.

**Figura 37. Ajuste diferencial en Capex vía tasa de financiación, tecnología eléctrica vs mejor sustituto**



Fuente: Elaboración propia

En este caso, los recursos provenientes de recursos públicos o créditos concesionales son utilizados para obtener condiciones de financiación a menor tasa, de forma tal que el Flujo de Caja Libre (FCL) de un vehículo eléctrico se iguale con el de su mejor sustituto.

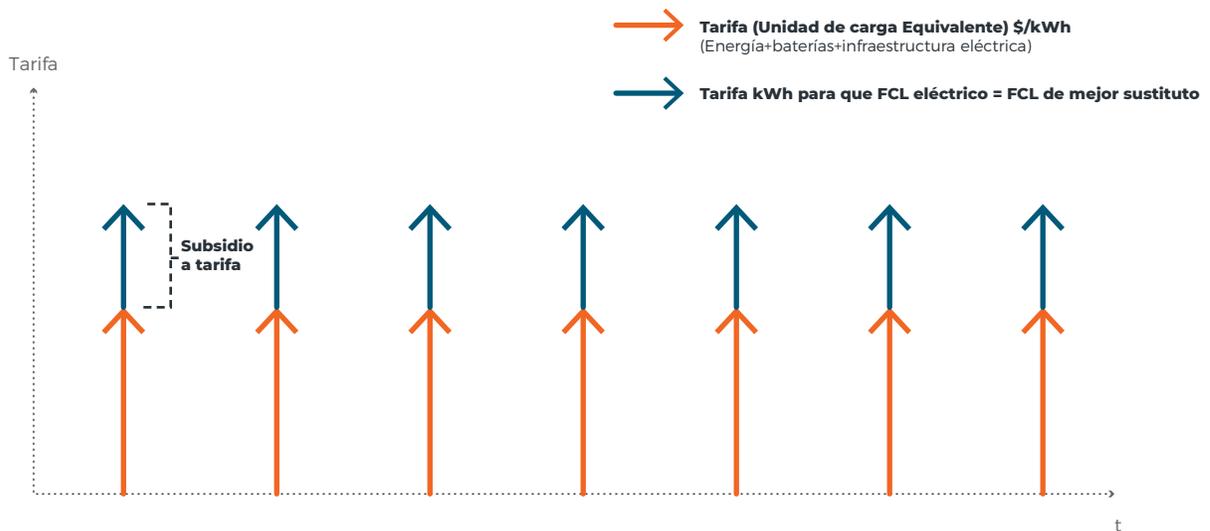
iii. **Ajuste del diferencial en Capex vía tarifa del servicio de energía**

Un tercer esquema de financiación para cubrir el diferencial de Capex, consiste en subsidiar o apalancar con un crédito concesional y/o presupuesto público, una tarifa en términos de “unidad de carga equivalente”, que vincule el costo de la energía, las baterías, la infraestructura de carga y garantice que el Valor Presente Neto (VPN), del flujo de caja de los costos de operación de un vehículo eléctrico, sea equivalente al VPN de los costos de operación de la tecnología que sea el mejor sustituto.

Un aspecto importante de este esquema, es que empresas comercializadoras de energía pueden vincular el costo de la energía, las baterías y la infraestructura de carga, entre otros componentes, alrededor de una alícuota que normalice los flujos de caja.

Como se observa en la Ilustración 3, la tarifa de la energía se convierte en factor de normalización de los flujos de caja. Este esquema, adicional a generar una alternativa para cubrir el diferencial de Capex, es una forma de apalancar otros componentes como la infraestructura de carga.

**Figura 38. Ajuste diferencial en Capex vía tarifa, tecnología eléctrica vs mejor sustituto**



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se puede optar por generar esquemas de financiación separados para las baterías y el vehículo, donde el financiamiento de las baterías puede combinar de manera especial con estímulos y subvenciones y a su vez, puede promoverse desde la empresas generadoras y comercializadoras de energía.

Bajo los esquemas presentados anteriormente, el FIMOVIT resulta ser de importancia estratégica, en la medida que su papel fiduciario genera el escenario propicio para implementar esquemas y alternativas de financiación, que salvaguarden los intereses de los diferentes actores que participan en un proceso de financiación.

### 4.3. Ventajas y potencial del FIMOVIT en movilidad eléctrica

En los Sistemas de Transporte Urbano, los requisitos para acceder a financiamiento e incentivos financieros para la reconversión de las flotas, están diseñados para agentes o empresas que pueden demostrar capacidad de pago o un respaldo económico sólido y una fuente de pago cierta y garantizada. En la práctica, los recursos de financiación están disponibles para empresas que tienen una buena condición financiera, y está limitada para pequeños prestadores de servicios de transporte, que en su mayoría, operan en el marco de Sistemas de Transporte sin una estructura organizacional clara (o en su defecto tienen una estructura precaria) y exhiben múltiples problemas de financiación y sostenibilidad financiera.

Bajo este contexto, el FIMOVIT tiene como ventaja la opción de convertirse en el garante de los recursos públicos asignados a pequeños operadores del transporte público. Los fondos pueden destinarse a una financiación directa de proyectos de inversión, servir en fondeo de operaciones de financiamiento con tasas compensadas y servir como colaterales en operaciones de financiación para cubrir los desequilibrios de mercado o incentivar inversiones alrededor del transporte público.

De igual forma, los recursos provenientes de la banca comercial o inversionistas institucionales o privados, que potencialmente podrían financiar procesos de renovación o vinculación de flota eléctrica, pueden encontrar en el marco del fideicomiso, el vehículo que permite constituir y administrar esquemas de pago y/o garantías. Adicional a los esquemas analizados en la Sección 4.2, el FIMOVIT permite diseñar otros esquemas de financiación como líneas de redescuento de recursos, esquemas de colateralización de operaciones, emisiones de títulos o bonos y gestión de líneas de créditos blandos que vinculen tasa compensadas y periodos de gracia.

Por último, otra ventaja del FIMOVIT destaca que puede garantizar o canalizar los recursos provenientes de fondos de la banca multilaterales o fondos verdes.



## V. Recomendaciones

A continuación, presentamos las principales recomendaciones alrededor de la identificación de fuentes y esquemas de financiamiento, mitigación de riesgos, barreras nacionales y los próximos casos.

### 5.1. Respeto a la identificación de fuentes de pago y esquemas de financiamiento

Un eficiente esquema de financiación resulta de una combinación adecuada de fuentes de pago y/o financiación y esquemas financieros que responden a las condiciones y características del proyecto y de las condiciones de los actores participantes tales como, contratantes, prestadores de servicios, proveedores, financiadores y usuarios, entre otros.

#### 5.1.1 Recomendaciones respecto a las fuentes

Las fuentes de pago y financiación requieren evaluarse considerando los siguientes factores:

- i. Fuente del recurso: al identificar si la fuente viene de usuarios del servicio, de proveedores, de entidades financieras o del presupuesto público, se permite una de evaluación de las condiciones de financiación
- ii. Etapa del proyecto: permite establecer si la fuente está disponible para la etapa de pre-inversión, inversión u operación
- iii. Periodicidad: implica identificar si la fuente es un recurso recurrente o puntual
- iv. Marco normativo: la utilización de determinadas fuentes está sujeto al cumplimiento de aspectos regulatorios, normativos o requiere de un procedimiento o trámite especial para su realización
- v. Aceptabilidad social: la implementación de determinadas fuentes puede requerir socialización y una justificación para su implementación
- vi. Riesgos de la fuente: comprende la identificación de aquellos aspectos que generan que los recursos no se puedan realizar

#### 5.1.2 Recomendaciones respecto a los esquemas de financiación

Los esquemas de financiación, son el resultado de la identificación de las fuentes disponibles de pago y financiación de las necesidades y requerimientos de un proyecto o programa de movilidad eléctrica. En este sentido, dados los retos que se plantean alrededor de la adquisición de vehículos e infraestructura eléctrica es recomendable que alrededor de los esquemas se determinen aspectos como:

- Plantear que el endeudamiento financiero no sea la única fuente de financiación de las necesidades de financiamiento del proyecto, lo que implica que parte de las necesidades de apalancamiento sean aportados por los accionistas, inversionistas o proveedores. Debe tomarse en cuenta que una combinación de fuentes de financiación aliviana las cargas y distribuye los riesgos. Se podrían pensar esquemas donde entre el 50 % y el 70% de los recursos sean apalancados por el sector financiero y, entre el 30% y el 50% de los recursos sea responsabilidad de los accionistas, inversionistas o proveedores.
- Se debe procurar contar con coberturas adicionales a las que se utilizan en las operaciones tradicionales de financiación de proyectos de transporte. Se sugiere disponer de fondos o fuentes especiales destinadas a “sobre-colateralizar” operaciones y esquemas específicos de financiación. De igual forma, la flota de los operadores puede servir como garantía de operaciones de financiamiento.

- Es importante separar el riesgo de demanda de las operaciones de financiación de los proyectos del transporte público. Esto significa que, independiente que el proyecto cuente o no con los pasajeros que se estimaron en el marco de las estructuraciones, y por ende los ingresos no sean los esperados, debe existir la fuente de pago que atienda el servicio de la deuda. Esto podría materializarse a través de esquemas donde se deje como principal acreedor a los bancos, o con garantías directas de los acreedores financieros.
- Diseñar esquemas alternativos de financiación (no tradicionales), donde las condiciones de amortización, los plazos y las tasas sean coherentes con el flujo de recursos de las fuentes de pago previstas para el proceso de movilidad eléctrica.
- Vincular a las empresas proveedoras de flota en los proyectos, ya sea como potenciales acreedores o inversionistas del proyecto.
- Vincular a las empresas proveedoras de energía como potenciales financiadores o inversionistas, de forma tal que puedan manejar esquemas de financiación a largo plazo tipo leasing, o arrendamiento que contemple el financiamiento de infraestructura y energía, entre otros.

En conclusión, la identificación de fuentes e implementación de esquemas de financiación debe propender a minimizar los impactos de liquidez generados a partir de la financiación de las inversiones que requiere el programa de movilidad eléctrica.

### 5.2. Respeto a las opciones para reducir el riesgo

La definición de esquemas de financiación adecuados depende de la identificación, administración y mitigación de riesgos técnicos, económicos y jurídicos del programa de movilidad eléctrica. En este sentido se recomienda lo siguiente:

- Visualizar las inversiones en el marco de modelos de negocio lucrativos, que asigne los riesgos a quien tiene la mejor capacidad para administrarlos
- Implementar esquemas de coberturas y colaterales que tengan suficiente liquidez
- Plantear esquemas de financiación ligados a proyectos estructurados de manera rigurosa
- Diseñar modelos de negocio que sean capaces de ser administrados y operados de manera eficiente
- Tener en cuenta que los agentes buscan una rentabilidad que se debe reflejar en las proyecciones y modelaciones financieras. En este sentido, es necesario que las estructuraciones de financiación del programa de movilidad eléctrica permitan tener certidumbre de los flujos de efectivos y garanticen la posibilidad de valorar el perfil de riesgos del proyecto
- Contar con una estructura institucional sólida, capaz de diseñar, gestionar y administrar los proyectos que se establezcan alrededor de las iniciativas de movilidad eléctrica

### 5.3. Respeto a las posibles barreras de las instituciones

La implementación de esquemas de financiación requiere apoyarse en una institucionalidad sólida que genere confianza entre los agentes que participan en los diferentes esquemas que se puedan implementar. Por ello, se recomienda lo siguiente:

- Asignar recursos presupuestales suficientes para el desarrollo de tareas regulatorias y de planeación, diseño y ejecución de proyectos

- Vincular dentro de las inversiones los costos relacionados con el personal y los estudios que se requieren para el diseño, gestión y administración de proyectos, tanto para las entidades contratistas, como para los operadores responsables de los proyectos

#### 5.4 Respecto a los próximos pasos

Dado que en la República Dominicana se identifica un mercado de movilidad eléctrica incipiente y que se ha concentrado alrededor de vehículos privados, el reto está alrededor del desarrollo de un mercado de financiación del transporte público urbano y de carga. En este sentido es conveniente acompañar la creación y maduración del mercado con las acciones siguientes:

- Diseñar y promover un proceso de adquisición de flotas y vehículos en el marco del FIMOVIT, impulsado con recursos provenientes de la inversión pública, fuentes de potenciales cooperantes internacionales, recursos multilaterales y créditos de proveedores; que genere confianza al sector financiero tradicional, inversionista y fondos de capital privado, entre otros
- Incentivar y diseñar con la banca comercial local la creación de créditos con líneas blandas y períodos de tiempo consecuentes con los tiempos de maduración de los proyectos
- Vincular a proveedores de vehículos y empresas proveedoras de energía en la construcción de esquemas de financiación de flota, infraestructura y energía entre otros



1. Estrategia Nacional y Plan de Acción de Movilidad Eléctrica
2. Diagnóstico
3. Análisis del impacto nacional
4. Esquemas de financiamiento

► **5. Evaluación de legislación y normativas existentes**



# Evaluación de legislación y normativas existentes

## I. Introducción

La Estrategia Nacional de Desarrollo<sup>1</sup> establece un compromiso con el equilibrio económico-ambiental, para el efecto se ha propuesto consolidar prácticas de producción y consumo ambientalmente sostenibles, que permitan la mitigación de los efectos del cambio climático, impulsando la diversificación de la producción de energía eléctrica con preferencia en las fuentes renovables<sup>2</sup> y demandando paralelamente la descarbonización de la economía nacional, entre otras, mediante el uso de fuentes renovables de energía, ahorro y eficiencia energética de un transporte eficiente y limpio.

Sus requerimientos se evidencian transversales, no solo en su configuración como una política de sostenibilidad ambiental<sup>3</sup>, sino en la integralidad de su concepción, que abarca desde la producción de las fuentes por energía, el incentivo para la producción y consumo de bienes y servicios más limpios, el fortalecimiento de la coordinación intersectorial, la revisión y desarrollo de marcos regulatorios

1. Ley No. 1-12 que establece la Estrategia Nacional de Desarrollo para "el período de tiempo que se inicia desde su promulgación hasta el 31 de diciembre de 2030" (Artículo 1. Temporalidad)

2. La Ley 125-01 ya contenía incentivos para la generación de energía de fuentes no convencionales renovables, particularmente en su artículo 112

3. Óp. Cit

para el sector energético<sup>4</sup>, el incentivo de la incorporación de fuentes renovables de energía, hasta el desarrollo de marcos normativos para la gestión, recuperación y correcta eliminación de los desechos y la consideración de la necesidad de arribar a un pacto para la financiación del desarrollo sostenible<sup>5</sup>.

En este contexto, considerando el señalamiento de las memorias del Seminario Internacional de “Políticas de Transporte Sostenible en Iberoamérica” (CEPAL/AECID, 2010)<sup>6</sup>, “El sector transporte es uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero y otros contaminantes que inciden en el cambio climático”, surge este Plan.

Así mismo, en el marco del acompañamiento para el desarrollo de la movilidad eléctrica en República Dominicana, se presentan las necesidades de fortalecimiento del marco regulatorio, requeridas para lograr una contribución dentro del sector de movilidad, al cumplimiento de los objetivos de la Estrategia Nacional de Desarrollo a través de la introducción de vehículos eléctricos.

La presentación de cada una de ellas, identificadas como pertinentes para viabilizar, operativizar o incentivar el crecimiento de los vehículos eléctricos y su peso dentro del total de los vehículos terrestres que circulan en la República Dominicana, se desarrolla, en un primer instante, siguiendo la ruta de la energía a suministrar al parque vehicular eléctrico, logrando en posteriores fases, identificar las actividades involucradas en la cadena de valor y funcionamiento de los vehículos eléctricos.

Además está precedida de una relación de los ejes impulsores en la política de movilidad eléctrica para el país y el señalamiento abstracto de las actividades claves que deben abordarse en el marco regulatorio.

## II. Ejes impulsores de la movilidad eléctrica en República Dominicana

A fin de apoyar la consolidación de la movilidad eléctrica, se acompaña la Estrategia Nacional de Desarrollo, con la formulación de los principios rectores de movilidad, en la Ley 63-17 de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana. A través de los numerales enunciados a continuación, se define la política de movilidad bajo los siguientes términos:

*Artículo 6.- Principios rectores de la movilidad. La política de movilidad es definida por los principios rectores siguientes:*

*7. Protección del medioambiente, limitando el impacto negativo que sobre el mismo produce el funcionamiento y operación de los vehículos de motor.*

*8. Promoción del uso eficiente de los recursos energéticos en el transporte automotor, mediante el empleo de fuentes confiables y ambientalmente sostenibles, el desarrollo y uso de biocombustibles, tecnologías híbridas y energías renovables.*

*36. Desarrollo de sistemas de transporte urbano con crecientes grados de integración física, técnica, operativa y tarifaria para atender el interés público, adoptando alternativas tecnológicas apropiadas, armonizando los requerimientos de movilidad de la población con la protección del medioambiente, el incremento de la productividad y en consonancia con el uso y ocupación del suelo, el sistema vial y los niveles y características de la demanda”.*

Para similares propósitos, en el documento de ascenso tecnológico de la flota, en el desarrollo de los anteriores principios encontramos que, de acuerdo con el numeral 13 del artículo 49 de la Ley 63-17, los prestadores del servicio público de transporte terrestre de pasajeros tendrán la obligación de “Contribuir

4. Artículo 35. Reforma Eléctrica, Ley No. 1-12

5. Artículo 36. Reforma Fiscal

6. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36173/1/FAL-291-WEB\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36173/1/FAL-291-WEB_es.pdf)

al cuidado y preservación del medioambiente” y para ello, establece el artículo 50 de la misma disposición, que *“Las licencias y resoluciones deberán contener cláusulas que aseguren... la preservación del medioambiente”*.

Se exige igualmente que los planes de reestructuración de sistemas cuenten con el debido soporte ambiental<sup>7</sup>; siendo en todo caso el numeral 16 del artículo 339 de la Ley No. 63. - 17 el más característico, en la medida que, de conformidad con el mismo y previo sometimiento del Consejo Directivo del INTRANT, corresponde al poder Ejecutivo la expedición del “Reglamento para el uso de sistemas alternativos de energía en los vehículos de transporte<sup>8</sup>”.

La movilidad eléctrica está incluida en los planes estratégicos de las principales instituciones del país. Y es que la Comisión Nacional de Energía (CNE), estableció en el Plan Energético Nacional 2010-2025<sup>9</sup> el compromiso de impulsar la participación de vehículos híbridos. El Plan menciona entre sus líneas de acción “Incrementar la eficiencia energética y uso racional de la energía”, y en particular, fija la meta de reemplazar el 10% del parque vehicular privado por automotores híbridos y el 100% del transporte del tipo «conchos» por automóviles y autobuses de mayor eficiencia<sup>10</sup>.

El Plan Estratégico del Instituto Nacional de Tránsito y Transporte de la República Dominicana (INTRANT) 2018 - 2022<sup>11</sup>, contempla el propósito del estado dominicano de estructurar el transporte público con un enfoque orientado a lograr la reducción de externalidades negativas del transporte, entre ellas el impacto ambiental. Además contempla la protección del medio ambiente, la educación ciudadana y el desarrollo económico.

En general, en los documentos estratégicos anteriores, el Plan Estratégico INTRANT 2018-2022 y del Plan Energético Nacional 2010-2025 de la CNE, se definen ejes impulsores, entendidos como aquellos mandatos que se combinan con la aspiración de aprovechar los beneficios que trae la movilidad eléctrica en los distintos sectores de la economía nacional, en los términos que a continuación se explicitan:

## 2.1. Reducir la dependencia de las importaciones de combustible

República Dominicana importa el total de hidrocarburos para su consumo de energía primaria. La importación de combustibles fósiles, en particular, se destina el 40%<sup>12</sup> de la importación de combustibles fósiles al sector transporte. La alta dependencia del país en las importaciones de energía vulnera su capacidad para enfrentar la volatilidad de los precios del petróleo. La volatilidad de precios de los combustibles, por su parte, impone restricciones y riesgos en áreas como el fortalecimiento institucional, la balanza de pagos y el gasto público. Ante una situación de incremento de los precios del petróleo, las instituciones corren el riesgo de debilitarse como consecuencia de la presión social y del sector industrial, que exigen a los Gobiernos la intervención de los precios de los combustibles. Los altos precios del petróleo también afectan a la balanza de pagos al reducir el ingreso disponible y el consumo a nivel macroeconómico; lo que dificulta atraer nuevas inversiones en consecuencia de las bajas perspectivas de las empresas.

El desarrollo de la movilidad eléctrica permite desplazar la demanda de energía del sector transporte hacia el subsector eléctrico, reduciendo la dependencia de las importaciones de energía. La reducción de importaciones de combustibles fósiles mejora la predictibilidad de las proyecciones de costos en los sectores productivos, y fortalece la seguridad energética del país.

7. Artículo 350 de la Ley 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana

8. De acuerdo con los numerales 7 y 21 del mismo artículo, le corresponde expedir el “Reglamento que establezca estándares técnicos, tecnológicos, de desempeño y de calidad de los servicios y actividades del transporte terrestre, tránsito, servicios conexos y su infraestructura” y el “Reglamento sobre el equipamiento y los aditamentos requeridos para los diversos tipos de vehículos de motor”.

9. <https://www.cne.gob.do/plan-energetico-nacional-per/>

10. Debe señalarse, que el Plan Energético Nacional fue formulado de conformidad con el artículo 27 del Decreto 555-02, “reglamento de aplicación de la Ley General de Electricidad no. 125-01”, pero con anterioridad a la expedición de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 y a la expedición de Ley 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana, por lo que dentro de las oportunidades anuales que concede el literal e) del artículo 27 del Decreto 555-02 para realizar los ajustes que el desarrollo del sector demanda, o en la formulación de sus visiones quinquenales, podrá requerirse la introducción de modificaciones que se perfilen a la materialización de las políticas que se adopten concretamente para el desarrollo de la movilidad eléctrica.

11. [https://intranet.gob.do/transparencia/phocadownload/PlanEstrategico/Plan%20Estrategico%20INTRANT%202018\\_2020.pdf](https://intranet.gob.do/transparencia/phocadownload/PlanEstrategico/Plan%20Estrategico%20INTRANT%202018_2020.pdf)

12. CNE (2019)

## 2.2. Aprovechar la potencia instalada disponible en horarios de baja demanda de energía

La demanda adicional de energía proveniente de la movilidad eléctrica puede significar una oportunidad para maximizar el uso de la infraestructura instalada disponible en determinados bloques horarios. Datos nacionales registran que la diferencia entre la demanda de potencia diurna y nocturna puede alcanzar aproximadamente 300 MW. Esta nueva demanda, además de generar ingresos adicionales a lo largo de la cadena de valor del subsector eléctrico, puede reducir los costos operativos de generación de electricidad con los que se construyen los precios del mercado de contratos, mayorista, minorista y spot.

## 2.3. Mitigar el impacto medioambiental

En 2013 el sector transporte concentró el 46% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del país<sup>13</sup>. Del total del sector, 50% corresponden a vehículos a gasolina y diésel. Junto con estos gases, se emite material particulado de diversa composición química que son nocivos para la salud de las personas y los ecosistemas. Los vehículos eléctricos contribuyen a mantener el aire más limpio y reducen significativamente las emisiones de CO<sub>2</sub>. Su emisión de material particulado corresponde únicamente al polvo en suspensión producto de su circulación; mientras que sus emisiones de CO<sub>2</sub> se generan de forma indirecta, en caso de ser cargados con energía generada con fuentes fósiles. Además, su tecnología no requiere constantes cambios de aceite, material que es altamente contaminante de fuentes hídricas.

## 2.4. Aumentar la competitividad de la economía nacional

La modernización del parque vehicular trae ventajas económicas en los principales sectores productivos. Los vehículos eléctricos logran un mayor rendimiento de la energía al incorporar tecnologías más eficientes, optimiza la transmisión de energía a las ruedas y brinda mayor seguridad al no estar expuestos a los gases inflamables de los combustibles. Además, la renovación del parque mejora la confiabilidad de disponibilidad del servicio y la seguridad vial en el transporte de personas al desplazar vehículos antiguos que no cumplen con las normas mínimas de calidad para autorizar su circulación en el territorio nacional.

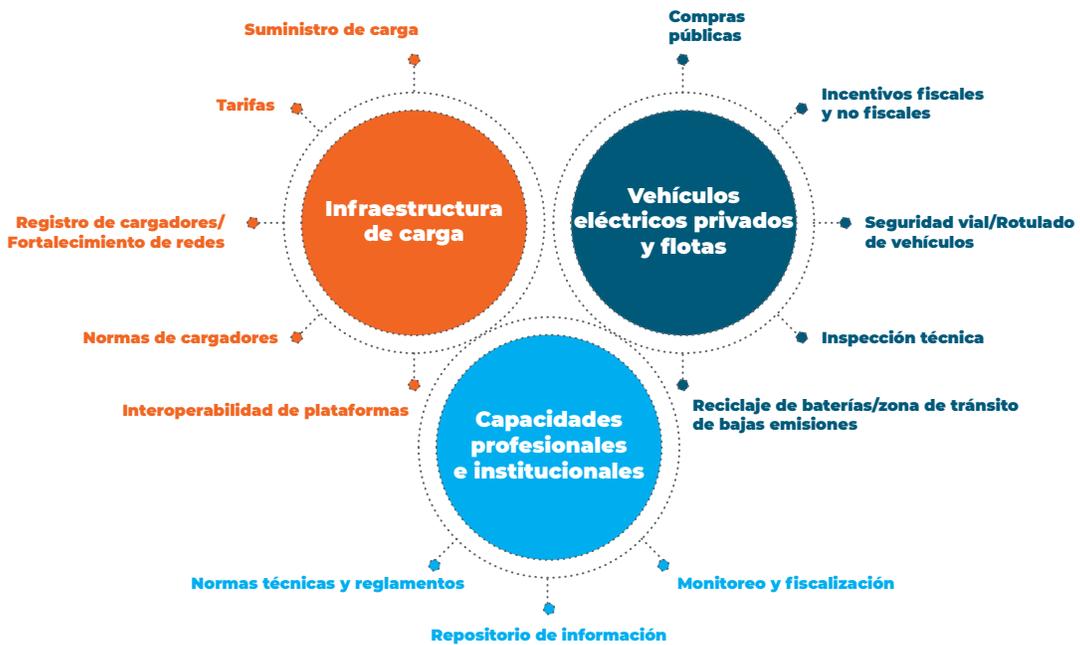
# III. Actividades clave del marco regulatorio

Las principales acciones para impulsar el desarrollo ordenado y coordinado de la movilidad eléctrica en el país involucran la elaboración simultánea de regulaciones del sector energía y transporte. Para identificar las actividades e instituciones con atribuciones en cada sector se plantea, seguir la ruta de la energía a suministrar al parque vehicular eléctrico, e identificar las actividades involucradas en la cadena de valor y funcionamiento de los vehículos eléctricos.

La experiencia internacional identifica que la promoción del crecimiento de la movilidad eléctrica y el despliegue de puntos de carga demandan el trabajo coordinado entre los actores relevantes. La instalación de puntos de carga requiere de la planificación y coordinación con los principales participantes del subsector eléctrico; mientras que el desarrollo de programas y definición de incentivos tiene que estar alineado con los intereses de los actores de la cadena de valor de importación, comercialización y servicio post venta de los vehículos e infraestructura de carga. A continuación, se muestran las actividades clave y las legislaciones del marco regulatorio sobre las que se tendrá que apoyar el desarrollo de la movilidad eléctrica.

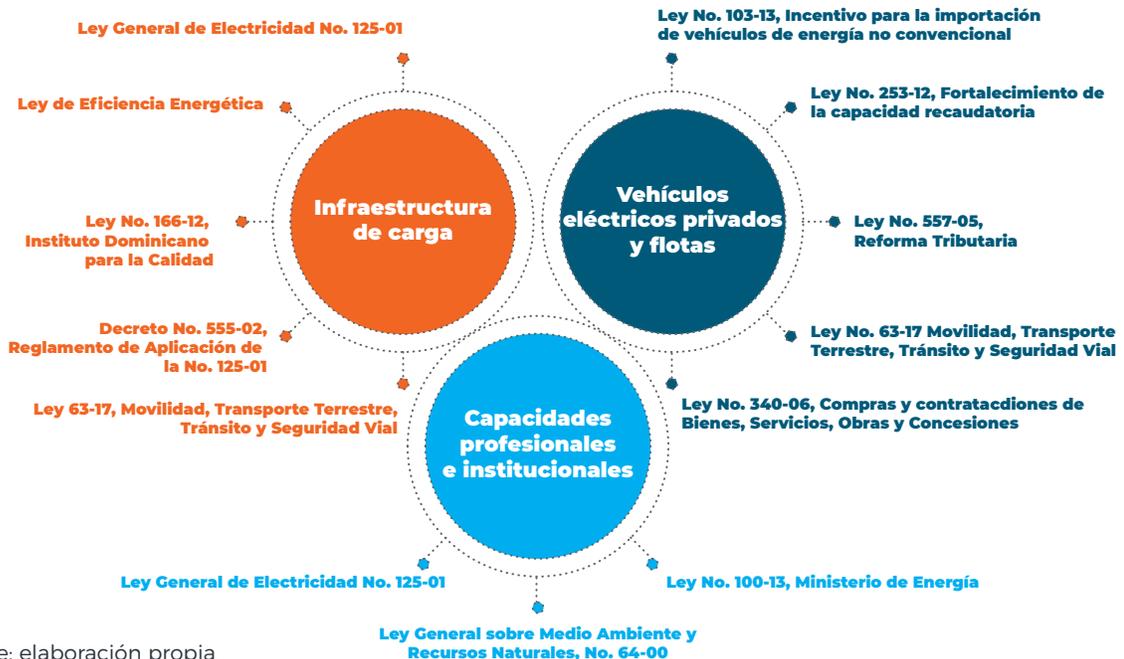
13. CNE (2018) <https://www.cne.gob.do/wp-content/uploads/2018/07/2017-0420Boletc3adn20Oct-Dic202017.pdf>

**Figura 39.** Actividades clave del marco regulatorio



Fuente: elaboración propia

**Figura 40.** Legislaciones en el marco de la movilidad eléctrica



Fuente: elaboración propia

## IV. Fortalecimiento del marco regulatorio

La secuencia de regulaciones que se muestra a continuación se definió a partir de las sugerencias de los actores relevantes. Para el caso del subsector eléctrico se sostuvieron reuniones con el Ministerio de Energía y Minas (MEM), Empresa Distribuidora de Electricidad del Sur S.A. (EDESUR), Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte S.A. (EDENORTE), Empresa Distribuidora de Electricidad del Este S.A. (EDEESTE), Consorcio Energético Punta Cana-Macao S.A. (CEPM) y Empresa Generadora de Electricidad Haina (EGEHAINA).

Las entrevistas de los actores del sector transporte incluyeron al Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRAN), la Asociación de Movilidad Eléctrica Dominicana, Asociación de Concesionarios de Fabricantes de Vehículos (ACOFAVE), Santo Domingo Motors, la mesa técnica de electromovilidad y otras instituciones relacionadas al sector como el Ministerio de Medio Ambiente y la Dirección General de Impuestos Internos (DGII). A continuación, se describen las regulaciones a introducir o fortalecer en el marco legal actual.

### 4.1. Infraestructura de carga

#### a. Suministro de carga de vehículos

La interpretación de la Ley General de Electricidad indica que la comercialización de energía eléctrica está autorizada únicamente para las empresas de distribución de electricidad. Específicamente el artículo 53 de la ley, indica que los concesionarios del servicio público tendrán el derecho a ser distribuidores exclusivos de los usuarios sometidos a regulación de precios, dentro de su zona de concesión. En este mismo sentido, el numeral 158 del reglamento de aplicación de la Ley General de Electricidad No. 125-01<sup>14</sup>, define la zona de concesión como el “Área Geográfica establecida en los contratos de otorgamiento de derechos para la explotación de obras eléctricas de distribución, dentro de la cual la empresa concesionaria tiene el derecho de ser distribuidor exclusivo del suministro de la energía eléctrica demandada por los usuarios sometidos a regulación de precios” y en su artículo 438 se consagran las implicaciones de la exclusividad del suministro en los siguientes términos:

**Artículo 438.-** Exclusividad del Suministro.

a) El Cliente o Usuario Titular reconoce que la Empresa de Distribución, como Concesionaria de los derechos de explotación del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica, tiene el derecho de ser distribuidor exclusivo del servicio a favor de los clientes reconocidos como regulados por las disposiciones legales vigentes y dentro de su zona actual de concesión, de acuerdo con sus contratos de concesión y de las que pudieran ser beneficiarias de esta figura en el futuro.

Quedando, por tanto, expresamente prohibida la distribución y/o comercialización a terceros, tanto de la energía suministrada por la Empresa de Distribución, como de la generada por medios propios.

De verificarse el incumplimiento de cualquiera de estas disposiciones, la Empresa de Distribución tendrá derecho a suspender el servicio y a rescindir el contrato.

b) En caso de comprobarse que la cesión de energía fue utilizada para eludir, distorsionar o entorpecer los cálculos de tasaciones de la energía suministrada por la Empresa de Distribución y no facturada, se aplicarán las disposiciones indicadas en el presente Reglamento, en relación con el Cliente o Usuario Titular del contrato del suministro que cedió la energía”. (énfasis propio)

De conformidad con las anteriores disposiciones, la adquisición de electricidad en el mercado eléctrico

14. Decreto No. 555-02

minorista configura un servicio público que demanda el suministro directo por el concesionario distribuidor-comercializador y el usuario final. No obstante, la Ley 125-01 en su Artículo 1 otorga prerrogativas a los entes privados para ofrecer servicios públicos, es decir, permite delegar el servicio de comercialización de la distribución. Si bien la Ley 125-01, define en su artículo 2 la actividad de comercialización como la prestación del servicio de comercialización de electricidad por parte de una empresa a los usuarios finales, su participación carece de normalización en la propia ley o reglamento. La falta de definiciones de participación de terceros conlleva a interpretar la presencia de agentes externos a las zonas de concesión de las distribuidoras como un incumplimiento de las condiciones de exclusividad de comercialización y suministro de electricidad en las zonas de concesión a los usuarios regulados. No obstante, no se observan obstáculos para los agentes de mercado que ofrezcan el servicio de carga de vehículos eléctricos de forma gratuita.

Una parte del fortalecimiento en el marco regulatorio implica definir la carga como la venta de electricidad o la prestación de un servicio que utiliza electricidad como materia prima. Esta definición es clave para identificar a los posibles actores a cargo del desarrollo de las estaciones de servicio. En particular, se tiene que acordar si las empresas distribuidoras de electricidad mantendrán sus condiciones actuales para ejercer un monopolio comercial regulado dentro de sus zonas de concesión, o si participarán en un mercado competitivo de provisión de servicios de carga ofrecidos por distintos agentes.

En 2019, se registra la presentación de un borrador de anteproyecto de ley de eficiencia energética que integra definiciones sobre los participantes a cargo del desarrollo de estaciones de carga. La iniciativa de ley proponía en su artículo 14 que “Las estaciones de recarga de vehículos eléctricos constituidas como entidades comerciales para tales fines, podrán vender electricidad únicamente para recarga de vehículos eléctricos, sin que esto implique una violación a la exclusividad de comercialización que poseen las empresas distribuidoras de electricidad dentro de su zona de concesión”. Sin embargo, este artículo fue excluido en la versión actualizada del anteproyecto de ley de eficiencia energética.

Con la iniciativa legislativa, se retira la imposibilidad para que un usuario del distribuidor que opera una zona concesionada se constituya a su vez en un comercializador de la energía recibida; siempre que la misma se destine para la recarga de vehículos eléctricos. Reformas similares podrían resultar procedentes a través del Reglamento de aplicación de la Ley General de Electricidad.

El marco regulatorio actual no permite al distribuidor comercializar energía eléctrica para la carga de vehículos cobrando un cargo por potencia instalada y consumo de electricidad, lo que impide la recuperación de las inversiones en instalaciones de carga. Se requeriría de una modificación reglamentaria que contemple las instalaciones particulares, entendidas como todas aquellas posteriores al punto de entrega, que no es otro que “los bornes de salida de la caja portadora del equipo de medición en el caso de suministros en Baja Tensión (BT) y por la salida de los transformadores medición (de corriente, CTs, y de voltaje, PTs) en el caso de los suministros de Media Tensión (MT)”<sup>15</sup>; que corresponden desarrollarlas al cliente o usuario del servicio público de electricidad<sup>16</sup>, sin perjuicio de la necesidad de su aprobación por parte del distribuidor<sup>17</sup>.

En línea con lo anterior, la estructura del mercado eléctrico minorista representaría otro obstáculo en razón de que ella implica una relación contractual directa y perenne entre el usuario final del servicio y el distribuidor, formada en relación con un punto de entrega, tejiéndose las obligaciones y responsabilidades de las partes alrededor de ésta; de manera que un desarrollo de estaciones públicas de recarga de vehículos aún en cabeza de los actuales distribuidores, en orden a respetar las implicaciones de la exclusividad en sus dimensiones reglamentarias, requeriría el desarrollo de la normatividad particular.

15. Artículo 425 del Decreto 555-02.

16. Entre otros, lo manifestado se desprende de las definiciones de Red de Distribución y Servicio Público de Distribución de Electricidad, contenidas en el artículo 2 de la Ley No. 125-01, lo señalado en el artículo 94 de la misma disposición legal y lo consignado en los artículos 425, 451 y 464 del Decreto No. 555-02.

17. Artículo 475. Las Empresas de Distribución deberán aprobar los planos de diseño de las instalaciones eléctricas en media y baja tensión a las cuales se solicita el servicio de conexión a sus líneas, de conformidad con las normas, en los plazos y con el procedimiento dictado por la SIE mediante Resolución.

## Experiencia internacional



### Estados Unidos – Estado de California

La Comisión de Servicios Públicos de California (CPUC), junto al ente regulador de servicios públicos (NARUC), acordaron que los proveedores de servicios de recarga no serían incluidos entre las empresas de servicios públicos, a pesar de revender la electricidad. Esta definición busca fomentar un modelo de negocio flexible para las empresas propietarias de instalaciones de carga. No obstante, establece certificaciones que exigen el cumplimiento de normativas de seguridad de instalaciones eléctricas y gestión de carga para preservar la seguridad de operarios y clientes, y la integridad de la red de distribución de electricidad.



### España

Hasta el 2018, la venta de electricidad para la carga de vehículos eléctricos era una actividad exclusiva de las comercializadoras de electricidad y agentes que cumplieran con los requisitos definidos bajo la figura de gestores de carga. Como medida de impulso a la transición energética, en octubre de ese mismo año, entró en vigor el Real Decreto-ley 15/2018, que liberaliza la actividad de carga eléctrica<sup>18</sup>, eliminando la figura de gestor de carga, la cual fue identificada como rígida y desincentivadora de la actividad. El Decreto establece las normativas de seguridad industrial que deberán cumplir los agentes que no formen parte del subsector eléctrico.



### Colombia

En julio de 2019 entra en vigor la Ley 1964, que promueve el uso de vehículos eléctricos. Se establece que en los próximos 3 años a la publicación de la ley los municipios de categoría especial deben garantizar la existencia de al menos 5 estaciones de carga rápida. Para Bogotá se establece un número mínimo de 20 estaciones. La ley traslada la responsabilidad de la instalación de las estaciones a las municipalidades, permitiendo la asociación con empresas privadas, pero deben ser puestas al servicio público.

## a.1. Tarifas

Los tipos de tarifa actuales desincentivan el cambio tecnológico. Así, para usuarios residenciales que quieran instalar cargadores rápidos para sus vehículos y el cambio de tipo de tarifa por potencia instalada, significaría que el costo operativo del vehículo eléctrico sería mayor que del vehículo tradicional. Por otra parte, las tarifas para clientes cautivos no permiten a las distribuidoras de electricidad recuperar las inversiones de las estaciones de carga.

En reuniones con los principales actores del sector se comentan posibles interpretaciones de la regulación actual en la que las empresas de distribución podrían aplicar una tarifa diferenciada, por medio de contratos para suministros provisionales. Esta interpretación se desprende de lo establecido en el Artículo 109 de la Ley 125-01 y Artículo 418 del Reglamento de Aplicación Ley 125-01 que establece suministros provisionales. Con este tipo de suministro se permite constituir las inversiones en infraestructura de carga al desglose de los costos de las tarifas indexadas indicados en el Artículo 486 de la Ley 125-01.

Las tarifas para vehículos eléctricos pueden elaborarse con la modificación de regulaciones existentes y la homologación de normas técnicas internacionales. Por otra parte, es relevante que se analicen los puntos de equilibrio en las tarifas, para garantizar la rentabilidad del recambio tecnológico de vehículos con motores de combustión interna. Para ello, es recomendable negociar acuerdos con empresas generadoras y distribuidoras, que logren impulsar el desarrollo de planes tarifarios diferenciados para el sector residencial, así como también promover el desarrollo de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.

18. <https://www.boe.es/eli/es/rdl/2018/10/05/15/dof/spa/pdf>

Por último, la correcta definición de tarifas permitirá gestionar la demanda al incentivar la recarga en horario valle, informando sobre el ahorro potencial que representa acceder a una tarifa más baja por kWh. Igualmente, si la demanda de electricidad se sitúa dentro del horario pico, se puede informar el costo adicional por el consumo y uso de capacidad en horarios de alta demanda<sup>19</sup>. La experiencia internacional muestra que las tarifas de electricidad calculadas con base en el consumo variable son las más atractivas para los propietarios de vehículos eléctricos. Este tipo de tarifa permite a los clientes programar su recarga para aprovechar el costo menor de la electricidad durante las bandas horarias de baja demanda.

### Experiencia internacional



#### Estados Unidos – Estado de California

- i. El Departamento de Agua y Energía de Los Ángeles (*LADWP*, por sus siglas en inglés), ofrece dos opciones por tiempo de uso (*TOU*, por sus siglas en inglés), para el sector residencial. La primera consiste en combinar el uso de una tarifa estándar para las viviendas con la instalación de un medidor adicional para la prestación del servicio de *TOU* para recarga de vehículos eléctricos. Todas las recargas de vehículos efectuadas durante el periodo de baja demanda reciben un descuento. La segunda opción permite al cliente cambiar toda la residencia a una tarifa *TOU* y recibir un bloque de energía con descuento en horarios de baja demanda.
- ii. Pacific Gas & Electric Company (*PG&E*), evalúa dos opciones tarifarias. La primera, la E-9A, contempla el uso de un solo medidor con una tarifa base compartida entre el hogar y el consumo para la recarga de vehículos eléctricos. La tarifa final depende del porcentaje de uso de la tarifa básica, así como la hora y el día del año. La segunda opción, E-9B, considera el uso de dos medidores, uno para el hogar y un segundo medidor para la recarga de vehículos eléctricos.
- iii. Southern California Edison (*SCE*), ofrece dos planes. El Plan Residencial & EV (*TOU-D-TEV*), que consiste en un medidor de energía para el consumo residencial y del vehículo eléctrico, bajo tarifas escalonadas con dos niveles de precios con base en el horario, estación y consumo dirigido a la recarga de vehículos eléctricos. La segunda opción tarifaria la define el Plan EV (*TOU-EV-1*), que contempla la instalación de un segundo medidor para la recarga de vehículos. En este plan, la electricidad consumida por los vehículos es facturada en un rango diferente al del hogar. Durante horas valle, de 9 p.m. a medianoche, se aplican bajas tarifas y las tarifas cambian dependiendo de la estación.



#### España

El usuario potencial tiende a preferir una tarifa con discriminación horaria, sea *DHA* o *DHS*. Las tarifas *DHA* y *DHS* corresponden a usuarios con consumo de potencias inferiores de 10 kW. La primera, divide el día en tres periodos diferentes. El periodo supervalle (6 horas antes de la madrugada), tiene el precio más bajo por kWh, y resulta ideal para cargar vehículos eléctricos. La *DHA* lo divide en dos periodos, siendo el valle (entre 22:00 a 12:00), las más económica, pero superior a la *DHS*. La factibilidad de carga en el periodo de supervalle requiere la consideración de factores como la disponibilidad de cargador, tiempo de carga del vehículo y consumo diario.

### Recomendación:

Instruir a la Superintendencia de Electricidad para que trabaje en coordinación con las instituciones competentes en la elaboración de un reglamento para la prestación y venta del servicio de carga en ve-

<sup>19</sup>. En la actualidad el periodo de horas de punta definidas para el MEM (Resolución OC-69-2019) no está alineada con lo establecido por la SIE para fines del establecimiento de las horas de punta para las Tarifas BTH y MTH (Numeral 2.5 Resolución SEIC-237-98)

hículos eléctricos. El reglamento puede definir los modos de participación en el suministro de carga y los requerimientos para la participación de los distintos agentes de mercado. Además, se recomienda definir una nueva tarifa que permita gestionar la demanda y a la vez promueva la instalación de estaciones de carga públicas.

### b. Reglamento y registro de la puesta en servicio de estaciones y puntos de carga

El desarrollo de infraestructuras de carga tiene que coordinarse con el distribuidor de electricidad y la SIE. Estas instituciones tienen que velar por el fortalecimiento de redes de distribución donde sea necesario fiscalizar la seguridad y desempeño en las instalaciones a la red de carga de vehículos eléctricos. La coordinación de estos actores con los desarrolladores de infraestructura puede gestionarse por medio de una ventanilla única de solicitud de registro de instalaciones que deberán cumplir con las especificaciones de seguridad y desempeño a definirse por medio de un reglamento.

Para el efecto y sin perjuicio de las disposiciones que en materia de normalización se hagan necesarias, deberá incluirse en la reglamentación el procedimiento y señalarse los mecanismos de coordinación o etapas en las que se involucrará cada una de las instituciones a cargo del proceso de autorización, para la instalación de estaciones de carga y permitir registrar cargadores en servicio previos a su elaboración.

#### Experiencia internacional



##### España

El Real Decreto-ley 15/2018, menciona la creación de una base de datos que contenga la información sobre la ubicación y características de los puntos de recarga públicos. Por otra parte, la Ley 19/2009, establece el envío de una comunicación al ayuntamiento correspondiente como requisito para la instalación de un punto de recarga para vehículos eléctricos.



##### Chile

La Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), dispuso por medio de la Resolución Exenta N° 26.339, que todas las puestas en servicio de las instalaciones de movilidad eléctrica o de carga de vehículos eléctricos deberán ser comunicadas y autorizadas por medio de un trámite llamado "Trámite electrónico (TE6)". La gestión de la información está a cargo de la Unidad de Energías Renovables y Electromovilidad junto al Departamento de Informática de la SEC, que busca recopilar antecedentes generales, técnicos y de seguridad de las instalaciones eléctricas empleadas para la carga de vehículos eléctricos en todo Chile.

#### Recomendación:

De acuerdo con lo establecido en la Ley General de Electricidad, a la Superintendencia de Electricidad (SIE), le corresponde "establecer, modificar y complementar las normas técnicas relacionadas con la calidad y seguridad de las instalaciones, equipos y artefactos eléctricos, mediante resoluciones"<sup>20</sup>. La SIE puede liderar el trabajo coordinado con las facultades de la CNE, que en general, tiene atribuciones para elaborar y coordinar los proyectos de normativa legal y reglamentaria<sup>21</sup> y la posibilidad de recibir apoyo del Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL), Instituto Dominicano de Formación Técnico Profesional (INFOTEP) y Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores (CODIA), en el proceso de elaboración de los reglamentos técnicos, "con la finalidad de elevar su calidad técnica y conformidad internacional para que los mismos respondan realmente a los objetivos legítimos del Estado y no generen obstáculos técnicos al comercio"<sup>22</sup>.

20. Ley General de Electricidad. Artículo 27

21. Ley General de Electricidad. Artículo 12

22. Ley No. 166-12. Creación Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL). Párrafo I artículo 39

Además, la instalación de puntos de carga tiene que efectuarse por técnicos certificados bajo las disposiciones establecidas en la Resolución SIE-049-2017-MEMI d/f 31 de julio de 2017, cuyo objeto es dictar las reglas y procedimientos para regular el ejercicio de la profesión del técnico electricista, con el propósito de que los trabajos de construcción y mantenimiento de las instalaciones eléctricas se realicen respetando las leyes y los reglamentos vigentes, en donde resulten condiciones adecuadas de calidad y seguridad para las personas y propiedades.

De manera que, a estas instituciones les corresponderá participar en la formulación de los reglamentos técnicos y operativos para instrumentalizar e impulsar el desarrollo de la infraestructura de carga de vehículos eléctricos, reglamentación dentro de la cual es recomendable exigir el registro y solicitud de autorización de la puesta en servicio de estaciones de carga. Se sugiere que la SIE, en coordinación con la CNE y MEM definan los requisitos mínimos para la presentación de los planos de la instalación, facilitando los procesos de aprobación del distribuidor, incluido en éstos el emplazamiento y ubicación de los componentes de las estaciones, las características técnicas, ubicación y certificación de los productos utilizados, los datos del fabricante, así como los detalles de la instalación y funcionamiento de los sistemas de protecciones para los cargadores de vehículos eléctricos. Además, es relevante integrar al INDOCAL en la preparación de una certificación de seguridad del cargador eléctrico y de los demás componentes eléctricos de la instalación, junto con un manual de usuario que detalle los pasos a seguir para la carga del vehículo en lugares públicos.

### c. Normas y estándares de cargadores:

La falta de estándares en cargadores es un obstáculo que frena el avance del sector y disminuye las opciones de carga para los usuarios. El ordenamiento del sector en República Dominicana requiere contar con normas y estándares de cargadores. Toda instalación destinada a la carga de vehículos eléctricos conectado a la red de distribución tendría que ejecutarse de acuerdo con un proyecto técnicamente concebido, que asegure que la instalación no presenta riesgos para operadores o usuarios, tenga un buen desempeño y permita un adecuado mantenimiento. Además, los agentes a cargo de la operación de las instalaciones eléctricas tendrán que llevar el registro de modificaciones, mantenciones, certificaciones e inspecciones de sus instalaciones.

### Experiencia internacional



#### Estados Unidos

La instalación de estaciones de carga requiere de un contratista con licencia. En general las normas para estaciones de carga se rigen por el Código Eléctrico (NEC); mientras que los cargadores deben cumplir con el estándar SAE-J1772. Este documento establece que el equipamiento de suministro debe contar con tres funciones: rectificación corriente DC-AC, regulación de voltaje a un nivel que permita una tasa de carga controlada y un conector físico enchufable al vehículo eléctrico. Así mismo, quedan establecidos tres niveles de carga, correspondiente a los diferentes niveles de voltaje y corriente. Ninguno de estos niveles contempla la carga ultra rápida. En el nivel 2 el suministro es mediante una fase AC con voltaje nominal de 240 V, capaz de suplir hasta 32 A.

Las instituciones federales encargadas de supervisar y regular la instalación de los puntos de carga son la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA), el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), Laboratorios Underwriters para los componentes y el Consejo del Código Internacional para las regulaciones de construcción.



#### España

La guía de aplicación ITC-BT-52 del Reglamento electrotécnico indica los requerimientos para la recarga de vehículos eléctricos en lugares públicos o privados. Esta guía contiene las especificaciones técnicas para las instalaciones de carga en estacionamientos de

viviendas unifamiliares, estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios, estacionamientos de flotas privadas, empresa, estacionamientos públicos, gratuitos o pagados, sean de titularidad pública o privada, vías de dominio público destinadas a la circulación de vehículos eléctricos, entre otros. Para todos los casos se desarrollan los esquemas de instalación para la recarga, previsiones de carga según el esquema de instalación, requisitos generales de instalación, protección para garantizar la seguridad y condiciones particulares de instalación.

**Recomendación:**

Definir un procedimiento nacional para la homologación de cargadores. Se recomienda elaborar un reglamento que indique las especificaciones técnicas a cumplir para autorizar la comercialización de cargadores en República Dominicana. La Dirección Eléctrica de la CNE, en coordinación con la SIE y con el apoyo del INDOCAL, podrían definir los conectores por tipo de carga y voltaje autorizado a instalarse en las estaciones y puntos de carga. Es necesario establecer los requisitos de desempeño, seguridad y compatibilidad tecnológica para su importación y puesta en funcionamiento en el país. Por último, es relevante definir la potencia máxima que demandará la instalación de sistemas de gestión de carga o sistemas de protección de línea general que abastece de energía los puntos de carga. Otros requerimientos normativos incluyen los esquemas de conexión, empalmes (conexiones a la red), especificaciones de protecciones de tableros y conductores, conectores de alimentación de carga, dimensionamiento de circuitos, montaje y rotulación, entre otros.

En particular se deberán definir normativas en coordinación con las atribuciones del MOPC para los siguientes casos:

- Estacionamientos de viviendas individuales
- Estacionamientos en edificios y conjuntos habitacionales
- Estacionamientos de oficinas, locales comerciales, asistenciales e industriales
- Estacionamientos de uso privado
- Estacionamientos públicos, sean gratuitos o pagados
- Vías de tránsito de uso público y/o privado
- Estaciones destinadas a prestar el servicio de carga de vehículos eléctricos
- Centro de carga para transporte público



#### d. Interoperabilidad de plataformas

La falta de normas de referencia y de regulaciones, admite la instalación de puntos de carga que utilizan redes propietarias o sistemas cerrados. Estos sistemas podrían dificultar el crecimiento de la movilidad eléctrica por limitar las transacciones entre operadores de carga, que podría restringir la posibilidad de elegir hardwares compatibles que permitan el acceso a los datos de la estación.

La estandarización de la interoperabilidad permitirá crear un contexto de escalabilidad, ahorro y simplicidad. El siguiente cuadro, resume las lecciones aprendidas de la implementación de los sistemas cerrados y abiertos en los países con mayor experiencia en el desarrollo de la movilidad eléctrica (Noruega, Japón y Estados Unidos):

	Estándares abiertos	Modelos de propiedad
Protección	Las partes interesadas y expertos colaboran para elaborar los estándares de seguridad. Se comparten las buenas prácticas para replicarse en una gran población de usuarios	La seguridad se desarrolla de forma individual, dejando más riesgo de vulnerabilidades de seguridad. Además, las soluciones de propietarios pueden no estar certificadas para estándares comunes de seguridad
Escalabilidad	Inversiones en infraestructura común permiten el acceso a todos los vehículos para la máxima utilización del equipo, reduciendo el costo total de la infraestructura	Los protocolos múltiples exigen muchos puntos de carga únicos y más infraestructura de conexión a la red, para un costo operativo y una menor utilización por inversión
	Las soluciones de <i>back-end</i> interoperables orientadas al usuario ofrecen opciones intercambiables de hardware y operaciones de servicios, con acceso a todas las tecnologías actuales y potenciales	Las redes cerradas ofrecen a propietarios y sitios pocas opciones de hardware, modelos de pago, precios o servicios. Esto puede conducir al bloqueo de proveedores y tecnología, así como a cobrar la pérdida de activos con el tiempo
Ahorros	Los costos de hardware, comunicación, investigación y desarrollo se reducen en toda la industria, creando un mercado más fuerte para todos Los puntos de presión de la cadena de suministro, como el precio y la disponibilidad, disminuyen debido a un menor costo por volumen, así como a la consiguiente competencia del mercado	Los esfuerzos e inversiones de investigación y desarrollo deben repetirse, resultando en una desaceleración en los avances tecnológicos, así como altos costos de implementación para todos los interesados
		Las soluciones personalizadas variadas significan volúmenes más pequeños y menos proveedores para la cadena de suministro, manteniendo altos los costos y creando cuellos de botella de abastecimiento
Seguridad	Las normas de comunicación y software se fortalecen a medida que se comparten las experiencias entre los principales actores. Esto reduce los riesgos de tiempo de inactividad, acceso no autorizado y malware; lo que limita las amenazas operativas y asegura datos confidenciales para individuos y empresas	El proceso fracturado entre las empresas individuales conduce a puntos de vulnerabilidad y un riesgo mayor de activos comprometidos, pérdida de datos y violaciones de datos del consumidor
Simplicidad	Los estándares abiertos permiten un mercado libre de onerosas tarifas legales, de licencia y de patente en capas durante cada nuevo desarrollo tecnológico y de innovación	Las industrias sujetas a honorarios crónicos de licencia de propiedad y proteccionismo pueden verse sofocadas por litigios en curso, al tiempo que desalientan la innovación adicional
	Los estándares abiertos crean una base de conocimiento y un lenguaje común para los consumidores y los interesados en la infraestructura; esta comprensión se correlaciona directamente con una mayor adopción de vehículos eléctricos e inversión en infraestructura	Las implementaciones complejas y confusas de la infraestructura de carga dan como resultado un proceso educativo más largo, retrasando la confianza del mercado, la adopción de la electromovilidad y las inversiones relacionadas

**Recomendación:**

Se debe asegurar que los sistemas de carga permitan la comunicación entre distintos agentes de mercado a cargo de la infraestructura. El intercambio abierto de datos permitirá realizar transacciones entre los sistemas de pago *back-end*, el registro centralizado de Big Data e intercambio de los datos operativos entre empresas a cargo de la infraestructura de carga pública y privada. Por ejemplo, el uso de plataformas como el “Open Charge Point Protocol (OCPP)”, permite la comunicación entre una estación de carga a través de la conectividad y cualquier operación de red o *back-end*. El OCPP no está afiliado a ninguna empresa fabricante de vehículos o desarrolladores de instalaciones de carga privada. Funciona como una solución sin licencia, escalable y fácil de usar, que cumple con estándares abiertos de desarrollo colaborativo de la industria y uso gratuito.

La comunicación abierta y el intercambio de datos podría facilitar la identificación de oportunidades de financiamiento. En particular, apoyaría la materialización de modelos de prestación de servicios bajo esquemas ESCO, empresas privadas y alianzas público – privadas, entre otras.

**e. Estacionamientos de uso exclusivo**

Las configuraciones de estacionamientos de uso exclusivo para vehículos eléctricos requieren de incentivos y regulaciones que fijen metas en el número de espacios disponibles e inversiones en cargadores. Además, el desarrollo de la infraestructura debe acompañarse de la modelación de la logística de carga y uso de estacionamientos. Al respecto del uso, es recomendable elaborar una guía de buenas prácticas para espacios dedicados a la carga gratuita o pagada, con información sobre las condiciones para la prestación del servicio de carga, estacionamiento (o ambos), además de las situaciones en las que se podrá desconectar el vehículo de otro usuario y las legislaciones aplicables.

**Experiencia internacional****Estados Unidos**

El Código de Vehículos de California en la sección 22511 y 22511.1, establece que una autoridad local y persona natural puede designar puestos o espacios con el propósito exclusivo de cobrar y estacionar vehículos eléctricos para prestar el servicio de carga. El código define el formato y dimensiones del letrero reglamentario e informa de las multas para los vehículos tradicionales que ocupen los lugares reservados para estacionar vehículos eléctricos. Al menos diez estados de Estados Unidos cuentan con regulaciones similares<sup>23</sup>.

**Colombia**

La Ley 1964 de junio de 2019, en su artículo 7, establece que las entidades públicas y establecimientos comerciales con sitios de parqueo en los municipios de categoría especial, deben destinar al menos un 2% del total de plazas, para el uso preferencial de vehículos eléctricos. El Ministerio de Transporte reglamenta vía decreto la identificación de estos parqueaderos preferenciales, incluyendo logotipos, dimensiones y colores.

**Recomendación:**

Instruir a las municipalidades sobre la disposición de estacionamientos con puntos de carga en zonas de parqueo público. Además, se recomienda promover la celebración de alianzas con el sector comercial para ofrecer el servicio de carga en estacionamientos de centros comerciales, restaurantes y oficinas, entre otros. Por último, el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), a través de las dependencias de Supervisión y Fiscalización de Obras y la Inspección de Edificaciones Privadas, puede integrar

23. <https://pluginsites.org/plug-in-vehicle-parking-legislation-reference/>

incentivos en los reglamentos y ordenanzas municipales para promover la instalación de estacionamientos exclusivos para vehículos eléctricos en construcciones nuevas y existentes.

#### 4.2. Vehículos privados y flotas

Actualmente encontramos que la Ley No. 103-13, concede un incentivo para la importación de vehículos de energía no convencional. Esta ley, en su artículo 3 y de conformidad con lo señalado en el artículo 5, reduce en 50% los impuestos de importación para vehículos que utilicen hidrógeno, gas natural, aire comprimido o electricidad como fuente de energía, incluidos aquellos con la primera registración (primera placa).

Con anterioridad, se había expedido la Ley No. 253-12 sobre el Fortalecimiento de la Capacidad Recaudatoria del Estado para la Sostenibilidad Fiscal y el Desarrollo Sostenible, cuyo artículo 16, introdujo el impuesto vehicular por emisiones de CO<sub>2</sub> como una adición al impuesto contenido en el artículo 22 de la Ley 557-05 sobre Reforma Tributaria, en el que se gravaba con el diecisiete por ciento (17%) sobre el valor CIF de dicho vehículo el registro o inscripción de todos los vehículos de motor y la consecuente expedición de la primera placa y emisión del certificado de propiedad (matrícula).<sup>24</sup>

Los anteriores representan efectivamente medidas que incentivan el ingreso de vehículos eléctricos, no obstante, resulta sumamente oportuno su complementación, para lo cual se propone:

##### a. Fijar cuotas de vehículos eléctricos en licitaciones para la compra de flotas públicas

La incorporación de vehículos eléctricos en las flotas públicas se ha encontrado provechosa y la misma podría ser impulsada por la Dirección General de Políticas y Normas de Contrataciones de Bienes, Obras, Servicios y Concesiones; considerando las funciones básicas que, como Órgano Rector<sup>25</sup> le han sido asignadas<sup>26</sup>, creando a su vez por lo menos los procesos comunes para la adquisición de esta tipología vehicular.

#### Experiencia internacional



##### Colombia

La Ley 1964 de junio de 2019, establece que el Gobierno Nacional y municipalidades deben garantizar una cuota mínima de 30% de vehículos eléctricos en la flota de transporte en un horizonte de seis años. Las ciudades con Sistemas de Transporte Masivo deben implementar políticas públicas y acciones que garanticen un porcentaje de vehículos eléctricos cuando se pretenda aumentar la capacidad de la flota o reemplazo de vehículos antiguos. La ley prevé que en el periodo 2025-2035, el porcentaje de nuevos vehículos adquiridos para la flota de transporte sea un 10% en 2025 hasta un 100% de vehículos eléctricos en 2035.

#### Recomendación:

El INTRANT, en acuerdo con los Ministerios del Estado y en coordinación con la Dirección General de Políticas y Normas de Contrataciones de Bienes, Obras, Servicios y Concesiones, puede elaborar un reglamento para la preparación de licitaciones públicas que integre la movilidad eléctrica en las compras públicas. Además, el mismo INTRANT puede liderar el debate a nivel interministerial para la definición de cuotas de reemplazo de sus flotas vehiculares, fijación de un porcentaje de participación de vehículos eléctricos en la adquisición de vehículos nuevos e integración de criterios que favorezcan

24. Las condiciones para la operativización del impuesto se contienen en la Norma General No. 06-12 de Dirección General de Impuestos Internos, RNC: 4-01-50625-4. En el artículo 2 de la misma, en reproducción del artículo 16 de la Ley No. 253-12 se establece:

"Artículo 2. ...El impuesto deberá ser pagado en adición al impuesto del 17% establecido en el artículo 22 de la Ley No. 557-05 para la expedición de la primera placa y aplicará sobre el valor CIF declarado en la Dirección General de Aduanas (DGA), según los porcentajes y tasas previstas en el citado artículo:

a) Inferiores a 120g CO<sub>2</sub> / km = 0%  
 b) Mayores a 120 y hasta 220g CO<sub>2</sub>/km = 1%  
 c) Mayores de 220 y hasta 380g CO<sub>2</sub>/ km = 2%  
 d) Superiores a 380g CO<sub>2</sub>/ km = 3%<sup>27</sup>

25. De acuerdo con el artículo 34 de la Ley No. 340-06 de compras y contrataciones la Dirección "fungirá junto a las Sub-direcciones correspondientes a cada tipo de contratación para adquirir bienes, obras, servicios y concesiones como Órgano Rector del Sistema"

26. Ley No. 340-06 sobre Compras y Contrataciones de Bienes, Servicios, Obras y Concesiones, artículo 36, numerales 2, 3, 4, 5, 6, 14 (iii, iv, v) y 16

la puntuación de oferentes de licitaciones que hagan uso de vehículos eléctricos para la prestación sus bienes y servicios. Como alternativa al reglamento, se puede disponer de una guía de buenas prácticas de preparación de licitaciones públicas para la compra de vehículos eléctricos en municipalidades, instituciones gubernamentales y demás organismos públicos del Estado.

### b. Incentivos fiscales y no fiscales para la compra o venta de cargadores y vehículos

Para el caso de las estaciones de carga, el país carece de incentivos a la venta de energía para vehículos eléctricos (*Feed In Tariff* o similar), importación y venta de cargadores e importación y venta de accesorios. Para el caso de los vehículos no existen subsidios directos al valor CIF (valor real o *Cost, Insurance and Freight* por sus siglas en inglés), ni opciones de reducción de impuestos por kilómetros recorridos o consumo de electricidad para la carga de vehículo. Por otra parte, faltan incentivos no fiscales como la disposición de estacionamiento exclusivos o tratos diferenciados para empresas con flotas vehiculares eléctricas que promuevan la adopción de la movilidad eléctrica.

#### Experiencia internacional



##### Estados Unidos

El gobierno federal y varios estados del país ofrecen incentivos que incluyen créditos fiscales<sup>27</sup>. El crédito fiscal federal del Servicio de Impuestos (IRS), es de USD 2500 a USD 7500 por cada vehículo eléctrico comprado en los EEUU. El monto del crédito varía por automóvil y capacidad de la batería. En ciertos estados se observa la implementación de incentivos monetarios, reducción de impuestos, préstamos, tarifas de bajo costo para cargas y reducción de costos de registro vehicular.



##### Colombia

La Ley 1964 de junio de 2019, establece que, para los impuestos sobre vehículos eléctricos, las tarifas aplicables no podrán superar en ningún caso, el 1% del valor comercial del automóvil. En este sentido, los municipios y gobernaciones quedan facultados para desarrollar, promover y ofertar la adopción de esquemas de incentivos económicos para impulsar la movilidad eléctrica, tales como descuentos en el registro o impuesto vehicular, tarifas diferenciadas en parqueaderos o exenciones tributarias.

#### Recomendación:

Evaluar la implementación de un programa integral de incentivos fiscales y no fiscales. Se sugiere que el análisis de las opciones de incentivos se desarrolle en el marco de la Ley 103-13 y sus disposiciones establecidas en el Artículo 5, que instruye a la CNE incorporar a los beneficios de la Ley 57-07 (Artículo 9), y disposiciones del Artículo 4 del “Reglamento de Aplicación” a los vehículos o automóviles que como resultado de los avances tecnológicos utilicen fuentes de energías distintas a los combustibles fósiles o derivados del petróleo.

Para la identificación de incentivos y mecanismos de implementación se recomienda formar mesas de trabajo con actores del sector público y privado que representen todas las actividades de la cadena de valor de la movilidad eléctrica. Este programa de incentivos puede implementarse por medio del trabajo coordinado con las municipalidades, ministerios, agencias público-privadas y asociaciones gremiales.

27. Oficina de Eficiencia Energética y Energías Renovables. <https://www.energy.gov/eere/electricvehicles/electric-vehicles-tax-credits-and-other-incentives>

### c. Seguridad vial

En el marco de la aplicación del Plan Estratégico Nacional de Seguridad Vial 2017-2020, se recomienda integrar a los vehículos eléctricos en las actualizaciones de los reglamentos de seguridad vial. En particular se tienen que regular los aspectos constructivos y de seguridad en vehículos con propulsión eléctrica total y parcial con estándares que disminuyan los riesgos de accidentes por electrocución. Los vehículos importados al país tendrán que cumplir con estándares de calidad, seguridad y especificaciones técnicas que sean compatibles con los sistemas de alimentación eléctrica de República Dominicana y normas definidas para la infraestructura de carga. El país tiene como alternativas la elaboración de normas nacionales o la adopción de normas internacionales homologadas por la institución competente (INDOCAL u otro). Por último, es conveniente informar las precauciones para evitar riesgos de accidentes por electrocución para los usuarios y unidades de rescate que actúan en un accidente vehicular.

#### Experiencia internacional



##### Chile

De acuerdo con el Decreto 145-2018 de la Subsecretaría de Transportes, se establecen los requisitos técnicos, constructivos y de seguridad para vehículos eléctricos, entre los cuales, se exige identificar los vehículos eléctricos y híbridos con una etiqueta prediseñada. El decreto establece que los vehículos híbridos y totalmente eléctricos deberán cumplir con las normas establecidas por el Code of Federal Regulations, de los Estados Unidos, o por las Directivas de Seguridad de la Comunidad Económica Europea<sup>28</sup>, o por las Regulaciones de Seguridad definidas por Japón o Corea.



##### Costa Rica

El país incluyó los vehículos eléctricos dentro de la actualización de la “Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial” de agosto del 2018. La actualización elimina especificaciones de las tecnologías de propulsión de los vehículos y establece que todos los vehículos automotores deberán cumplir con las leyes de tránsito y seguridad vial especificadas en la ley. La ley sólo especifica los vehículos eléctricos para la emisión y homologación de licencias de conducir. En particular, indica que la potencia máxima de los vehículos eléctricos no podrá superar 11 kilovatios para licencias Tipo A-1 y 35 kilovatios para licencias Tipo A- 2.

#### Recomendación:

Resulta prioritario iniciar al interior del INTRANT<sup>29</sup> la formulación de los reglamentos que, previo sometimiento al CODINTRANT, el artículo 339 de la Ley 63-17 encargó emitir al Poder Ejecutivo, especialmente los siguientes reglamentos<sup>30</sup>:

*“7. Reglamento que establezca estándares técnicos, tecnológicos, de desempeño y de calidad de los servicios y actividades del transporte terrestre, tránsito, servicios conexos y su infraestructura.*

...

*12. Reglamento de uso de las vías públicas, dispositivos de control de tránsito y circulación en general.*

28. Reglamento No 100 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/ONU) “Disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos en relación con los requisitos específicos del grupo moto propulsor eléctrico”

29. De acuerdo con lo señalado en el numeral 2 del artículo 9 de la Ley 63-17, corresponde al INTRANT “Presentar al Poder Ejecutivo la propuesta de los reglamentos internos y las regulaciones complementarias... de forma que se viabilice el pleno ejercicio de las competencias de gestión, disposición, fiscalización y control del sector; también la regulación de los procedimientos administrativos en general y el establecimiento de estándares técnicos, tecnológicos, de desempeño y de calidad”

30. De conformidad con el numeral 30 del artículo 339 de la Ley 63-17, el Poder Ejecutivo se encuentra facultado para emitir “Cualquier otro reglamento que sea necesario a los fines de la operatividad de las disposiciones de la presente ley y la viabilidad del pleno ejercicio de las competencias asignadas al INTRANT y los ayuntamientos”

13. Reglamento para la capacitación y educación vial.

...

16. Reglamento para el uso de sistemas alternativos de energía en los vehículos de transporte.

...

26. Reglamento de planes locales de seguridad vial a desarrollar por los municipios”.

A las anteriores debe agregarse, que de acuerdo con lo señalado en el numeral 33 del artículo 9 de la Ley 63-17, son adicionalmente atribuciones del INTRANT “Definir los criterios de evaluación y las modificaciones que sean necesarias desde el punto de vista de la seguridad vial, para actualizar las reglas y condiciones en la formación académica y la realización de los exámenes de evaluación física, de conocimientos teóricos y prácticos, que deberán cumplir los aspirantes a obtener, renovar o cambiar de categorías en las licencias de conducción”.

Además de definir los modos de transporte que serán afectos a regulación, en los reglamentos se deberán indicar las normas de referencia que deberán cumplir los vehículos a introducirse en el parque nacional vehicular.

#### d. Rotulado de vehículos y manual de seguridad

El etiquetado de vehículos eléctricos permite informar las precauciones para evitar riesgos de accidentes en los usuarios y unidades de rescate que actúan en un accidente vehicular. La información contenida en el rotulado y manual de seguridad puede formar parte de las instrucciones de uso del vehículo, incorporada a las especificaciones técnicas que se entreguen junto con cada vehículo que se comercialice.

#### Experiencia internacional

##### España



La Dirección Nacional de Tráfico (DGT), define una clasificación de vehículos en función de su eficiencia energética, tomando en cuenta el impacto medioambiental de los mismos. Para el caso de vehículos eléctricos se define la etiqueta 0 emisiones, que informa la autonomía del vehículo.

##### Estados Unidos



Para comercializar vehículos nuevos se exige desplegar una etiqueta de acuerdo con la ley de etiquetado automotriz de la administración nacional de seguridad del tráfico en carreteras (NHTSA). Las exigencias de información a incluir en el etiquetado vehicular varían por estado. Para el caso del Estado de California, se exige informar el costo anual promedio, autonomía y ahorro estimado en comparación con un vehículo tradicional.

#### Recomendación:

En el marco de sus atribuciones para formular reglamentos que establezcan estándares técnicos, tecnológicos, de desempeño, de calidad de los servicios y actividades del transporte terrestre, el INTRANT, puede definir un rotulado que identifique a los vehículos eléctricos. Para complementar la información a desplegarse en el rotulado, como, por ejemplo, emisiones de CO<sub>2</sub> o consumo de energía, se recomienda trabajar en coordinación con el MIMARENA y MEM de manera que se integren las atribuciones de estos ministerios a las disposiciones que establezcan los parámetros, formato y condiciones en las que se desplegará la información de los vehículos.

### e. Inspección técnica vehicular

Consiste en reglamentar revisiones periódicas a los vehículos eléctricos, y verificar que cumpla con todas las condiciones de seguridad (frenos, cinturones de seguridad, entre otros). Para los vehículos de carga se puede contemplar la idoneidad del transporte de pasajeros, mercancías peligrosas y perecederas. El fortalecimiento de las normas y regulaciones nacionales puede tomar como referencia las normativas de otros países de la región (por ejemplo, México, Chile o Colombia).

#### Experiencia internacional



##### España

Los vehículos eléctricos, deben pasar las mismas pruebas que los modelos de combustión, con dos excepciones: no se someten a pruebas de emisiones, ni de ruido. La Dirección General de Tráfico (DGT), de España está preparando los protocolos para incluir la revisión del estado de las baterías, generadores de electricidad, y las condiciones del cableado de los motores eléctricos. Por los primeros diez años de vida de los vehículos, la prueba se realiza cada dos años y a partir del año 10 se debe realizar de forma anual.

#### Recomendación:

Corresponde al Poder Ejecutivo, emitir el reglamento de la inspección técnica vehicular, por consagración expresa del numeral 15 del artículo 339 de la Ley 63-17, según se comprenda una parte del texto que formula, por su parte del INTRANT, a quien por disposición del numeral 39 de la misma ley se la ha atribuido la función de “Proponer y concertar las condiciones de seguridad activa y pasiva mínimas para la homologación de los vehículos de motor por parte de las autoridades competentes, en concordancia con los reglamentos técnicos internacionales que en cada caso apliquen, así como las condiciones de revisión técnica vehicular por parte del INTRANT”.

Se recomienda entonces que el INTRANT, paralelamente a la elaboración de los reglamentos para el uso de sistemas alternativos de energía en los vehículos de transporte<sup>31</sup>, avance en la preparación de las normas para la revisión técnica de vehículos eléctricos que contemplen (al menos) protocolos de verificación (diferenciados de los vehículos), que permitan comprobar el estado de las baterías y las condiciones del cableado de los motores eléctricos.<sup>32</sup>

### f. Pólizas de seguro y bancos privados

Se observa que el poco conocimiento de la confiabilidad de los vehículos eléctricos, podría generar un costo mayor en las pólizas de seguros. Por esta razón, es relevante que las empresas aseguradoras generen las capacidades y conocimiento sobre la confección de pólizas que pudieran ofrecer para vehículos eléctricos o flotas de vehículos. El desconocimiento de la tecnología tanto en aseguradoras como bancos privados puede resultar en altos costos de las pólizas de seguro y líneas de crédito, que condicionarían la decisión de compra de usuarios potenciales y dificultarían el cierre financiero de proyectos piloto.

#### Experiencia internacional



##### Colombia

La Ley 1964, instruye a las compañías aseguradoras del sector financiero, a ofrecer un descuento del 10% en las primas de los seguros SOAT (Seguro Obligatorio de Accidente de Tránsito), para vehículos eléctricos.

31. Artículo 339, numeral 16 Ley No. 63-17

32. Numeral 39 del artículo 9 y numeral 15 del artículo 339 de la Ley No. 63-17

**Recomendación:**

Preparar una agenda de trabajo con bancos y aseguradoras enfocada, en la generación de capacidades institucionales y definiendo mecanismos que ayuden a la reducción del costo de pólizas de seguro y opciones para el financiamiento de adquisición de flotas y vehículos particulares.

**g. Gestión de reciclaje de baterías**

La importancia de efectuar un correcto reciclaje de las baterías, demanda que se garanticen la protección del medio ambiente y la salud humana. En República Dominicana es necesario generar información sobre el uso y manejo de las baterías usadas de los vehículos totalmente eléctricos e híbridos, incluido un análisis de las mejores prácticas y tecnologías (actuales y futuras). La información permitirá caracterizar los tipos de batería, las cantidades, su contenido (níquel-hidruro metálico y litio), los costos para su correcto reciclaje, y definir las acciones necesarias para su registro y monitoreo.

**Experiencia internacional****Canadá**

Las leyes aplicables al manejo de baterías, definen las operaciones de reciclaje y disposición final. Los reglamentos federales para la gestión de desechos de baterías de vehículos eléctricos incluyen, las Normas para la Exportación e Importación de Residuos Peligrosos y Materiales Reciclables Peligrosos<sup>33</sup>, el Reglamento sobre el Movimiento Interprovincial de Residuos Peligrosos y Materiales Reciclables Peligrosos<sup>34</sup> y los Reglamentos para el Transporte de Bienes Peligrosos<sup>35</sup>.

**México**

El marco regulatorio cuenta con disposiciones para el manejo de las baterías de Ni-MH y Li-ion. En 2014 la SEMARNAT<sup>36</sup> introdujo una modificación en Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), que incluye la gestión de residuos de baterías de vehículos eléctricos y otras aplicaciones de acumulación de energía. La modificación contempla baterías que contienen litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc o cualquier otro elemento que permita la generación de energía, en niveles que no se consideren desechos peligrosos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

**Recomendación:**

Se sugiere adelantar la revisión de las normas, para la gestión ambiental de residuos y coordinar con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en consulta con el Ministerio de Salud Pública, la CNE, la SIE y el INTRANT, la modificación o emisión de las "directrices para la eliminación, almacenamiento o depósito definitivo de desechos tóxicos y peligrosos. Para ello emitirá el listado de los mismos, el cual se actualizará de acuerdo con el conocimiento científico, la información disponible y los acuerdos internacionales sobre la materia ratificados por el Estado Dominicano<sup>37</sup>, de manera que se incluyan los desechos provenientes del parque vehicular eléctrico.

**h. Definir zonas de tránsito de bajas emisiones de carbono**

Consiste en la delimitación de áreas en las que el acceso a determinados vehículos está restringido debido a sus emisiones. La selección de estas zonas se basa en criterios de calidad del aire y concentración por emisiones de carbono. Al restringirse la circulación de los vehículos más antiguos (teóricamente los

33. Import of Hazardous Waste and Hazardous Recyclable Material Regulations

34. Interprovincial Movement of Hazardous Waste Regulations

35. Transportation of Dangerous Goods Regulations

36. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

37. Ley No. 64-00 que crea la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Párrafo del Artículo 82

más contaminantes) se obtendrá un aire más limpio en las zonas seleccionadas. Actualmente, más de 250 ciudades de Europa aplican restricciones de emisiones por zonas.

### Experiencia internacional



#### Reino Unido

En la ciudad de Londres, el gobierno ha establecido zonas de bajas emisiones (LEZ), y zonas de emisiones ultra bajas (ULEZ)<sup>38</sup>. Las LEZ aplican para vehículos diésel, cubren la mayor parte de Londres, que se aplica las 24 horas del día en todos los días de año. Las ULEZ, cubren el centro de la ciudad, se aplica para toda clase de vehículos y funciona todos los días del año, excepto en navidad. Las penalidades establecidas en ULEZ exigen el pago de GBP 12.50 para vehículos ligeros de combustión interna, GBP 100 para vehículos pesados con la misma tecnología. Las restricciones de las LEZ planean incrementarse en el 2020 y establecer una tarifa para vehículos convencionales de GBP 100 por día.



#### España

En la ciudad de Madrid, la zona de bajas emisiones “Madrid Central”, comenzó a regir a finales de 2018. Esta medida se enmarca en el Plan A de Calidad del Aire y Cambio Climático, que favorece al peatón, la bicicleta y el transporte público.

A partir del 1 enero de 2020, se restringe en Barcelona el acceso de vehículos contaminantes a la Zona de Bajas Emisiones, limitada a un área de 95 km<sup>2</sup>. La medida se aplica permanentemente durante todo el año, de lunes a viernes de 7 a.m. a 8 p.m. Para facilitar la identificación de los vehículos, la Dirección General de Tránsito y el Ayuntamiento sugiere colocar una etiqueta ambiental que identifique la condición del vehículo, y publica una lista a los usuarios para conocer si su vehículo se encuentra dentro de las restricciones.

### Recomendación:

La implementación de este tipo de iniciativas en República Dominicana puede efectuarse con la identificación de zonas modelo. Este enfoque permitirá que la población entienda los beneficios de la movilidad eléctrica y acepte las restricciones para mejorar la calidad del aire. Se recomienda tomar las lecciones aprendidas de iniciativas como la implementada en la calle El Conde (peatonal), en la Zona Colonial de la ciudad de Santo Domingo.

A nivel legal, la sostenibilidad ambiental es un principio transversal en la formulación y ejecución de políticas en la República Dominicana. Su presencia en la Ley 63-17 ha sido igualmente reseñada y de ésta, se desprende la posibilidad de establecer zonas de circulación restringidas por consideraciones ambientales.

Explícitamente esta posibilidad se consagra en la formulación del principio de sostenibilidad ambiental como uno de aquellos básicos llamados a regir la aplicación de esta ley y sus reglamentos; específicamente en el numeral 8 del artículo 4 de la Ley 63-17, al respecto se dispone:

*8. Sostenibilidad ambiental. El Estado promoverá el cambio progresivo de los transportes individuales por modos de transportes masivos, colectivos y más seguros, el uso de tecnologías de información y comunicación adaptadas al avance de los tiempos, que contribuyan a reducir los niveles de contaminación o su eliminación total, y el establecimiento de restricciones vehiculares para contrarrestar efectos externos al medio ambiente a través del control de las emisiones de dióxido de carbono y el ruido generado por la sobre-oferta de vehículos.*

<sup>38</sup>. Transport for London <https://tfl.gov.uk/modes/driving/low-emission-zone>

Ahora, considerando la competencia que en materia de tránsito y transporte corresponde a los ayuntamientos en su respectiva jurisdicción, y la necesidad de armonizar los criterios de aplicación de las restricciones vehiculares que persigan los objetivos señalados, dado que el numeral 30 del artículo 339 de la Ley 63-17 faculta al Poder Ejecutivo para emitir “Cualquier otro reglamento que sea necesario a los fines de la operatividad de las disposiciones de la presente ley, y la viabilidad del pleno ejercicio de las competencias asignadas al INTRANT y los ayuntamientos”, y el numeral 1 del artículo 9 le atribuye al INTRANT la facultad de “Diseñar y ejecutar la política nacional de movilidad, transporte terrestre nacional e internacional, tránsito y seguridad vial, con ajuste a los principios, objetivos, directrices y disposiciones establecidos en la presente ley, y, en consecuencia, ejercer la función de planificación sectorial” de dicha ley, entre ellos, precisamente el de Sostenibilidad Ambiental, que viabiliza las restricciones de que venimos tratando, recomienda desarrollar un reglamento que establezca las condiciones y procedimientos para la adopción, por parte de las autoridades competentes de las restricciones vehiculares dirigidas a contrarrestar los efectos externos al medioambiente, a través del control de las emisiones de dióxido de carbono.

### 4.3. Capacidades profesionales e institucionales

La presente sección destaca las capacidades y atribuciones institucionales relativas a: i) normas técnicas y regulaciones, ii) monitoreo y fiscalización y iii) repositorio de información. Inicia identificando las instituciones que tienen en su mandato la elaboración de normas técnicas y reglamentos relativos a la movilidad eléctrica del país. A diferencia del resto de las secciones, se incluyen en el mismo texto sus atribuciones para la fiscalización de las distintas actividades relativas al transporte o el subsector eléctrico, y el levantamiento de información. A continuación, se resumen algunas experiencias internacionales para generar las capacidades institucionales.



#### Perú:

Creación de un Comité Técnico de Normalización de Transporte Eléctrico. El comité se encarga de elaborar las Normas Técnicas Peruanas, relacionadas al transporte eléctrico, adoptando Normas Técnicas Internacionales o de otra fuente. Estas normas serán de carácter voluntario, sin embargo, podrán hacerse obligatorias, a través de su inclusión en los reglamentos que se implementen.



#### Panamá:

Creación de Comité Multisectorial. El Comité propone instrumentos regulatorios y de política, instrumentos económicos y de mercado; así como el desarrollo de condiciones de infraestructura y aspectos sobre regulación para la carga de vehículos.



#### Chile:

Creación de Corporación Chilena de Normalización Electrotécnica. La Corporación busca contribuir a la difusión, perfeccionamiento y cumplimiento de las normas técnicas y dispositivos que rigen a la electrotecnia. Se crea como una corporación de derecho privado sin fines de lucro, teniendo como atribución desarrollar las actividades del Comité Nacional Chileno de la IEC que, entre otros objetivos, busca agrupar a los diversos actores de la industria electrotécnica chilena con el propósito de proponer y fomentar los marcos normativos necesarios para el desarrollo de la movilidad eléctrica en el país.

A nivel de Ministerios del Estado, el Ministerio de Energía y Minas es el órgano rector del sector energía. Le corresponde “la formulación, adopción, seguimiento, evaluación y control de las políticas, estrategias, planes generales, programas, proyectos y servicios relativos al sector energético, y sus subsectores de energía eléctrica, energía renovable, energía nuclear, gas natural la minería”. De igual modo, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 6 de la Ley 100-13, el Ministerio de Energía y Minas “podrá elaborar y coordinar a través de los órganos correspondientes, los proyectos de normativa legal y reglamentaria; proponer y adoptar políticas y normas; elaborar planes indicativos para el buen funcionamiento y

desarrollo del sector energía y minas, y, velar por su cumplimiento<sup>39</sup>; formando parte de las funciones del Ministro, la tarea de “Proponer al Presidente de la República, los anteproyectos de ley, decretos y reglamentos necesarios para la buena marcha de su sector”<sup>40</sup>, recibiendo el apoyo de los viceministerios a efectos de la coordinación requerida<sup>41</sup>.

Al Ministerio de Energía y Minas, se encuentran adscritas, entre otras, la Comisión Nacional de Energía (CNE), y la Superintendencia de Electricidad (SIE)<sup>42</sup>, ambas creadas por la Ley General de Electricidad<sup>43</sup>, como organismos del Estado que rigen las actividades específicas del subsector eléctrico<sup>44</sup>. La Comisión es presidida por el Ministro de Energía y Minas<sup>45</sup>, y a ella en general compete “elaborar y coordinar los proyectos de normativa legal y reglamentaria; proponer y adoptar políticas y normas; elaborar planes indicativos para el buen funcionamiento y desarrollo del sector energía, proponerlos al Poder Ejecutivo y velar por su cumplimiento; promover las decisiones de inversión en concordancia con dichos planes y asesorar al Poder Ejecutivo en todas aquellas materias relacionadas con el sector”; para el fortalecimiento regulatorio propuesto. A la Comisión le corresponden las siguientes funciones:

- “a) Analizar el funcionamiento del sector energía y todas sus fuentes de producción: elaborar, coordinar y proponer al Poder Ejecutivo las modificaciones necesarias a las leyes, decretos y normas vigentes sobre la materia;
- b) Proponer y adoptar políticas y emitir disposiciones para el buen funcionamiento del sector, así como aplicar normas de preservación del medio ambiente y protección ecológica a que deberán someterse las empresas energéticas en general;
- c) Estudiar las proyecciones de la demanda y oferta de energía; velar porque se tomen oportunamente las decisiones necesarias para que aquella sea satisfecha en condiciones de eficiencia y de óptima utilización de recursos, promover la participación privada en su ejecución y autorizar las inversiones que se propongan efectuar las empresas del sector. En relación con el subsector eléctrico, la Comisión velará por que se apliquen programas óptimos de instalaciones eléctricas, que minimicen los costos de inversión, operación, mantenimiento y desabastecimiento;
- e) Velar por el buen funcionamiento del mercado en el sector energía y evitar prácticas monopólicas en las empresas del sector que operan en régimen de competencia;
- f) Promover el uso racional de la energía...”<sup>46</sup>

La CNE es igualmente el organismo idóneo para el levantamiento de la información relevante. En atención a las facultades otorgadas por los literales g) y h) del artículo 14, y las obligaciones contenidas en el literal del artículo 54, ambos de la Ley No. 125-01, la Comisión debe realizar el estudio de la expansión requerida para el suministro de instalaciones de recarga de vehículos eléctricos en atención a las proyecciones<sup>47</sup>.

39. Por disposición del párrafo del artículo primero y del artículo 2 de la Ley 100-13, corresponde al Ministerio de Energía y Minas igualmente las funciones que al Ministerio de Industria y Comercio le son propias en materia de minería y energía, entre otras, las formuladas en el literal E del artículo 2 de la Ley No. 290-66 y que en materia de energía señalaban en aquel entonces como de su resorte: a) Establecer la política de energía del país. b) Programar el desarrollo de la energía. c) Fomentar el desarrollo de la energía de acuerdo con la política de energía del país. d) Controlar el cumplimiento de la política de desarrollo de la energía. e) Dar normas, coordinar y supervisar a los organismos descentralizados y autónomos del sector energía. f) Establecer y controlar las tarifas de servicios de energía. g) Controlar la aplicación de las leyes y normas sobre energía”

40. Ley No. 100-13. Artículo 7 literal n)

41. Ley No. 100-13. Artículo 8 literal f) Coordinar aquellas materias que el Ministro o Ministra disponga llevar al conocimiento del o de la Presidente de la República, del o de la Vicepresidente, al Consejo de Ministros y a los gabinetes sectoriales

42. Ley No. 100-13. Artículos 9 y 13

43. Ley No. 125-01. Artículos 7 y 8 respectivamente

44. Ley No. 125-01. Artículo 6

45. Ley No. 100-13. Literal a del artículo 7

46. Ley No. 125-01. Artículo 14

47. Ley No. 125-01. Artículo 14, literal j

A la Superintendencia de Electricidad, que se relacionará con el Poder Ejecutivo por intermedio de la Comisión Nacional de Energía<sup>48</sup>, se le asignan sus competencias principales en el artículo 24 de la Ley No. 125-01, y de ellas es pertinente resaltar las siguientes:

- a) Elaborar, hacer cumplir y analizar sistemáticamente la estructura y niveles de precios de la electricidad, además de fijar mediante resolución, las tarifas y peajes sujetos a regulación de acuerdo con las pautas y normas establecidas en la presente Ley y su Reglamento;
- b) Autorizar o no las modificaciones de los niveles tarifarios de la electricidad que soliciten las empresas, de acuerdo a las fórmulas de indexación que haya determinado la Superintendencia de Electricidad;
- c) En particular, verificar el cumplimiento de la calidad y continuidad del suministro, la preservación del medio ambiente, la seguridad de las instalaciones, y otras condiciones de eficiencia de los servicios que se presten a los usuarios, de acuerdo con las regulaciones establecidas;
- i) Conocer previamente la puesta en la instalación en servicio de obras de generación, transmisión y distribución de electricidad, solicitar al organismo competente la verificación del cumplimiento de las normas técnicas, así como las normas de preservación del medio ambiente y protección ecológica dispuestas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, quien lo certificará
- n) Autorizar todas las licencias para ejercer los servicios eléctricos locales, así como fiscalizar su desempeño;<sup>49</sup>

La Superintendencia de Electricidad, es la entidad “facultada para establecer, modificar y complementar las normas técnicas relacionadas con la calidad y seguridad de las instalaciones, equipos y artefactos eléctricos, mediante resoluciones”<sup>50</sup>.

La presentación de las anteriores, como principales instituciones dentro del subsector eléctrico, no pretende negar la necesidad de participación de dependencias especializadas u otros actores organizados e instituciones dentro de los diálogos, como por ejemplo, la Oficina de Protección al Consumidor de Electricidad (PROTECOM), el Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (OC), o la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas y Estatales (CDEEE).

En relación con el subsector movilidad, la entidad a liderar los procesos reglamentarios es el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT), órgano nacional rector del sistema de movilidad, transporte terrestre, tránsito y seguridad vial de la República Dominicana<sup>51</sup>. A este corresponde, como hemos reseñado, entre otros:

- 1. Diseñar y ejecutar la política nacional de movilidad, transporte terrestre nacional e internacional, tránsito y seguridad vial, con ajuste a los principios, objetivos, directrices y disposiciones establecidos en la presente ley, y, en consecuencia, ejercer la función de planificación sectorial.
- 7. Ejercer las acciones de seguimiento y resguardo de la calidad de los servicios, prestaciones y actividades, sujetos a este régimen para la defensa y protección de los derechos de sus usuarios, para la garantía de la leal competencia comercial frente a las prácticas monopólicas o de posición dominante de mercado, y para la protección del medioambiente.
- 14. Realizar, o acreditar y certificar las revisiones técnicas vehiculares.
- 23. Evaluar permanentemente la efectividad de las normativas legislativas, y reglamentarias relativas al tránsito con incidencia en la seguridad vial, y presentar las iniciativas actualizadas al Poder Ejecutivo para propiciar la modernización constante del sector.

48. Ley No. 125-01. Artículo 8

49. Ley 125-01. Artículo 24. En virtud de lo dispuesto en el artículo 1 del Decreto 56-10, léase Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

50. Ley 125-01. Artículo 27

51. Ley 63-17. Artículo 8

33. Definir los criterios de evaluación y las modificaciones que sean necesarias desde el punto de vista de la seguridad vial, para actualizar las reglas y condiciones en la formación académica y la realización de los exámenes de evaluación física, de conocimientos teóricos y prácticos, que deberán cumplir los aspirantes a obtener, renovar o cambiar de categorías en las licencias de conducción.

39. Proponer y concertar las condiciones de seguridad activa y pasiva mínimas para la homologación de los vehículos de motor por parte de las autoridades competentes, en concordancia con los reglamentos técnicos internacionales que en cada caso apliquen, así como las condiciones de revisión técnica vehicular por parte del INTRANT<sup>52</sup>.

Dentro de los reglamentos que corresponde preparar para la emisión por parte del poder Ejecutivo, ya habíamos igualmente mencionado que se encuentran:

7. Reglamento que establezca estándares técnicos, tecnológicos, de desempeño y de calidad de los servicios y actividades del transporte terrestre, tránsito, servicios conexos y su infraestructura.

12. Reglamento de uso de las vías públicas, dispositivos de control de tránsito y circulación en general.

13. Reglamento para la capacitación y educación vial.

15. Reglamento de la inspección técnica vehicular.

16. Reglamento para el uso de sistemas alternativos de energía en los vehículos de transporte.

26. Reglamento de planes locales de seguridad vial a desarrollar por los municipios.

Indudablemente, en el marco de la ejecución de una política pública dirigida a incrementar las unidades de vehículos eléctricos, el ejercicio de estas competencias requerirá una articulación importante con cada una de las instituciones atrás mencionadas. Esta necesidad se destacaba en el primer borrador del anteproyecto de Ley de Eficiencia Energética que proponía la conformación del Comité Técnico Nacional de Eficiencia Energética.

En la identificación de las principales instituciones llamadas a participar en la implementación de acciones específicas de fortalecimiento del marco normativo, se destaca el rol del INFOTEP, CODIA y el INDOCAL. Esta última institución tiene una amplia transversalidad de sus funciones por ser miembro integrante del Sistema Dominicano para la Calidad (INDOCAL). Si partimos considerando la Ley General de Electricidad<sup>53</sup>, debe inicialmente señalarse que en la misma la Dirección General de Normas y Sistemas de Calidad (DIGENOR), era la entidad encargada de la certificación de la metrología a nivel nacional y en el caso específico del sistema eléctrico, y de la calibración de los medidores de energía y potencia para los clientes regulados y no regulados<sup>54</sup>. Con la expedición de la Ley No. 166-12 se creó el Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL), en sustitución de la DIGENOR<sup>55</sup>, por lo cual es ahora el INDOCAL la autoridad nacional responsable de la normalización y de la metrología científica, industrial y química, así como de las operaciones técnicas propias de la metrología legal o reglamentaria<sup>56</sup>.

En lo que se refiere a la elaboración de los reglamentos técnicos, la competencia es de manera general asignada los Ministerios del Estado<sup>57</sup>, tarea que deberán desarrollar con el apoyo y soporte técnico del INDOCAL. “Con la finalidad de elevar su calidad técnica y conformidad internacional para que los mismos respondan realmente a los objetivos legítimos del Estado y no generen obstáculos técnicos al comercio”<sup>58</sup>, y en ejecución de la cual “estarán obligados a cumplir con las disposiciones formales esta-

52. Ley No. 63-17. Artículo 9

53. Ley General de Electricidad No. 125-01 del 26 de julio de 2001

54. Ley 125-01, artículo 2. Decreto 555-02, artículo 2, numeral 54.

55. Ley No. 166-12. Artículo 38

56. Ley No. 166-12. Artículo 39

57. Ley No. 166-12. Artículo 53

58. Ley No. 166-12. Artículo 39 párrafo I

blecidas en el Código o Guía de Buenas Prácticas en materia de reglamentos técnicos elaborado por el INDOCAL<sup>59</sup>, incluidos aquellos emitidos por el DIGENOR y que por disposición legal han conservado su vigencia<sup>60</sup>.

La materialización del soporte técnico que corresponde proporcionar al INDOCAL demanda su participación, “junto a los respectivos ministerios, en los comités técnicos dedicados a la elaboración, adopción, adaptación o armonización de reglamentos técnicos”<sup>61</sup>, sin permitirse al Instituto la intervención en “el ámbito regulador o fiscalizador, cuestión que es atribución de los organismos ministeriales competentes y/o de otras instituciones de carácter gubernamental que a tales efectos puedan crearse, y cuyas funciones principales sean la vigilancia o inspección para asegurar el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias y aplicar las sanciones que correspondan, en caso de violaciones”<sup>62</sup>, de manera que, además de las diferentes instituciones responsables de la construcción de los respectivos reglamentos técnicos en atención a su materia, se requerirá en todo caso de la participación de INDOCAL, con los fines y propósitos reseñados.

Cabe igualmente dentro de las instituciones principales con funciones transversales, señalar al Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales<sup>63</sup>, al cual, de conformidad con lo señalado en la Ley No. 64-00, le corresponde previo dictamen técnico, emitir las “normas y parámetros de vertido de desechos líquidos y sólidos, de emisiones a la atmósfera...”<sup>64</sup> y “...en consulta con el Ministerio de Salud Pública, y cualquier otra dependencia oficial involucrada, emitirá y aplicará directrices para la eliminación, almacenamiento o depósito definitivo de desechos tóxicos y peligrosos”<sup>65</sup>, a quien corresponde formular las normas y reglamentaciones para el procesamiento, manejo, posesión, importación, exportación, transporte, depósito, utilización y para desechar “los metales, artículos y sustancias radiactivas o peligrosas y sus desechos, así como los aparatos y equipos que utilicen tales materias”<sup>66</sup>.

59. Ley No. 166-12. Artículo 53

60. Ley 166-12. Disposiciones transitorias, segundo y tercero.

61. Ley No. 166-12. Artículo 54

62. Ley No. 166-12. Artículo 55

63. Antes de la expedición del Decreto 56-10 denominado como Secretaría de Estado Medio Ambiente y Recursos Naturales

64. Ley No. 64-00. Artículo 79, numeral 3

65. Ley No. 64-00. Artículo 82, inciso primero del párrafo

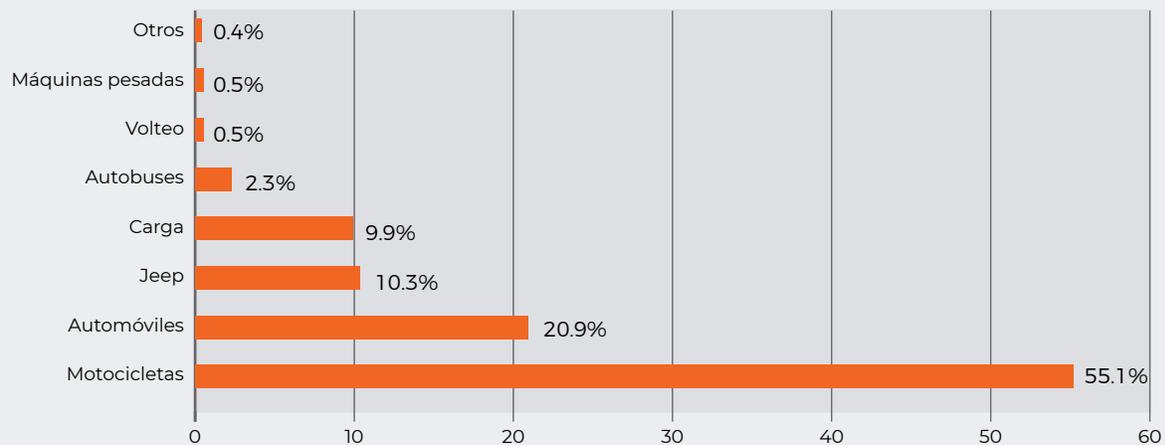
66. Ley No. 64-00. Artículo 104

## Anexo 1: Caracterización el sector transporte y energía

### Anexo 1.1. Parque actual de vehículos

El parque vehicular se compuso en el 2018 por 4.35 millones de unidades (ONE, 2019). El total de vehículos en el país creció 268% respecto al año 2000, liderado por el aumento de las importaciones de motocicletas y vehículos particulares. La figura siguiente muestra la distribución del parque vehicular por tipo.

**Figura A1.** Participación del parque vehicular por tipo al 2018 (4,35 millones)



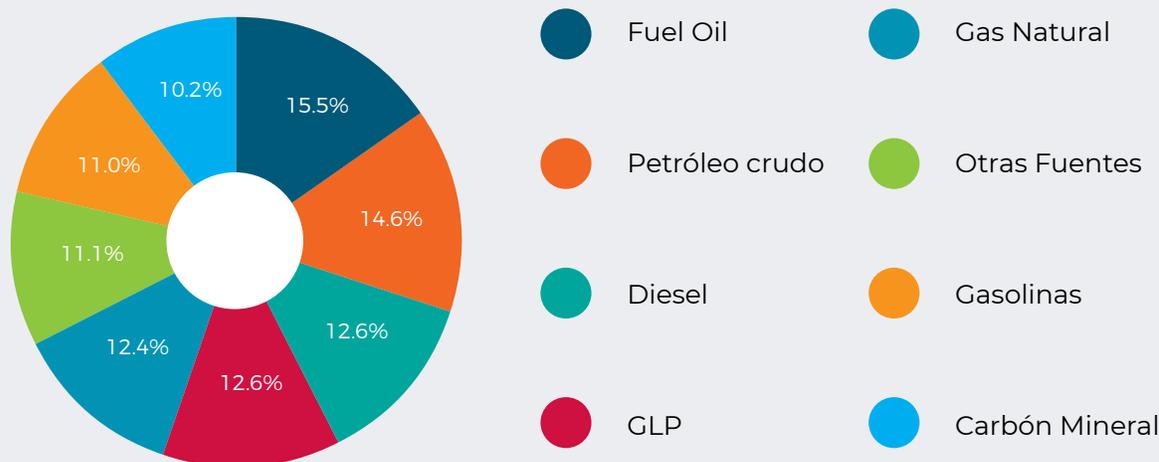
Fuente: Oficina Nacional de Estadística (ONE, 2019)

El país tiene una alta concentración del parque vehicular en la zona metropolitana. La ciudad de Santo Domingo y Distrito Nacional, agrupa el 46% del parque vehicular, por lo que enfrentan una alta congestión en la circulación vehicular e importantes impactos medio ambientales y en la salud de las personas. Si bien la alta participación de las motocicletas y los vehículos particulares podrían impulsar la electromovilidad en el país, se distinguen otros modos de transporte (como bicicletas, monopatines y servicios de arriendo de vehículos), que permitirían aprovechar los co-beneficios de la transformación tecnológica.

## Anexo 1.2. Consumo de energía y distribución de combustibles líquidos

En 2018 el subsector transporte concentró el mayor consumo de energía, representando 40% del consumo total. Le siguen el sector industrial y residencial, con 26% y 23%, respectivamente. República Dominicana tiene una alta dependencia de las importaciones de energía. La oferta bruta total de energía del 2018 ascendió a 10,079.06 kTep (tonelada equivalente de petróleo), de las que 83.4% provinieron de importaciones. El petróleo y sus derivados representaron el 77.43% de las importaciones energéticas, 12.41% Gas Natural y 10.15% Carbón Mineral (CNE, 2018). A continuación se muestra la composición de las importaciones de energía del país.

**Figura A2. Consumo de combustibles derivados del petróleo, 2018**



Fuente: Oficina Nacional de Estadística 2018

La alta participación de los combustibles líquidos importados trae consigo riesgos asociados a la volatilidad de precios de los energéticos, esto puede afectar temas tan diversos como la estabilidad macroeconómica, la balanza de pagos y el gasto público, entre otros<sup>1</sup>. En este sentido, la penetración de vehículos eléctricos permitiría reducir el riesgo país y fortalecería la seguridad energética de República Dominicana. Según la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) 2018, la movilidad eléctrica podría reducir hasta 20% de la demanda de los combustibles líquidos al 2030, dependiendo del nivel de compromiso del país por impulsar el desarrollo del mercado. La reducción del consumo de combustibles líquidos está alineada con el tercer principio rector ("Compromiso con la protección del medio ambiente"), del Plan Energético Nacional 2010-2025 de República Dominicana.

### Impacto de la dependencia de importaciones de combustible

Estimaciones indican que el aumento del 1% en el precio promedio del petróleo importado incrementa el déficit de la balanza de pagos de República Dominicana en USD 104 millones. El análisis sugiere que el costo que enfrenta República Dominicana por ser un país importador neto de petróleo, en términos de su cuenta corriente, se encuentra entre 1.35% y 1.96% del PIB. Es decir, entre el 40% y 60% del déficit de Cuenta Corriente correspondiente a los fundamentos de la economía (estimado en un 3.3% del PIB para el 2017), se debe a que República Dominicana es un país importador neto de combustibles<sup>2</sup>.

1. Mitigación de la vulnerabilidad a los precios del petróleo altos y volátiles. Banco Mundial 2012

2. Benzán et al., 2017

En una situación en la que República Dominicana fuese exportadora neta de combustibles, la economía podría soportar un déficit de cuenta corriente sobre PIB de 5.27%; sin embargo, debido a que el país es importador neto de combustibles, el déficit de cuenta corriente que está acorde con la capacidad de la economía está entre 3.36% y 3.92% del PIB<sup>3</sup>.

### Ingresos provenientes de impuestos a los combustibles líquidos

Los precios de las gasolinas y diésel se fijan sobre la base de los precios internacionales del petróleo, el costo de refinación, el costo de distribución y un impuesto (CEPAL, 2017). La Ley No. 112-00 establece un impuesto al consumo de combustibles fósiles y derivados del petróleo despachados a través de la Refinería Dominicana de Petróleo, S.A., u otra empresa importadora. El impuesto es fijado en RD\$, por cada galón americano (3.785 litros), y varía por tipo de combustible, donde se destaca que el GLP no tiene cargos de impuestos, producto de un subsidio directo establecido en la misma ley. En la tabla 3 se muestra los renglones que se consideran para el cálculo de los precios de los combustibles líquidos.

**Tabla A1.** Despliegue del precio de los combustibles líquidos, para la última semana del año 2018

Tipo de combustible	Precio Paridad Importación	Impuestos		Márgenes de comercialización			Precio oficial (RD\$/gl)	Ajuste por resol. no. 201-14	Precio oficial RD\$/Galón al público	Precio (USD/Gal) tomando USD 1 = RD\$ 50.38
		Ley 112-00	Ley 495-06	Distribuidor	Detallista	Comisión Transporte				
<b>Gasolina Premium</b>	85.4	71.85	13.66	13.92	21.99	5.68	212.50	-1.8	210.7	4.18
<b>Gasolina Regular</b>	83.1	63.83	13.3	12.6	20.19	5.68	198.70	-2.6	196.1	3.89
<b>Gasoil Regular</b>	91.85	28.06	14.7	10.97	16.64	5.68	167.90	-1.6	166.3	3.30
<b>Gasoil Óptimo</b>	97.39	34.53	15.58	11.1	16.72	5.68	181.00	-1.6	179.4	3.56
<b>Avtur</b>	98.58	6.3	6.41	15.53	0	5.68	132.50	0	132.5	2.63
<b>Kerosene</b>	96.8	17.99	15.49	9.1	15.01	5.68	160.10	-1.5	158.57	3.15
<b>Fuel Oil</b>	72.45	17.99	11.59	1.54	0	5.68	109.25	0	109.25	2.17

República Dominicana tiene altos precios de combustibles respecto a los países de Centroamérica y el Caribe. Por ejemplo, la gasolina premium, de mayor consumo en el país, cuesta USD 4.32 (valor promedio año 2019); mientras que en la región el costo promedio fue de USD 3.64 por galón (Nivar, 2019).

Para el año 2018, los ingresos totales producto de la venta de combustibles (RD\$ 57,052.8 millones), representan 9.47% del presupuesto nacional del año 2018 (RD\$ 602,388.9 millones)<sup>4</sup>. Si bien la recaudación de impuestos de los combustibles es relevante para el país, los beneficios potenciales de la movilidad eléctrica en salud, muertes evitadas, mejora en la competitividad nacional y reducción de la dependencia de las importaciones de combustibles agrupan una ganancia de medio y largo plazo significativamente mayor. Estos co-beneficios se evalúan en el documento de análisis de impacto de la movilidad eléctrica.

3. Benzán et al., 2017

4. Ministerio de Hacienda, 2019

## Ingresos provenientes de impuestos a venta de vehículos nuevos y usados

La recaudación de impuestos total por concepto de vehículos de motor en el 2018 fue de RD\$13,956.1 millones (aproximadamente USD 282,35 millones), superando los RD\$12,953.5 millones del año 2017 (aproximadamente USD 270,48 millones). Estos impuestos son recolectados por concepto de emisión de placa (RD\$ 596,6 millones), renovación de marbetes, traspasos, cambio/renovación de placas y emisiones de CO<sub>2</sub> (DGII, 2019).

En cuanto a la venta de vehículos, existe una brecha en el pago de impuestos que favorece a los importadores de vehículos usados. Este trato preferencial, unido al bajo costo de los vehículos usados respecto a los nuevos, promovió el crecimiento de la importación de vehículos usados. ACOFAVE indicó que en 2017 ingresaron al país más 74,974 unidades usadas, de las 99,316 unidades importadas durante ese año; donde 97% corresponde a vehículos ligeros. La asociación insiste en la necesidad de aplicar disposiciones legales que limiten la entrada de automóviles usados.

## Distribución de combustibles líquidos

Para el año 2017, se registraban en República Dominicana unas 1304 estaciones de gasolina y gasoil y 1364 estaciones de GLP<sup>5</sup>. El número de estaciones sirve de referencia para la cuantificación del costo de la infraestructura de carga necesaria para desplazar el uso de vehículos a motor de combustión interna. Además, su georreferenciación y recolección de registros de ventas de combustible permitirían identificar las zonas de mayor concentración vehicular.

## Subsector eléctrico

A finales del 2018, República Dominicana contó con una capacidad instalada de generación de electricidad de 5,286 MW. La potencia total se compuso por tres grupos de generadores, 69% corresponden a centrales que forman el SENI, 25% por autoprodutores y 7% por sistemas aislados. La producción total de electricidad alcanzó 19,651 GWh, de los que 16,257 GWh, provinieron del SENI (83%), 2,011 GWh de autoprodutores (10%), y 1,383 GWh de sistemas aislados (7%)<sup>6</sup>.

El país tiene una baja participación de las energías renovables en la matriz energética. Para 2018, estas tecnologías agruparon 1004 MW de capacidad instalada (19% de la capacidad total), y despacharon 2,747 GWh (14% del total). Entre las renovables, las centrales hidroeléctricas concentraron el 61% de la capacidad instalada y el 65% de la generación de electricidad. La tabla a continuación resume la participación de la generación por tecnología.

**Tabla A2.** Producción de energía eléctrica por tecnología, 2018

Tecnología	Producción (GWh)	Porcentaje (%)
Carbón	2,285	11.6
Combustibles líquidos	9,882	50.3
Gas natural	4,737	24.1
Hidroeléctrica	1,779	9
Otras renovables	968	5
<b>Total</b>	<b>19,651</b>	<b>100</b>

Fuente: CNE, 2018

5. Benzán, Y., Brito, O., Rodríguez, A., & Vásquez, H. (2019)

6. Balance Nacional de Energía, CNE 2018

La dotación de capacidad instalada con base en fuentes fósiles muestra el nivel de dependencia energética del país. El cumplimiento de los compromisos del país para reducir la dependencia representa una oportunidad para apoyar el desarrollo de las energías renovables para abastecer la demanda adicional de la movilidad eléctrica. Estimaciones de IRENA indican que el país tiene un alto potencial no aprovechado de energías renovables, entre las que se destaca el desarrollo de parques solares y eólicos. En la tabla siguiente se muestra el potencial identificado.

**Tabla A3.** Potencial de energía renovable proyectado al 2030

Recurso	Capacidad (2018)	Proyectado 2030
Hídrico	618 MW	-
Solar	203 MW	1.900 MW
Eólico	183 MW	2.300 MW
Biomasa	-	448 MW

Fuente: CNE, 2018 e IRENA 2016

El impacto de la movilidad eléctrica en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> puede aumentar en la medida que su demanda de electricidad provenga de fuentes de energía renovables. Existen legislaciones, como la Ley 57-07 “Ley de Incentivos al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y sus Regímenes Especiales”, de mayo de 2007 (CNE, 2012), que podrían promover el desarrollo de la electromovilidad haciendo uso del potencial de energía renovable del país. Esta ley y su reglamento de aplicación en el 2008 mediante el decreto 202-08, tiene como propósito lograr la utilización de los recursos nacionales renovables, promoviendo el desarrollo de proyectos a partir de incentivos fiscales, económicos y administrativos para tal efecto. En este sentido, la electromovilidad permitiría desplazar parte del consumo de combustibles líquidos hacia la generación de electricidad con base en fuentes de energía renovable. Estas acciones se alinean con los objetivos de la misma ley de reducir la dependencia de los combustibles fósiles importados y aumentar la diversificación energética del país.

### Anexo 1.3. Impacto medio ambiental del transporte

El subsector transporte es responsable de parte importante de la generación de contaminantes que afectan la calidad del aire de la ciudad de Santo Domingo y las emisiones totales de GEI del país. Los niveles de PM<sub>10</sub> de la ciudad superan en 150% los límites máximos establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>7</sup>. Las estadísticas del Departamento de Calidad de Aire del Ministerio de Medio y Ambiente y Recursos Naturales, indican que en la ciudad las partículas menores a 10 micras (PM<sub>10</sub>), registraron un máximo de 54,1348 µg/m<sup>3</sup> en 2017, siendo 35% mayor que en 2016 (40,14 µg/m<sup>3</sup>), sin embargo, para 2018 disminuyó un 19% para ubicarse en 44,04 µg/m<sup>3</sup> y subir 14% para 2019 cerrando en 50,08 µg/m<sup>3</sup>. La OMS destaca que la fuente principal de estos contaminantes proviene de la combustión de biomasa y de combustibles fósiles. En este sentido, se prevé que el desplazamiento del consumo de combustibles con la introducción de vehículos eléctricos podría mitigar parte importante de estos contaminantes.

Por otra parte, el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de la República Dominicana (2015), indica que la generación de electricidad concentra el mayor volumen de emisiones. Del total de emisiones de GEI<sup>8</sup> (19.325 de MTCO<sub>2</sub>), este sector aporta el 45%, seguido por el subsector transporte, con 34.4%. La movilidad eléctrica representa una oportunidad para “descarbonizar” estos subsectores. Si bien el traslado de la demanda de energía desde el sector transporte al sector energía tendría un impacto favorable en la reducción total de emisiones del país, se identifican oportunidades para evitar agregar emisiones adicionales en el subsector eléctrico promoviendo una mayor participación de energías renovables en la matriz de generación.

7. PM10: 20 µg/m<sup>3</sup> OMS

8. Respecto al año base 2010

La movilidad eléctrica, apoya el compromiso nacional de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> ante la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático. Este compromiso, asociado al Acuerdo de París, fue aprobado por el Congreso Nacional el 22 de abril de 2016 mediante la Resolución 122/7. Este acuerdo demanda la implementación de acciones para dar cumplimiento a las NDC, a fin de alcanzar una reducción del 25% de GEI al 2030, “condicionada” a recibir apoyo técnico y financiero de la comunidad internacional<sup>9</sup>.

El impacto medio ambiental del transporte justifica la implementación de medidas que incentiven el recambio del parque vehicular por vehículos más eficientes y menos contaminantes. En particular, el desarrollo de proyectos piloto y compras públicas promueven el crecimiento de la demanda de vehículos eléctricos y consolidan el mercado nacional para acelerar la transformación tecnológica.

#### Anexo 1.4. Redes de transporte y distribución de electricidad

El Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI), se compone por redes de alta tensión en 138 kV, 230 kV y 345 kV, con capacidades instaladas de transformadores de 2.128 MVA, 250 MVA y 2.100 MVA, respectivamente<sup>10</sup>. La Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana (ETED), es de propiedad pública y se encarga de operar el SENI a través del Centro de Control de Energía (CCE).

El SENI tiene importantes pérdidas de energía<sup>11</sup>. El año 2014 el sistema agrupó, registró, pérdidas técnicas y comerciales que alcanzaron en promedio un 3.327,3%<sup>12</sup>. Del total, EDENORTE tuvo el mejor desempeño registró el 34.3% de las registrando pérdidas promedio de 21,7%, seguida por EDESUR, EDSUR con 2.229,2% y por último EDEESTE con pérdidas promedio que alcanzaron 36.137,4%. El desempeño del SENI ubicó al país en el cuarto lugar de países con mayores pérdidas<sup>13</sup> en la evaluación del Banco Mundial realizada en 147 países y el segundo país con mayores pérdidas en la región de Latinoamérica y el Caribe, después de Haití, con 56% de pérdidas<sup>14</sup>. República Dominicana tiene un alto potencial para reducir sus pérdidas y acercarse a nivel de países como Trinidad y Tobago (6% de pérdidas), Perú (7% de pérdidas), Surinam (8% de pérdidas), y Chile (9% de pérdidas).

La aplicación del pliego tarifario del sector residencial para la carga de vehículos incrementaría las pérdidas de las empresas distribuidoras. Las tarifas de referencia del sector residencial se basan en un cálculo de Valor Agregado de Distribución (VAD), y un esquema que recoge la cadena de costos indicados en la Resolución SIE-106-2019 MEMI, SIE-124-2019-TF y SIE-017-2020-MEMI. No obstante, el esquema actual de costos dificultaría integrar inversiones no permiten que estos actores recuperen las inversiones dirigidas a la instalación de infraestructura para la carga de vehículos eléctricos de infraestructura. Por lo tanto, resulta conveniente revisar las opciones que permitan separar esta cadena de costos y definir una tarifa diferenciada para la movilidad eléctrica se debe evaluar la capacidad de estas empresas para asegurar el despliegue de la infraestructura de carga suficiente a nivel nacional.

La masificación de la movilidad eléctrica requerirá considerar y planificar la demanda adicional de electricidad, en la planificación del SENI y redes de transporte y distribución. Con ello, se identifica la importancia de evaluar las áreas de mayor concentración de la demanda potencial que requerirán el fortalecimiento de transformadores tanto de media tensión como de alta tensión la infraestructura del subsector eléctrico, e incentivar la carga de vehículos en estaciones colectivas y acceso público para mantener el control del crecimiento de la demanda de forma focalizada.

9. Dominican Republic Nationally Determined Contributions. UFCCC, 2017

10. Además, se cuenta con una línea de subtransmisión de 69 kV

11. Las pérdidas pueden ser técnicas o comerciales. Las primeras se vinculan a la energía que se pierde en las líneas de transmisión, y que se pueden reducir, en un cierto porcentaje, por medio del reemplazo componentes de redes modernos (cableado, transformadores, etc.). Las pérdidas comerciales por su parte provienen de ineficiencias administrativas o conexiones informales de electricidad. Las pérdidas comerciales tienen un impacto económico para las empresas distribuidoras ya que una parte de la energía consumida por los usuarios no es facturada

12. Datos obtenidos de las Estadísticas Institucionales 2019. Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales

13. Seguido por Botswana (56%), Haití (55%) y El Congo (46%)

14. “Electricidad Perdida” BID 2014

### Anexo 1.5. Tarifas del subsector eléctrico

Existen dos tipos de tarifa de electricidad fijadas por la Superintendencia de Electricidad que abarcan la mayor cantidad de clientes del país. La primera, BTS-1, está dirigida a usuarios del sector residencial; mientras que la tarifa BTS-2 corresponde a comercios en baja tensión. Para consumidores industriales y gubernamentales se aplican tarifas diferenciadas según la potencia instalada.

Existen 9 renglones de consumo que van desde 0-20075 kWh hasta mayores a 7011000 kWh al mes, donde se fija una tarifa diferente para cada uno. Entre estos renglones se incluye una tarifa social. Esta tarifa se aplica a consumos hasta menores de 200 kWh y se fija en RD\$ 4.44/kWh (equivalente a USD 0.08 para diciembre 2019)<sup>15</sup>. La tarifa social consiste en un subsidio dirigido a usuarios de bajo ingreso y poco equipamiento en su vivienda. (Rosel Santos Romero, 2017). Para consumos mayores a 200 kWh las tarifas varían desde RD\$ 6.97/kWh hasta RD\$ 11.10/kWh (equivalentes a USD 0.13 y USD 0.21, respectivamente). La diferencia entre la tarifa social aplicada y la tarifa indexada que reconoce la cadena de costos, es cubierta por medio del Fondo de Estabilización de Tarifa Eléctrica, utilizado para traspasar fondos del Estado a las empresas de distribución de electricidad.

Los valores actuales de las tarifas sociales y residenciales no permitirían la recuperación de la infraestructura de carga, por lo que aumentarían las pérdidas para las distribuidoras y desarrolladores independientes. Por esta razón, resulta indispensable pactar una nueva tarifa que permita recuperar las inversiones más una ganancia razonable. Parte de las consideraciones para la definición de la nueva tarifa incluyen el cálculo de los precios de la electricidad por franjas horarias (promoviendo el consumo en horas valle)<sup>16</sup> y el reconocimiento de la infraestructura adicional instalada (medidores, fortalecimiento de redes, instalación de puntos públicos de carga, mantenimiento y monitoreo). Esta última consideración es de particular importancia para incentivar el despliegue de estaciones de servicio de carga rápida.

15. Resolución SIE-124-2019-TF

16. En la actualidad el período de horas de punta definidas para el MEM (Resolución OC-69-2019) no está alineada con lo establecido por la SIE para fines del establecimiento de las horas de punta para las Tarifas BTH y MTH (Numeral 2.5 Resolución SEIC-237-98)

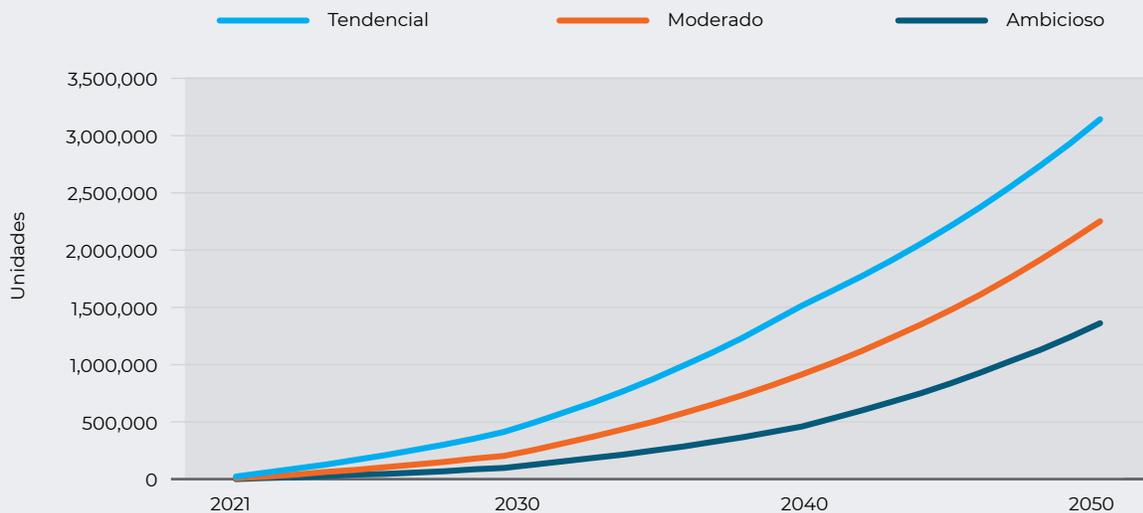
## Anexo 2. Evaluación del impacto a nivel municipal

La siguiente sección resume el impacto del desarrollo de proyectos o programas de movilidad eléctrica en el municipio Santo Domingo (Distrito Nacional). El objetivo de esta evaluación es estimar la concentración del impacto en este municipio respecto al resto del país e identificar proyectos piloto con el potencial de replicarse a nivel nacional.

### Anexo 2.1. Crecimiento del parque de vehículos eléctricos

El crecimiento proyectado del parque de vehículos eléctricos para el municipio Santo Domingo, tiene una participación promedio del 30,7% respecto al crecimiento a nivel nacional. Para el año 2030, alcanza un total de 106 mil unidades bajo un escenario tendencial y 419 mil ante un escenario ambicioso. Para el 2040 y 2050, el parque de vehículos eléctricos crece significativamente, alcanzando 1,3 millones de unidades y 3,1 millones de unidades en el mejor de los escenarios, respectivamente. La figura siguiente presenta el crecimiento del parque para el municipio Santo Domingo por escenario.

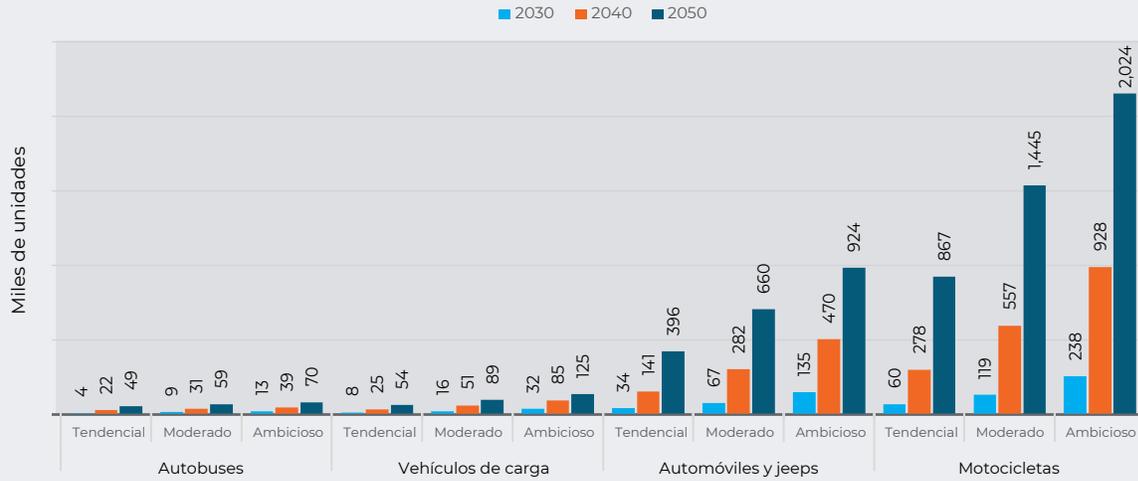
**Figura A3. Evolución del parque de vehículos eléctricos por escenario municipio Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

A nivel detallado, las motocicletas logran mayor participación en el crecimiento del parque de vehículos eléctricos para el municipio. Al 2030, se proyecta la penetración de 60 mil motocicletas bajo el escenario tendencial y 238 mil bajo el escenario ambicioso. Le siguen los automóviles y jeeps con 34 mil y 135 unidades, respectivamente. Por su parte, los vehículos de carga y autobuses de transporte público presentan menor crecimiento. Para el 2030, en un escenario tendencial se espera la incorporación de 4 mil autobuses y bajo un escenario ambicioso de 13 mil unidades. La figura siguiente muestra la evolución del parque de vehículos eléctricos, por grupo objetivo para el municipio Santo Domingo.

**Figura A4. Evolución del parque de vehículos eléctricos por grupo objetivo municipio Santo Domingo**

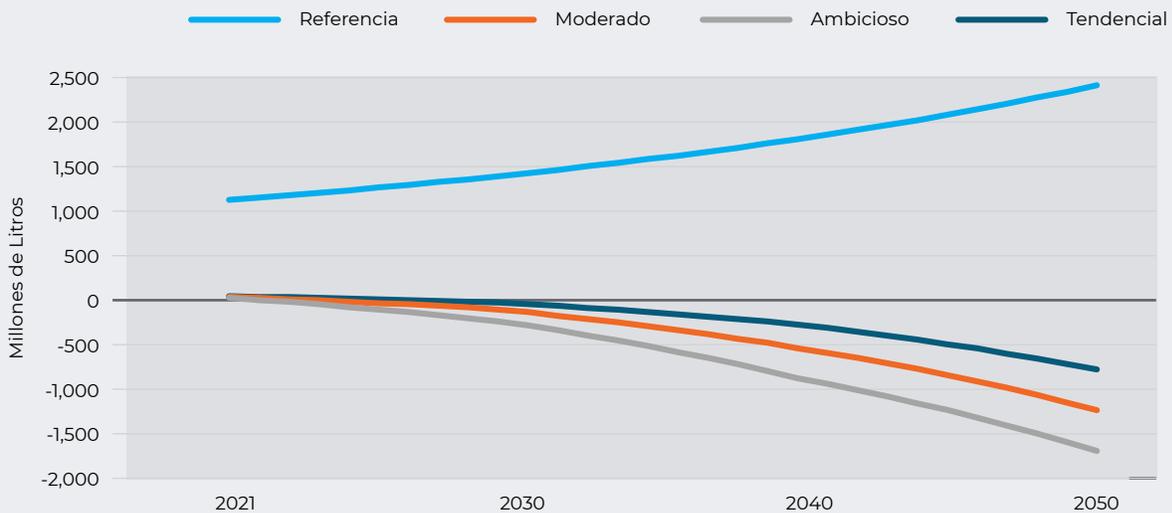


Fuente: Elaboración propia

**Anexo 2.2. Reducción del consumo de combustibles líquidos**

Se estima que la incorporación de vehículos eléctricos en el municipio Santo Domingo, tendrá una participación promedio del 32% en la reducción del consumo de combustibles líquidos, en relación con el total nacional. En general, el impacto en la reducción y dependencia de combustibles líquidos es más significativo al mediano y largo plazo. Para el año 2050, el escenario tendencial reúne una reducción en el consumo de combustible de 39%, superior a la proyectada para el mismo escenario en el año 2040, con 831 millones de litros, mientras que para el escenario ambicioso 1.750 millones de litros, un 53% superior a la proyectada al 2040. La figura siguiente presenta la reducción del consumo de combustibles líquidos para el municipio Santo Domingo.

**Figura A5. Reducción del consumo de combustibles líquidos por escenario municipio Santo Domingo**



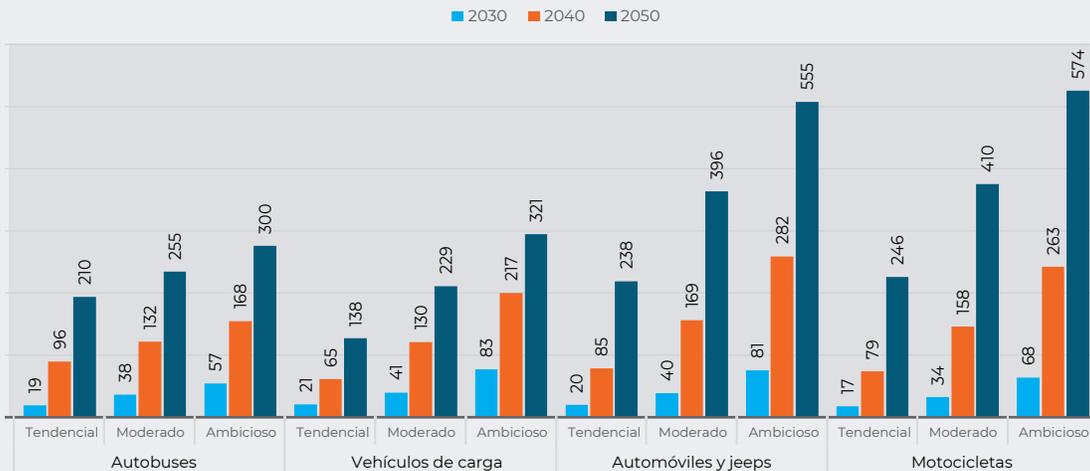
Fuente: Elaboración propia

Al mediano y largo plazo, la introducción de motocicletas eléctricas agrupa la mayor reducción del consumo de combustibles líquidos, seguido de cerca por los automóviles y jeeps. Para ambos casos se estima la reducción de cerca de 400 millones de litros bajo el escenario moderado al 2040, y de más de 500 millones para el escenario ambicioso al 2050. Por su parte, los vehículos de carga y autobuses presentan una mayor participación a corto plazo (2030), con reducciones de 21 millones de litros y 19 millones bajo el escenario tendencial, respectivamente. La figura siguiente muestra la reducción del consumo de combustibles líquidos según grupo objetivo para el municipio Santo Domingo.

### Anexo 2.3. Demanda de electricidad

Se prevé que el crecimiento del parque de vehículos eléctricos en el municipio Santo Domingo, contribuya respecto al total nacional, en 32,8% en el incremento de la demanda de electricidad para la recarga de baterías. Al cierre del 2030 la demanda de electricidad alcanza 304 GWh bajo el escenario tendencial y 1.009 GWh para el escenario ambicioso. Demanda que se incrementa significativamente al 2050, alcanzando 3.360 GWh para el escenario tendencial, y 5.786 GWh para el ambicioso. La figura siguiente muestra la demanda de electricidad para la recarga de baterías en el municipio Santo Domingo.

**Figura A6. Reducción del consumo de combustibles líquidos por grupo objetivo municipio Santo Domingo**

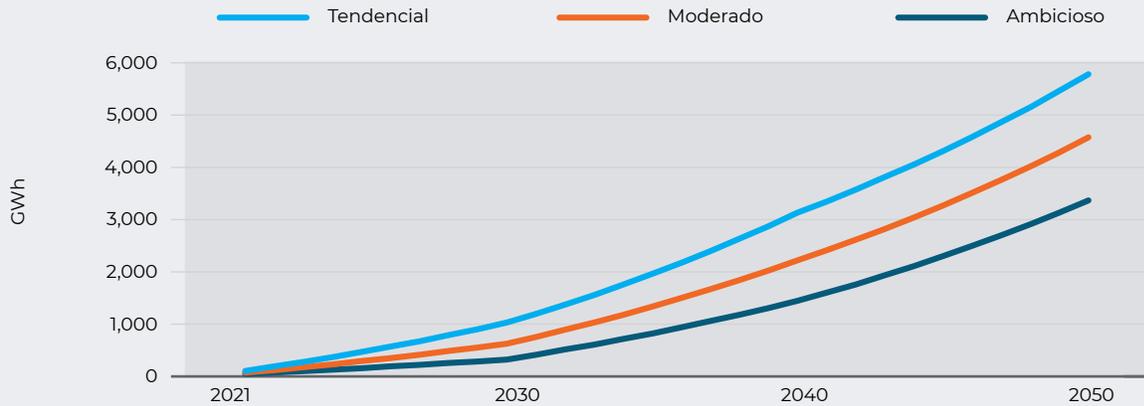


Fuente: Elaboración propia

A nivel desagregado, el transporte público (autobuses), tiene la mayor demanda de electricidad para la recarga de baterías, representando en promedio el 60% de la demanda total de energía<sup>1</sup>. Las proyecciones indican que para el 2030 la demanda de energía para el transporte público estará en el rango de los 206 y 619 GWh, y para el 2050 alcanzará los 2.270 GWh a 3.242 GWh. El resto de los segmentos muestran menor consumo, concentrándose la mayor demanda en los automóviles y jeeps. La figura siguiente muestra la demanda de energía para la recarga de baterías según grupo objetivo para el municipio Santo Domingo.

1. Los autobuses presentan mayor intensidad de uso y consumo de energía por kilómetro recorrido que el resto de las tipologías de vehículos

**Figura A7. Evolución del parque de vehículos eléctricos por escenario municipio Santo Domingo**

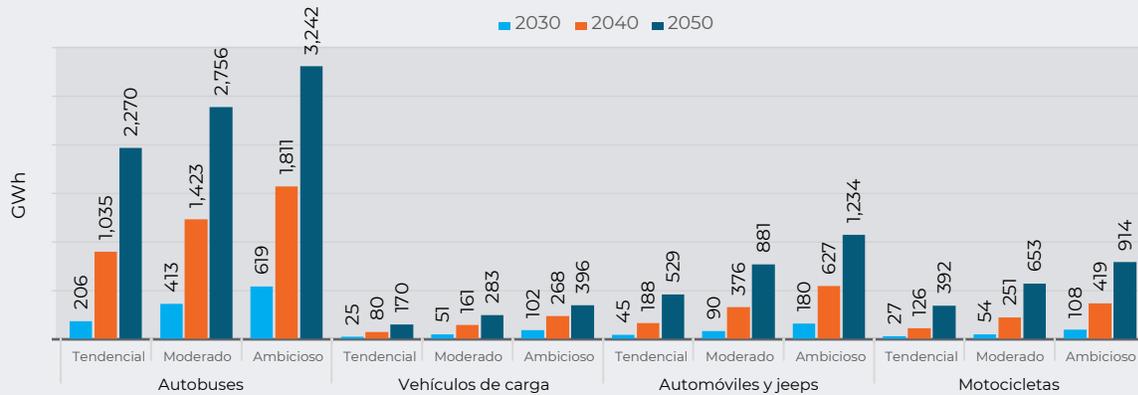


Fuente: Elaboración propia

**Anexo 2.4. Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>**

Se estima para el municipio Santo Domingo, que la introducción de vehículos eléctricos tendrá una participación del 32,6% en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en relación al impacto esperado a nivel nacional. Bajo la matriz de generación eléctrica actual<sup>2</sup>, el escenario moderado presenta para el año 2030 una reducción de 0,25 MtCO<sub>2</sub>, que representa un 43% de disminución respecto a las emisiones proyectadas del parque de vehículos de motor a combustión interna (ICEV). Bajo el mismo escenario al año 2050, la reducción se incrementa a 2,04 MtCO<sub>2</sub>, aportando un 44% a la disminución de las emisiones proyectadas. Similar al impacto nacional, a nivel municipal más del 50% de las emisiones no evitadas, proviene del consumo de energía neta para la recarga de baterías. Para los escenarios tendencial y ambicioso se presenta similar comportamiento, logrando al 2030 una reducción de 0,12 y 0,47 MtCO<sub>2</sub>, respectivamente; mientras que para el 2050 logra 1,3 y 2,7 MtCO<sub>2</sub> de reducción. La figura siguiente presenta la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> para el escenario moderado según la matriz de generación eléctrica actual.

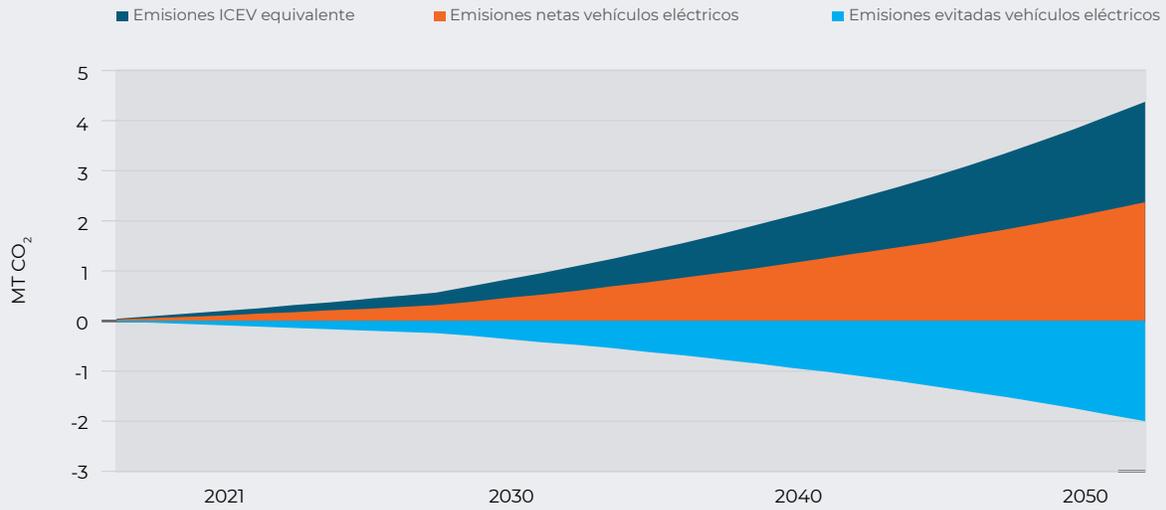
**Figura A8. Demanda de electricidad adicional por grupo objetivo en municipio Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

<sup>2</sup> Con factor de emisión de 0,5486 kgCO<sub>2</sub>/ kWh

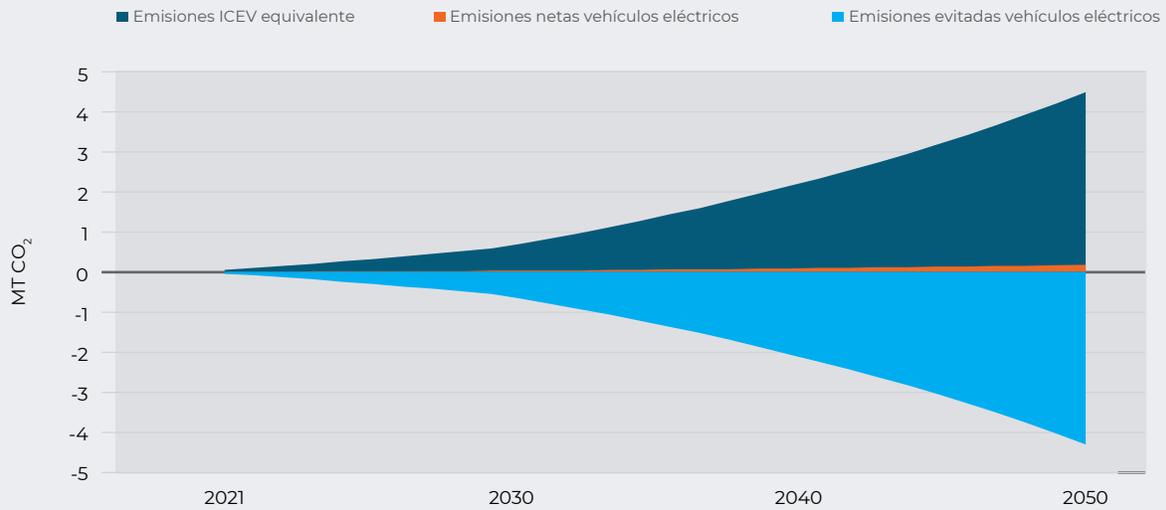
**Figura A9. Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> según matriz de generación eléctrica actual para el moderado municipio Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

Bajo una matriz de generación de energía eléctrica renovable<sup>3</sup>, las emisiones netas de CO<sub>2</sub> producto del consumo de electricidad para la recarga de baterías se reduciría significativamente, en comparación con las emisiones del parque de ICEV equivalentes en el municipio. Al 2030 y bajo el escenario moderado la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> alcanzaría 0,55 MtCO<sub>2</sub>, que representa el 95% de las emisiones proyectadas para el mismo año, si la flota estuviese conformada en su totalidad por ICEV. La figura siguiente muestra las emisiones netas, equivalentes y de reducción de CO<sub>2</sub> para el escenario moderado según matriz de generación eléctrica renovable para el municipio Santo Domingo.

**Figura A10. Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> según matriz de generación eléctrica renovable para el escenario moderado municipio Santo Domingo**

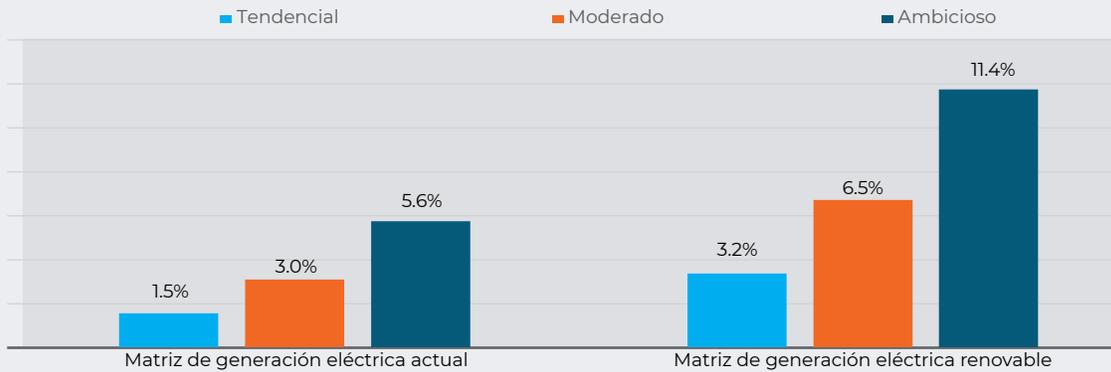


Fuente: Elaboración propia

3. Tomando como referencia Costa Rica, que tiene alta participación de fuentes renovables en la matriz de generación eléctrica y un factor de emisión de 0,0395 kgCO<sub>2</sub>/kWh

Por otra parte, se encuentra que las reducciones de CO<sub>2</sub> proyectadas traerán diferentes aportes a la Contribución Prevista y Determinada al 2030. Bajo la matriz de generación eléctrica actual, el aporte estaría entre 1,5% y 5,6%, mientras que, bajo una matriz de generación renovable el rango se incrementaría entre 3,2% y 11,4% según escenario. La figura siguiente presenta el aporte de la reducción de CO<sub>2</sub> producto de la introducción de vehículos eléctricos al parque vehicular del municipio según matriz de generación.

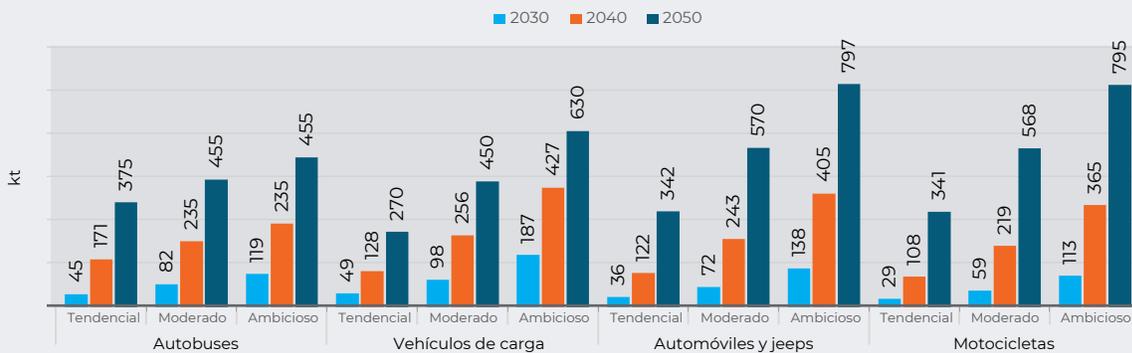
**Figura A11. Contribución de CO<sub>2</sub> a la Contribución Prevista y Determinada al 2030 municipio Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para el parque vehicular desagregado, se tiene que bajo el escenario moderado las flotas de automóviles y motocicletas traen a largo plazo (2050), mayor aporte en la reducción de emisiones contaminantes, logrando 570 ktCO<sub>2</sub> y 568 ktCO<sub>2</sub> evitado, respectivamente, que equivale a 62% y 60% de participación respecto a la reducción total esperada bajo la matriz de generación eléctrica actual. No obstante, al corto plazo (2030), los vehículos de carga y autobuses logran mayor aporte. Bajo el escenario moderado en reducciones de 98 ktCO<sub>2</sub> y 82 ktCO<sub>2</sub>, respectivamente. La figura siguiente presenta la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por grupo objetivo según matriz de generación eléctrica actual para el municipio Santo Domingo.

**Figura A12. Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> según matriz de generación eléctrica actual por grupo objetivo municipio Santo Domingo**

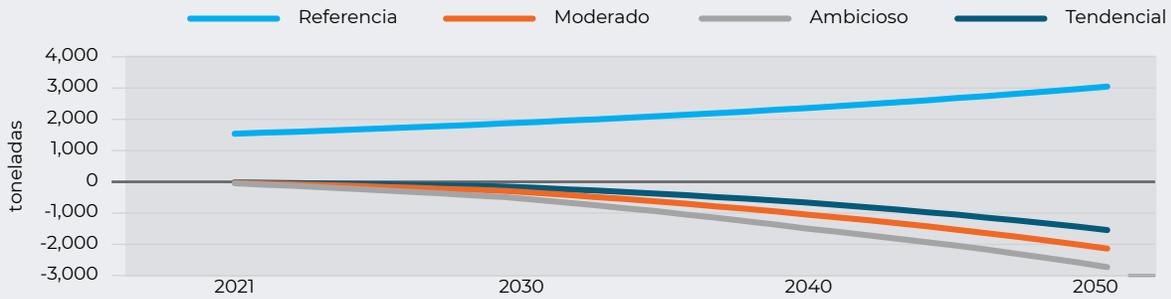


Fuente: Elaboración propia

### Anexo 2.5. Reducción emisiones de MP<sub>10</sub>

Al 2030, el escenario tendencial muestra una reducción de 142 toneladas de MP<sub>10</sub>, que equivale a un 7,7% de reducción respecto a las emisiones proyectadas en el escenario de referencia. Para el mismo año, el escenario moderado alcanza una participación en la reducción de MP<sub>10</sub> de 15%, mientras que el escenario ambicioso logra un 26% de aporte respecto el escenario de referencia. A mediano y largo plazo la reducción de emisiones de material particulado adquiere mayor relevancia para el municipio. Al cierre del 2050, el escenario tendencial logra una participación del 50% en la reducción de MP<sub>10</sub> con 1.514 t, mientras que, para el mismo año el escenario ambicioso tiene un aporte del 89%, para un total de 2.680 toneladas de MP<sub>10</sub> no emitido. La figura siguiente presenta la reducción de emisiones de MP<sub>10</sub> por escenarios para el municipio Santo Domingo.

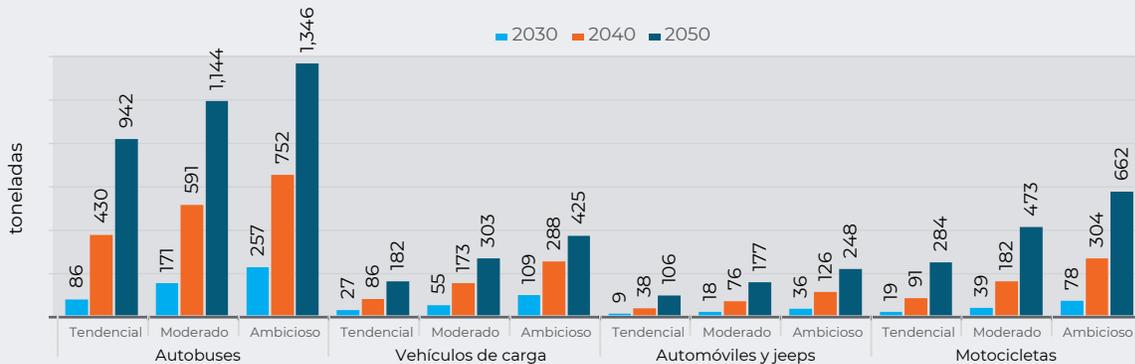
**Figura A13. Reducción de emisiones de MP<sub>10</sub> por escenario municipio Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

A nivel desagregado, se encuentra que el sector transporte público (autobuses), trae mayor aporte en la reducción de emisiones de material particulado, con un promedio del 57%, respecto a la reducción total. En orden de participación, le sigue las flotas de motocicletas y vehículos de carga. Bajo el escenario ambicioso, la introducción de autobuses eléctricos trae al 2030 una reducción de 257 toneladas de MP<sub>10</sub>, 66% por arriba de la reducción proyectada para el escenario tendencial en el mismo año. Se prevé al 2050, que el sector transporte alcance una reducción de 942 toneladas de MP<sub>10</sub> bajo el escenario tendencial y de 1.346 toneladas bajo el escenario ambicioso. La figura siguiente presenta la reducción de emisiones de MP<sub>10</sub> por grupo objetivo para el municipio Santo Domingo.

**Figura A14. Reducción de emisiones de MP<sub>10</sub> por grupo objetivo municipio Santo Domingo**

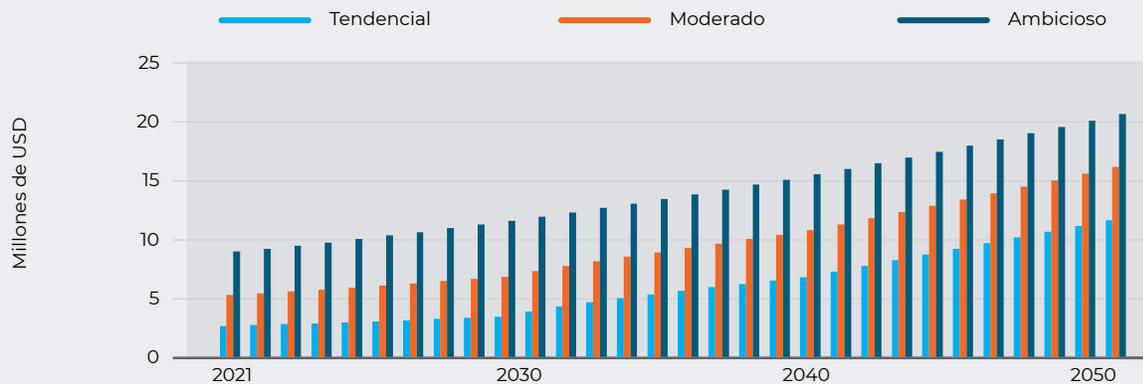


Fuente: Elaboración propia

### Anexo 2.6. Beneficio a la salud producto de la reducción de MP<sub>10</sub>

La reducción de material particulado trae beneficios monetarios asociados a la reducción de casos de morbilidad y mortalidad, que este caso agrupa los gastos evitados para atender enfermedades respiratorias crónicas y el valor monetario de la pérdida de la esperanza de vida. Este beneficio, tiene un aporte a nivel municipal que logra el 5,2% de participación respecto al impacto proyectado a nivel nacional. El beneficio a la salud muestra a largo plazo (2050), un crecimiento anual de 4,98%, con gastos promedios evitados en salud de USD 6 millones para el escenario tendencial, USD 10 millones para el escenario moderado y de USD 14 millones para el escenario ambicioso. La figura siguiente presenta el beneficio económico a la salud, asociado a la reducción de emisiones de material particulado para el municipio Santo Domingo.

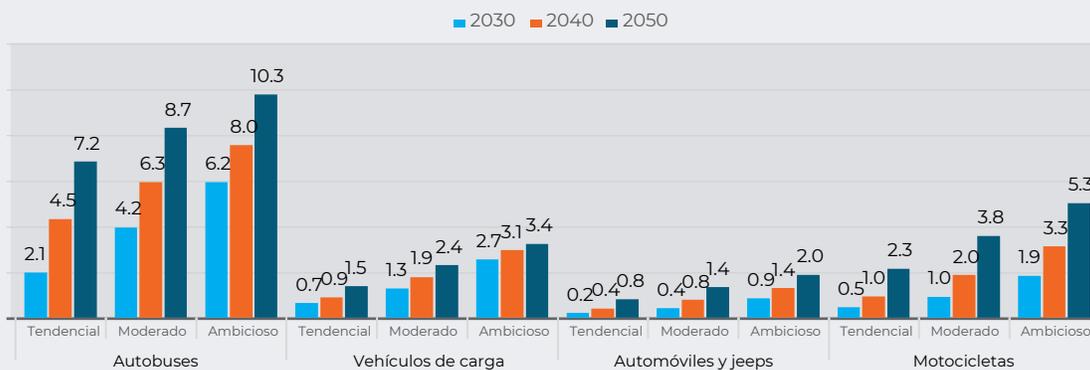
**Figura A15. Beneficio a la salud producto de la reducción de MP<sub>10</sub> municipio Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

Con similar comportamiento a la reducción de emisiones de material particulado, se encuentra que la introducción de autobuses eléctricos trae mayor beneficio a la salud, con una participación promedio del 57% respecto al total. En orden de participación le sigue la incorporación de motocicletas, el transporte de carga y automóviles. La figura siguiente presenta el beneficio a la salud, asociado a la reducción de emisiones de material particulado por grupo objetivo para el municipio Santo Domingo.

**Figura A16. Beneficio anual a la salud producto de la reducción de MP<sub>10</sub> por grupo objetivo municipio Santo Domingo**



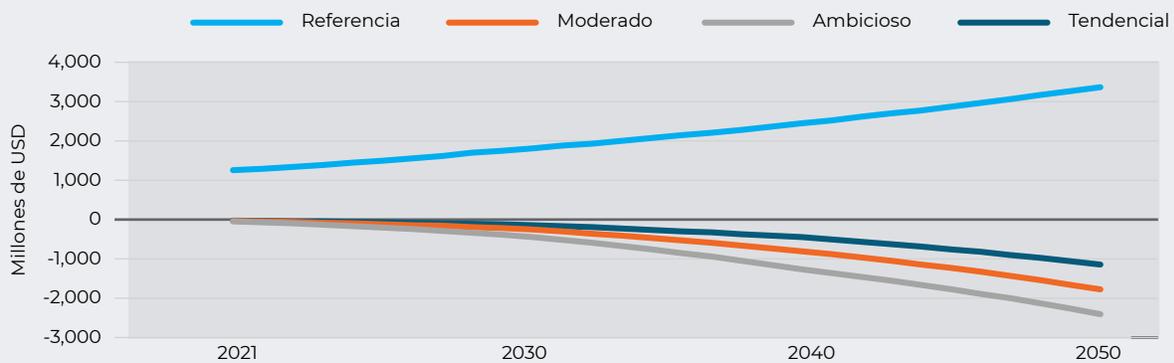
Fuente: Elaboración propia

### Anexo 2.7. Costo evitado consumo de combustibles

Para el municipio Santo Domingo, la introducción de vehículos eléctricos trae un ahorro asociado al desplazamiento del consumo de combustibles líquidos. Para el año 2030, el escenario tendencial presenta un costo evitado por consumo de combustibles líquidos de USD 95 millones, que equivale al 5,4% de reducción respecto al gasto proyectado para el escenario de referencia. Para el mismo año, la reducción del gasto alcanza una participación de 11% para el escenario moderado y 20% para el ambicioso.

A mediano y largo plazo, la reducción del gasto es más significativo y de forma tendencial para el año 2050 se logra una reducción del gasto del 33% con USD 1.117 millones; mientras que para el mismo año, el escenario ambicioso alcanza el 70% de participación en la reducción del gasto, con un estimado de USD 2.317 millones. En la siguiente figura, se presenta el costo evitado por consumo de combustibles líquidos para el municipio de Santo Domingo.

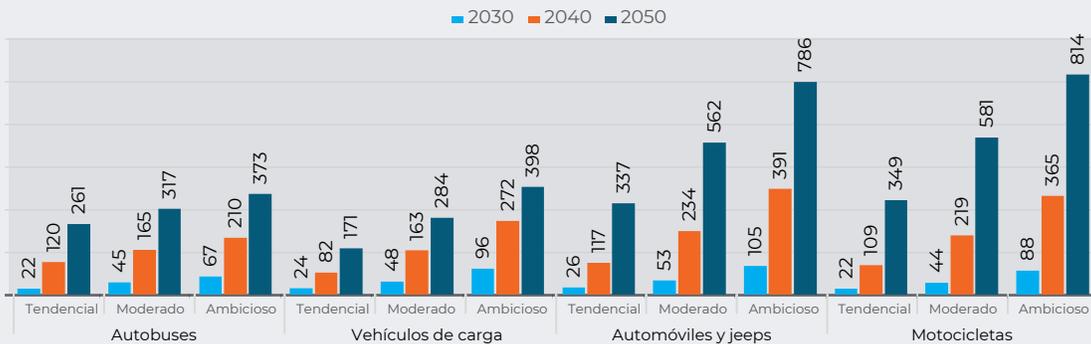
**Figura A17. Costo evitado por consumo de combustibles líquidos por escenario municipio Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

A nivel desagregado, el costo evitado por reducción del consumo de combustibles resulta equitativo al corto plazo (2030), para los diferentes grupos objetivo. No obstante, al largo plazo (2050), la introducción de motocicletas y automóviles eléctricos supone la mayor participación en la reducción de estos costos. Al 2050, las motocicletas tienen un costo evitado de USD 814 millones bajo el escenario ambicioso, que representa un incremento del 89% respecto al costo evitado para el mismo escenario en 2030. Los automóviles y jeeps tienen similar comportamiento, logrando bajo el escenario ambicioso proyectado al 2050 de un costo evitado por consumo de combustibles de USD 786 millones. La figura siguiente presenta el costo evitado por consumo de combustibles líquidos, según grupo objetivo para el municipio Santo Domingo.

**Figura A18. Costo evitado por consumo de combustibles líquidos por grupo objetivo municipio Santo Domingo**

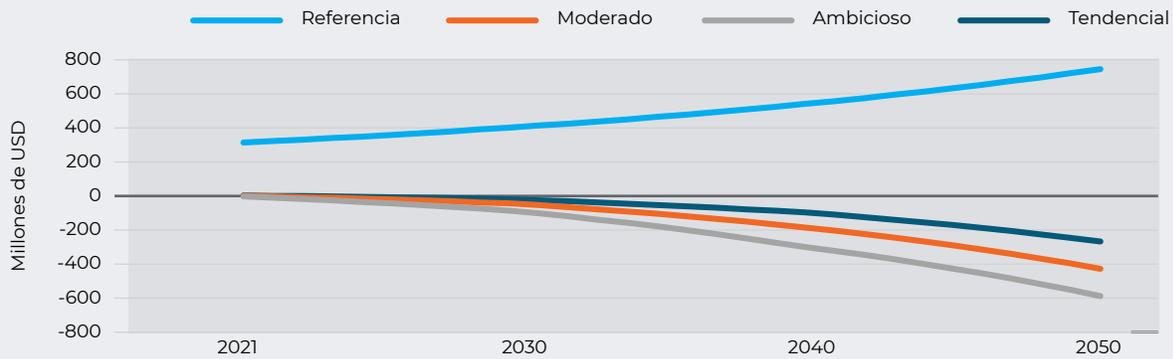


Fuente: Elaboración propia

### Anexo 2.8. Reducción en la recaudación de impuestos a los combustibles

La reducción en la recaudación de impuestos por el consumo de combustibles líquidos para el municipio Santo Domingo, alcanza una participación promedio del 31,6% respecto al total nacional. Al 2030, se estima una reducción de USD 23 millones para el escenario tendencial y USD 88 millones para el escenario ambicioso, que equivale a una participación del 5,9% y 22,8% respecto a la recaudación proyectada bajo el escenario de referencia. Al 2050, el escenario tendencial tiene una reducción de USD 264 millones, mientras que el ambicioso alcanza USD 576 millones al 2050, esto es un 36,7% y 80% de reducción respecto al escenario de referencia, respectivamente. La figura siguiente presenta la reducción en la recaudación de impuestos por el consumo de combustibles líquidos para el municipio Santo Domingo.

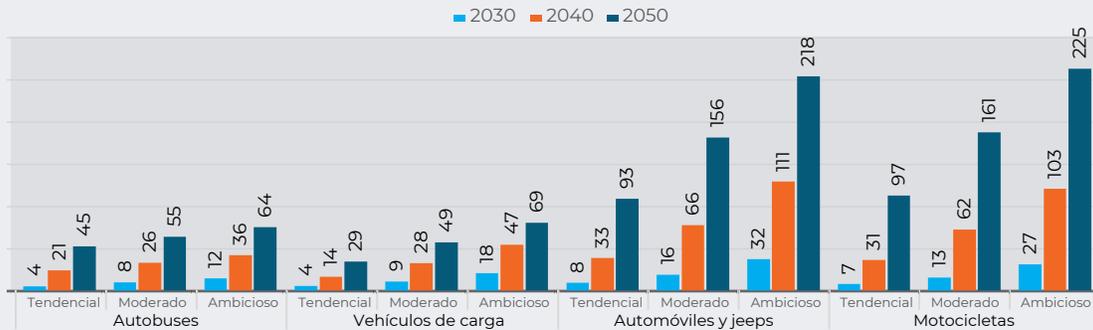
**Figura A19. Reducción en la recaudación de impuestos por consumo de combustibles líquidos municipio Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

Con un comportamiento similar al observado a nivel nacional, se encuentra que, a mediano y largo plazo, las motocicletas y automóviles traen mayor reducción en la recaudación de impuestos aplicados al consumo de combustibles. Al 2050 bajo el escenario ambicioso, las motocicletas logran una disminución estimada de USD 225 millones, mientras que, para el mismo año y escenario la reducción en la recaudación de impuestos atribuibles a los vehículos de carga y autobuses no supera los USD 69 millones<sup>4</sup>. La figura siguiente presenta la reducción en la recaudación de impuestos por el consumo de combustibles por grupo objetivo para el municipio Santo Domingo.

**Figura A20. Reducción en la recaudación de impuestos por consumo de combustibles líquidos por grupo objetivo municipio Santo Domingo**



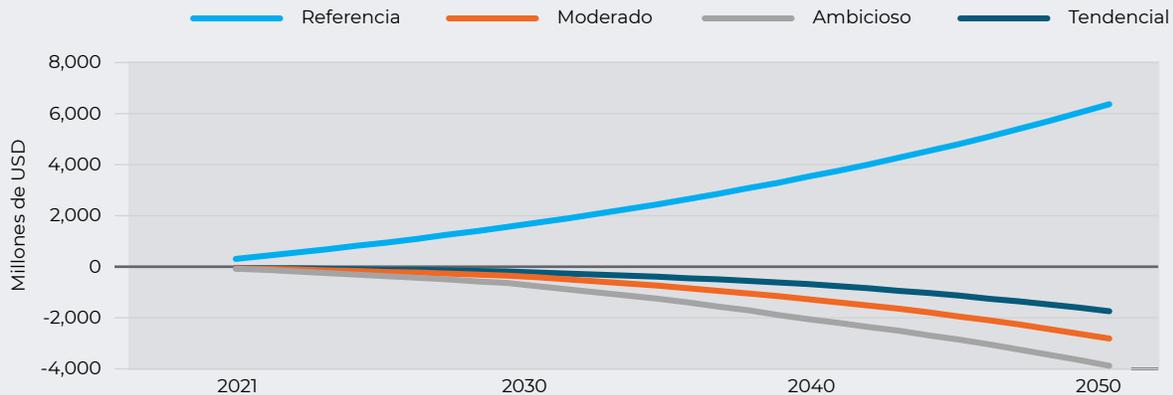
Fuente: Elaboración propia

4. En República Dominicana, impuesto estipulado por galón al consumo de gasoil es 72% inferior al establecido para la gasolina regular

### Anexo 2.9. Reducción en la recaudación de impuestos a la importación de vehículos

En relación al impacto nacional, la introducción de vehículos eléctricos el municipio Santo Domingo traerá una reducción del 32,6% en la recaudación de impuestos a la importación de vehículos. Para el año 2030, el escenario tendencial supone una reducción de USD 305 millones en la recaudación de impuestos, mientras que para el escenario ambicioso alcanza USD 597 millones, que equivalen a una participación de 9,8% y 38,6% en relación a la recaudación estimada para el escenario de referencia. Al cierre del período 2040 y 2050, la reducción de este impuesto será más significativo debido al desplazamiento que tendrá la importación de vehículos convencionales. La figura siguiente presenta la reducción en la recaudación de impuestos a la importación por escenarios para el municipio Santo Domingo.

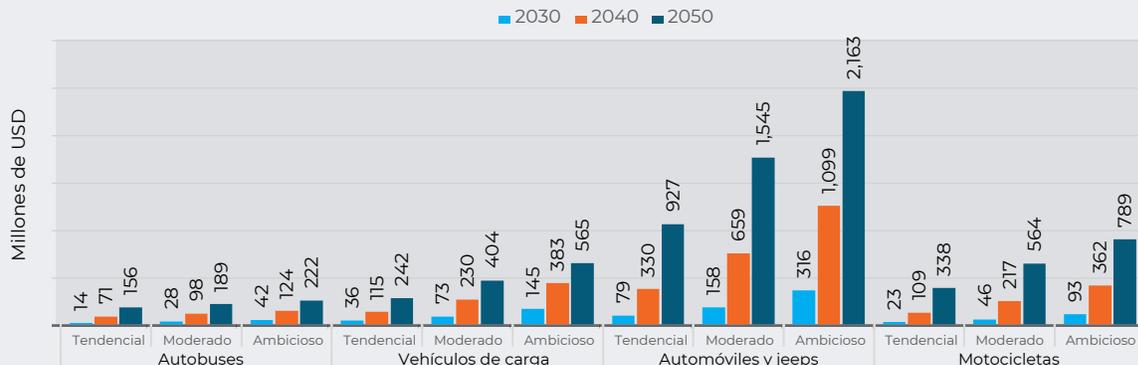
**Figura A21. Reducción en la recaudación de impuestos a la importación de vehículos por escenario municipio Santo Domingo.**



Fuente: Elaboración propia

A nivel desagregado, los automóviles y jeeps eléctricos tienen el mayor impacto en la reducción de la recaudación de impuestos. Estos tipos de vehículos agrupan una participación promedio del 54% respecto al total. Le siguen las motocicletas, el transporte de carga y el transporte público. La figura siguiente presenta la reducción en la recaudación de impuestos a la importación de vehículos según grupo objetivo para el municipio Santo Domingo.

**Figura A22. Reducción en la recaudación de impuestos a la importación de vehículos**

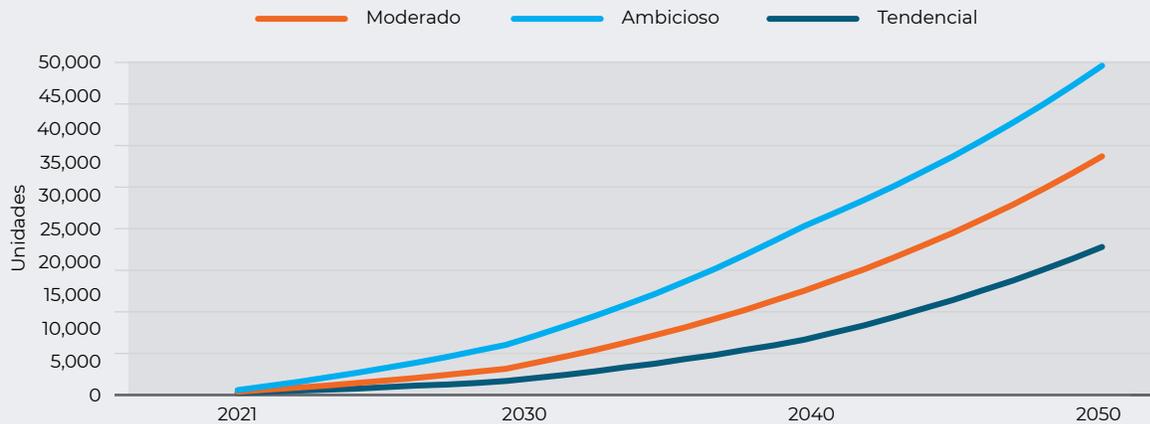


Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2.10. Inversión infraestructura de carga

La necesidad de infraestructura de carga pública muestra un crecimiento a la par con la introducción de vehículos eléctricos a nivel municipal. Al 2030, se proyecta la instrucción de 1.909 a 7.415 cargadores públicos, para los escenarios tendencial y ambicioso, respectivamente. No obstante, para suplir las demandas de carga a mediano y largo plazo, se prevé la introducción entre 8 mil y 25 mil cargadores al 2040, y de 22 mil y 50 mil cargadores al 2050. La figura siguiente muestra el crecimiento de la infraestructura de carga por escenario para el municipio Santo Domingo.

**Figura A23. Infraestructura de carga por escenario municipio Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

La introducción de dicha infraestructura supone una inversión que crece igual ritmo, siendo más significativa al mediano y largo plazo. Al 2030, la inversión bajo el escenario tendencial alcanza USD 234 millones, mientras que para el escenario ambicioso logra USD 910 millones. Al 2050, se estima la inversión alcance USD 2.732 millones y USD 6.103 millones para los escenarios tendencial y ambicioso, respectivamente, 63% y 49% por arriba del proyectado para los mismos escenarios al 2040. La figura siguiente presenta el costo de inversión en infraestructura de carga por escenario para el municipio Santo Domingo.

**Figura A24. Costo infraestructura de carga por escenario municipio Santo Domingo**

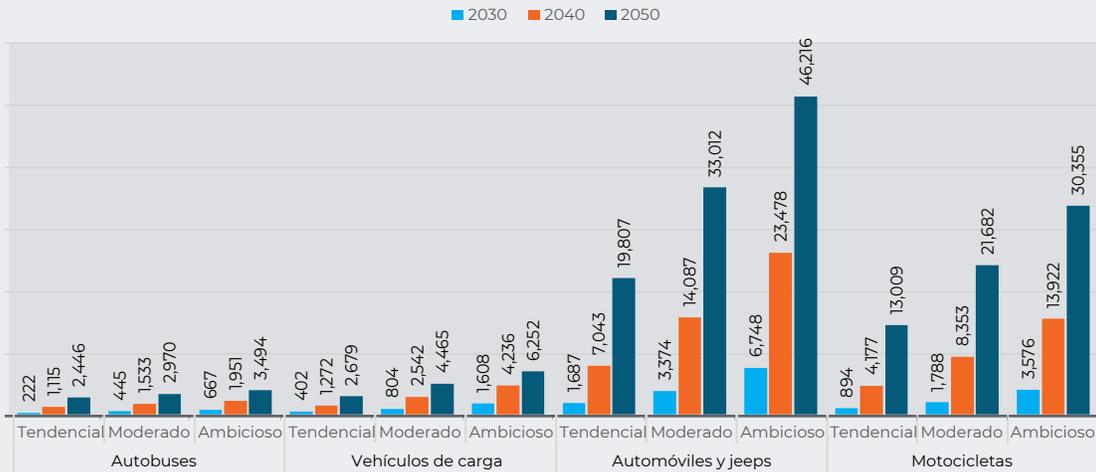


Fuente: Elaboración propia

A nivel desagregado, los automóviles agrupan la mayor demanda en infraestructura de carga para el municipio y por consiguiente una mayor inversión, en particular si se quiere promover la introducción de vehículos livianos particulares. Por otra parte, se encuentra que los vehículos de carga y autobuses tienen menor demanda de infraestructura e inversión al corto, mediano y largo plazo.

La figura siguiente presenta la desagregación en la infraestructura de carga por grupo objetivo para el municipio Santo Domingo.

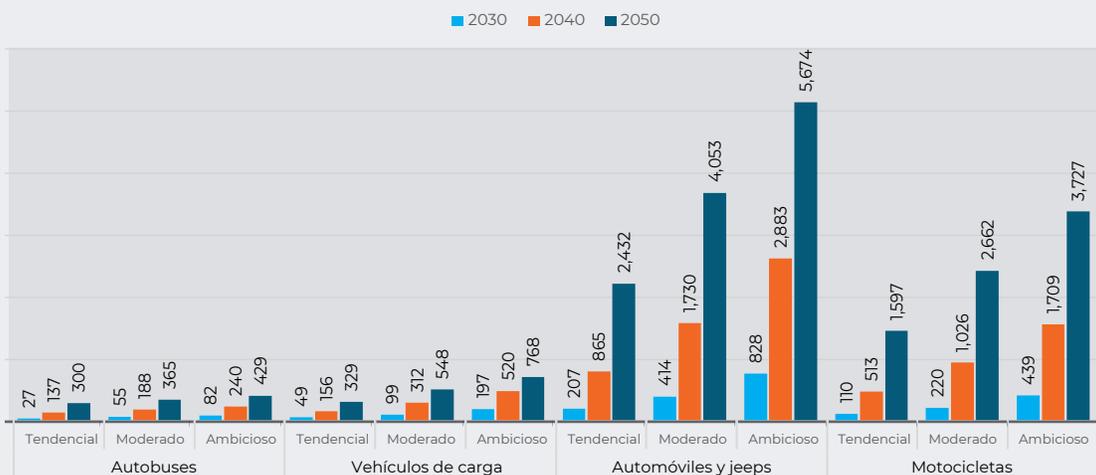
**Figura A25. Infraestructura de carga por grupo objetivo municipio Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

Al 2030, la introducción de autobuses para el transporte público supone una inversión en infraestructura de carga de USD 27 millones bajo el escenario tendencial y USD 82 millones para el ambicioso, cifras que se incrementan al 2050 a USD 300 millones, y USD 429 millones para los mismos escenarios, respectivamente. La figura siguiente presenta los costos de inversión en infraestructura de carga por grupo objetivo para el municipio Santo Domingo.

**Figura A26. Inversiones en infraestructura de carga en municipio Santo Domingo**



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 3. Vehículos representativos del parque vehicular dominicano

Tipo de vehículo	Marca	Línea	Representación de la marca en República Dominicana	Motor	Datos del fabricante		Cálculos por vehículo	
					Consumo (l/100 km)	Emisiones (gCO <sub>2</sub> /km)	Consumo (l/km)	Emisiones (tCO <sub>2</sub> /km)
Automóviles	Toyota	Corolla	33,77%	Gasolina 1.8 L, 4 cilindros	6,8	168	0,0680	0,000168
	Honda	Civic	16,27%	Gasolina 1.8 L, 4 cilindros	5,4	129	0,0540	0,000129
	Hyundai	Elantra	8,36%	Gasolina 1.8 L, 4 cilindros	6,8	176	0,0680	0,000176
						<b>Promedio</b>	<b>0,0633</b>	<b>0,000158</b>
Jeeps	Toyota	4Runner	19,91%	Gasolina 4 L, 6 cilindros	12,9	307	0,1292	0,000307
	Mitsubishi	Outlander	11,72%	Gasolina 2.4 L, 4 cilindros	8,7	198	0,0871	0,000198
	Honda	CR-V	11,21%	Gasolina 2.4 L, 4 cilindros	8,3	191	0,0825	0,000191
	Ford	Escape	9,63%	Gasolina 2.0 L, 4 cilindros	9,4	228	0,0941	0,000228
	Hyundai	Tucson	9,50%	Gasolina 2.0 L, 4 cilindros	9,4	219	0,0941	0,000219
					<b>Promedio</b>	<b>0,0974</b>	<b>0,000229</b>	
Autobuses	Toyota	HIACE	23,95%	Diesel 2.5 L	8,4	221	0,0840	0,000221
	Daihatsu	HIJET	12,26%	Gasolina 4 cilindros	8,1	213	0,0806	0,000213
	Hyundai	COUNTY	10,38%	Diesel 3.9 L	6,6	163	0,0660	0,000163
	Nissan	VANETTE	9,09%	Gasolina 1.8 L	10,0	264	0,1000	0,000264
	Mitsubishi	ROSA	7,15%	Diesel 4.9 L	15,8	417	0,1578	0,000417
					<b>Promedio</b>	<b>0,0977</b>	<b>0,000255</b>	
Carga	Toyota		24,14%		23,9	631	0,2390	0,000631
	Daihatsu		13,78%		31,4	828	0,3136	0,000828
	Nissan		11,34%		42,5	1122	0,4250	0,001122
	Mitsubishi		5,66%		26,0	686	0,2600	0,000686
	Mazda		3,18%		18,8	496	0,1880	0,000496
					<b>Promedio</b>	<b>0,2851</b>	<b>0,000753</b>	
Motocicletas	Honda	Turismo		125 cc monocilindro	2,1	45	0,0210	0,000045
		Scooter		150 cc monocilindro	2,4	53	0,0240	0,000053
		Aventura		Gasolina 700 cc 2 cilindros	3,7	85	0,0370	0,000085
						<b>Promedio</b>	<b>0,027</b>	<b>0,000061</b>

Fuente: Elaboración propia según información presentada en los enlaces <http://www.emissionsfinder.com>, <https://car-emissions.com>, <https://www.fuso.com.au/Bus-Rosa>, <https://www.fueleconomy.gov>, <https://www.nextgreencar.com> y <https://www.honda.es/motorcycles.html>

## Anexo 4. Intensidad de uso vehicular en República Dominicana

Tipo de vehículo	Recorrido diario (km/día)	Promedio (km/día)	Recorrido (km/año)*
<b>Conchos</b>	150		
<b>Minibús y microbús</b>	180	147	44000
<b>Autobús</b>	110		
<b>Carga</b>	30	30	9000
<b>Automóvil privado</b>	25	25	7500
<b>Motocicletas</b>	35	35	10500

\* Se proyectan 300 días efectivos de movilidad

Fuente: Elaboración propia basándose de los documentos Diagnóstico y Definición de Líneas Estratégicas sobre el Uso Racional de Energía (URE), en República Dominicana y Parámetros del Transporte Carretero en República Dominicana

## Anexo 5. Vehículos eléctricos análogos al parque vehicular dominicano

Tipo	Modelo	Línea	Motor (kW)	Autonomía (km)	Consumo kWh/km	Fuente
Automóviles	Renault Zoe ZE 50 CT Line	Super mini	100	380	0,137	<a href="https://www.nextgreencar.com/">https://www.nextgreencar.com/</a>
	Hyundai Ioniq Electric Premium SE	Familiar	100	300	0,117	<a href="https://www.nextgreencar.com/">https://www.nextgreencar.com/</a>
	Nissan Leaf e+	Hatchback familiar	160	380	0,163	<a href="https://www.nextgreencar.com/">https://www.nextgreencar.com/</a>
	BYD e5	Sedán	160	300	0,153	<a href="https://bydelectrico.com/">https://bydelectrico.com/</a>
				<b>Promedio</b>	<b>0,143</b>	
Buses	BYD K9G	Bus urbano 12m	150 x 2	300	1,075	<a href="https://bydelectrico.com/">https://bydelectrico.com/</a>
	BYD C9	Bus urbano 12m	180 x 2	320	0,921	<a href="https://bydelectrico.com/">https://bydelectrico.com/</a>
	BYD K11A	Bus urbano 18m	181 x 2	350	1,142	<a href="https://bydelectrico.com/">https://bydelectrico.com/</a>
	Yutong E12LF	Bus urbano 12m	215	300	1,080	<a href="https://www.yutong.cl/buses-electricos/">https://www.yutong.cl/buses-electricos/</a>
					<b>Promedio</b>	<b>1,055</b>
Carga	BYD T3	Carga 770 kg	160	300	0,2202	<a href="https://bydelectrico.com/">https://bydelectrico.com/</a>
	BYD T5	Carga 3.000 kg	150	300	0,4833	<a href="https://bydelectrico.com/">https://bydelectrico.com/</a>
				<b>Promedio</b>	<b>0,3518</b>	
Motocicletas	LEMev	Scooter	5	80	0,050	<a href="https://www.lemev.com/">https://www.lemev.com/</a>
	Ecoter B	Scooter	1,5	60	0,032	<a href="https://www.electromotos.net/">https://www.electromotos.net/</a>
	Ecoter HE	Scooter	3	80	0,030	<a href="https://www.electromotos.net/">https://www.electromotos.net/</a>
	VOLTA BCN City	Carretera		80	0,050	<a href="https://www.voltamotorbikes.com/">https://www.voltamotorbikes.com/</a>
	Zero S	Carretera		140	0,051	<a href="https://www.zeromotorcycles.com/">https://www.zeromotorcycles.com/</a>
				<b>Promedio</b>	<b>0,043</b>	

Fuente: Elaboración propia

# Referencias

# 7

Alatorre, J., Caballero, K., Ferrer, J. and Galindo, L., (2019). *El Costo Social Del Carbono: Una Visión Agregada Desde América Latina*. [Archivo PDF]. Repositorio CEPAL. Disponible en: <[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44423/1/S1800462\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44423/1/S1800462_es.pdf)>

Alpízar, F., Piaggio, M. and Pacay, E., (2017). *Valoración económica de los beneficios en la salud asociados a la reducción de la contaminación del aire. El caso de La Gran Área Metropolitana de Costa Rica*. [Archivo PDF]. Repositorio Cepal. Disponible en <[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43184/S1700555\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43184/S1700555_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>

Anteproyecto Ley de Eficiencia Energética. Santo Domingo, República Dominicana, 30 de agosto de 2018. Disponible en: <<https://mem.gob.do/wp-content/uploads/2019/02/Anteproyecto-Ley-Eficiencia-Energica.-Rev.-30.08.2018.pdf>>

Bello, A., & Rosario, M. (2018). *Mercado Eléctrico Mayorista, Aspectos Regulatorios Operativos y Comerciales en República Dominicana*. [Video] Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=9UCWO7YhXmw>

Benzán, Y., Brito, O., Rodríguez, A., & Vásquez, H. (2019). Eficiencia y competencia en el mercado de combustibles de la República Dominicana. [Archivo PDF] Disponible en: <<https://revistas.intec.edu.do/index.php/ciene/article/download/1564/2160?inline=1>>

Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (2015). *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) De la República Dominicana*. [Archivo PDF] Disponible en: <[https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/NationalReports/Documents/29064815\\_Dominican%20Republic-NC3-1-Informe%20Tercera%20Comunicaci%C3%83%C2%B3n%20\(Para%20WEB\)%20\(2\).pdf](https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/NationalReports/Documents/29064815_Dominican%20Republic-NC3-1-Informe%20Tercera%20Comunicaci%C3%83%C2%B3n%20(Para%20WEB)%20(2).pdf)>

Comisión Nacional de Energía (2012). *Ley Número 57-07. Sobre Incentivo al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y sus Regímenes Especiales*. Tercera Edición. [Archivo PDF] Disponible en: <<https://www.cne.gob.do/wp-content/uploads/2015/05/REGLAMENTO-LEY-57-07.pdf>>

- Comisión Nacional de Energía (2019). *Consumo de Energía Final por Sectores de Consumo 2018*. [Archivo PDF] Disponible en: <<https://www.cne.gob.do/estadisticas-energeticas/>>
- Comisión Nacional de Energía (2019). *Hidrocarburos*. [En línea] Disponible en: <<https://www.cne.gob.do/mundos-energia/hidrocarburos/>>
- Comisión Nacional de Energía, Fundación Bariloche (2014). *Prospectiva de la demanda de energía de República Dominicana 2010 – 2030*. [Archivo PDF] Disponible en: <<https://www.cne.gob.do/wp-content/uploads/2016/04/prospectiva-demanda-energia-rd-2010-2030.pdf>>
- Decreto No. 601-08. *Crea el Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL)*. República Dominicana, 20 de septiembre del 2008.
- Dirección General de Impuestos Internos. (2019). *Boletín estadístico. Parque Vehicular 2019*. [Archivo PDF] Disponible en: <<https://dgii.gov.do/estadisticas/parqueVehicular/11Informes%20Parque%20Vehicular/ParqueVehicular2019.pdf>>
- Ege Haina. (2016). *Las pérdidas de energía y su impacto en el déficit eléctrico*. [En línea] Disponible en: <<http://www.egehaina.com/las-perdidas-de-energia-y-su-impacto-en-el-deficit-electrico-2/>>
- ElectroMaps (2019). *Puntos de Recarga en República Dominicana*. [En línea] Disponible en: <<https://www.electromaps.com/puntos-de-recarga/dominican-republic>>
- Emissionsfinder.com. 2020. *Find Emissions And MPG Info For Thousands Of Vehicles - Emissions Finder*. [En línea] Disponible en: <<http://www.emissionsfinder.com/>>
- Farkas, Za & Shin, Hyeonshic & Dadvar, Seyedehsan & Molina, Jessica. (2017). *Electric Vehicle Ownership Factors, Preferred Safety Technologies and Commuting Behavior in the United States FINAL REPORT*. [Archivo PDF] Disponible en: <[https://www.researchgate.net/publication/320987824\\_Electric\\_Vehicle\\_Ownership\\_Factors\\_PREFERRED\\_Safety\\_Technologies\\_and\\_Commuting\\_Behavior\\_in\\_the\\_United\\_States\\_FINAL\\_REPORT151](https://www.researchgate.net/publication/320987824_Electric_Vehicle_Ownership_Factors_PREFERRED_Safety_Technologies_and_Commuting_Behavior_in_the_United_States_FINAL_REPORT151)>
- Gómez, J., Mojica, C., Kaul, V., e Isla, L. (2016). *La incorporación de los vehículos eléctricos en América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*. [En línea] Disponible en: <<https://publications.iadb.org/es/publicacion/17165/la-incorporacion-de-los-vehiculos-electricos-en-america-latina>>
- Quantt, J. (2019). *Global Emissions Standards Driving Hybrid and Electric Vehicle Growth*. [En línea] Disponible en: <<https://www.aegonassetmanagement.com/us/thought-leadership/blog/credit-research/global-emissions-standards-driving-hybrid-and-electric-vehicle-growth/>>
- Herrera, J. (2011). *Inventario de emisiones de contaminantes criterio del aire, en la República Dominicana: 2009. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)*. [Archivo PDF] Disponible en: <[http://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_71004\\_1\\_20072012.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_71004_1_20072012.pdf)>
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2012). *El vehículo eléctrico para flotas. Guías IDEA 003*. [En línea] Disponible en: <<https://www.idae.es/publicaciones/el-vehiculo-electrico-para-flotas-guias-idae-003>>
- International Renewable Energy Agency (2019). *Global EV Outlook 2019. Scaling up the transition to electric mobility*. [En línea] Disponible en: <<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019#executive-summary>>
- Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre. (2019). *Propuesta para desarrollar los incentivos para el uso de energía alternativa en transporte*, Santo Domingo, República Dominicana.

International Renewable Energy Agency (2016). *Perspectivas de las Energías Renovables República Dominicana*. [En línea] Disponible en: <<https://www.irena.org/publications/2018/Jan/Perspectivas-de-las-energias-renovables-Republica-Dominicana#:~:text=Perspectivas%20de%20las%20energ%C3%ADas%20renovables%3A%20Rep%C3%ABlica%20Dominicana,-July%202016&text=-This%20report%20is%20also%20available%20in%20English.&text=En%20general%2C%20la%20cuota%20de,hasta%20el%2027%25%20en%202030.>>

Jiménez, R., Serebrisky, T. and Mercado, J., (2014). *Dimensionando las pérdidas de electricidad en los sistemas de transmisión y distribución en América Latina y El Caribe*. [Archivo PDF] Publicaciones IADB. Disponible en: <<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Electricidad-perdida-Dimensionando-las-p%C3%A9rdidas-de-electricidad-en-los-sistemas-de-transmisi%C3%B3n-y-distribuci%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>>

Ley N° 1-12 Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. Santo Domingo, República Dominicana 2012.

Ley N° 19/2009 de medidas de fomento y agilización procesal del alquiler y de la eficiencia energética de los edificios. Madrid, España, 23 de noviembre de 2009.

Ley N° 57-07 Sobre Incentivo al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y sus Regímenes Especiales. Santo Domingo, República Dominicana, 07 de mayo de 2007.

Ley N° 64. Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, República Dominicana, 18 de agosto de 2000.

Ley N° 63-17 Ley de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Santo Domingo, República Dominicana, 24 de febrero de 2017.

Ley N° 100-13 Ley que crea el Ministerio de Energía y Minas. Santo Domingo, República Dominicana, 2 de agosto de 2013

Ley N° 103-13. Ley de incentivo a la importación de vehículos de energía no convencional. Santo Domingo. República Dominicana, 2 de agosto de 2013

Ley N° 125-01 Ley General de Electricidad. Santo Domingo, República Dominicana, 26 de julio de 2001

Ley N° 166-12. Ley SIDOCAL. Santo Domingo, República Dominicana, 12 de julio de 2012

Ley N° 253. Ley de Fortalecimiento de la Capacidad Recaudatoria del Estado para la Sostenibilidad Fiscal y el Desarrollo Sostenible. Santo Domingo, República Dominicana, 25 de enero de 2012.

Ley N° 253-12. Ley de Fortalecimiento de la Capacidad Recaudatoria del Estado. Santo Domingo, República Dominicana, 13 de noviembre de 2012

Ley N° 340-06 sobre Compras y Contrataciones de Bienes, Servicios, Obras y Concesiones. Santo Domingo, Santo Domingo, República Dominicana, 18 de agosto de 2006.

Ley N° 557-05 Ley de Reforma Tributaria. Santo Domingo, República Dominicana, 13 de diciembre del año 2005.

Ley N° 1964 Ley por medio de la cual se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia y se dictan otras disposiciones. Bogotá Colombia, 11 de julio de 2019

- Ley N° 9078. Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial. San José Costa Rica, 26 de octubre de 2012
- Martínez, M. M. (2019). *Electromovilidad: transporte más limpio, seguro y eficiente*. [En línea] Disponible en <<https://blogs.iadb.org/energia/es/electromovilidad-transporte-mas-limpio-seguro-y-eficiente/>>
- Ministerio de Economía, Industria, Comercio y Competitividad de España (2017). *Guía de aplicación ITC-BT-52 del Reglamento electrotécnico*. [Archivo PDF] Disponible en: <<https://www.lugenergy.com/imagenes//2018/01/guia-aplicacici%C3%B3n-itc-bt-52.pdf>>
- Ministerio de Industria, Comercio y Mipymes (2018). Avisos Semanales de Precios de Combustibles, 21 de Diciembre de 2018. [En línea] Disponible en: <<https://www.micm.gob.do/direcciones/combustibles/avisos-semanales-de-precios/aviso-semanal-de-precios-de-combustibles/7>>
- Norma General N° 06-12 Norma General para la Aplicación del Impuesto por Emisión. Dirección General de Impuestos Internos de República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana, 28 de diciembre de 2012
- Observatorio Nacional de Logística y Transporte de Carga de República Dominicana. Indicadores del Transporte Carretero. [En línea] Disponible en: <<https://onltrd.org.do/indicadores/>>
- Odón de Buen R. (2008). *Líneas estratégicas sobre el uso racional de energía (URE) en República Dominicana. Proyecto de Asistencia Técnica al Sector Energía Préstamo BIRF No. 7217-DO. Informe Final*. Comisión Nacional de Energía. [Archivo PDF] Disponible en: <<https://www.cne.gob.do/wp-content/uploads/2015/11/diagnostico-uso-racional-rd-2006.pdf>>
- ONU Medio Ambiente (2018). *Movilidad eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe y Oportunidades para la Colaboración Regional 2018*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe, Panamá. [Archivo PDF] Disponible en: <<https://movelatam.org/informe-regional-2018/>>
- Plan Estratégico INTRANT 2018 – 2022. Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre de República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana, noviembre de 2017.
- Plan Energético Nacional 2010-2025. Comisión Nacional de Energía de la República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana, 15 de mayo de 2010.
- Real Decreto-ley 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética y a protección a los consumidores. Madrid, España, 06 de octubre de 2018.
- Reglamento No 100 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/ONU), 31 de marzo de 2015.
- Resolución Exenta N° 26.339 Establece procedimiento de puesta en servicio de infraestructura para la carga de vehículos eléctricos. Ministerio de Energía de Chile. Santiago, Chile 3 de diciembre de 2018.
- Resolución SIE-049-2017-MEMI que modifica el Reglamento Expedición y Fiscalización de Licencias para Técnicos Electricistas. Santo Domingo, República Dominicana, 12 de agosto de 2016.
- Instituto Mexicano del Transporte (2017). *Revisión de la normatividad sobre los requerimientos de seguridad en automóviles*. [Archivo PDF] Disponible en: <<https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt491.pdf>>

- Rosel Santos Romero, J. (6 de Febrero de 2017). ¿Conoces por qué varía el costo de tu factura? [En línea] Disponible en: <<https://redeselectricasrd.cdeee.gob.do/conoces-por-que-varia-el-precio-de-tu-factura/>>
- SYSTRA (2019). *Plan de movilidad urbana sostenible del Gran Santo Domingo*. [Archivo PDF] Disponible en: <<https://mobiliseyourcity.net/sites/default/files/2020-01/PMUS%20Gran%20Santo%20Domingo.pdf>>
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles de Chile (2019). *Trámite electrónico (TE6)*.
- The World Bank (2018). Dominican Republic| Data. [En línea] Disponible en: <https://data.worldbank.org/country/DO>.
- The World Bank (2018). Dominican Republic| Data. [En línea] Disponible en: <https://data.worldbank.org/country/DO>.
- UN Environment Assembly (2018). *El sector transporte siente el peso del cambio climático y prepara su transformación*. [En línea] Disponible en: <<https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-sector-transporte-siente-el-peso-del-cambio-climatico-y-prepara>>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (2017). Dominican Republic First NDC. [En línea] Disponible en: <<https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/pages/Party.aspx?party=DOM>>
- Vicepresidencia de la República Dominicana (2017). *Transporte público y movilidad urbana en el gran santo domingo: Desafíos de una política social para la inclusión y equidad*. Boletín del Observatorio de Políticas Sociales y Desarrollo, Gabinete de Coordinación de Políticas Sociales, Vicepresidencia de la República Dominicana. Año 1, N°7, 2017. [En línea] Disponible en: <<http://ri.gabsocial.gob.do/handle/123456789/184>>
- Zhu, D., Patella, D., Steinmetz, R., and Peamsilpakulchorn, P. (2016). *The Bhutan Electric Vehicle Initiative: Scenarios, Implications, and Economic Impact*. Directions in Development. Washington, DC: World Bank. [En línea] Disponible en: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/395811467991008690/The-Bhutan-electric-vehicle-initiative-scenarios-implications-and-economic-impact>>

PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE

# MOVILIDAD ELÉCTRICA

REPÚBLICA DOMINICANA



**INTRANT**  
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO  
Y TRANSPORTE TERRESTRE

ISBN 978-9945-9238-8-9



9 789945 923889 >