



COSTA RICA
GOBIERNO DEL BICENTENARIO
2018 - 2022



minae
MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA



mopt
Ministerio de
Obras Públicas y Transportes

PLAN NACIONAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO 2018-2030



Transporte
Eléctrico



COSTA RICA
GOBIERNO DEL BICENTENARIO
2018 - 2022



minae
MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA



Ministerio de
Obras Públicas y Transportes



Secretaría Planificación
Subsector Energía

PLAN NACIONAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO 2018-2030

Con el apoyo de:



Al servicio
de las personas
y las naciones



Por encargo de:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

2019

388.049.72.86

C8375p Costa Rica. Ministerio de Ambiente y Energía.

Plan nacional de transporte eléctrico 2018-2030 / MINAE
DGM, SEPSE. Con el apoyo de BID, PNUD, GIZ - San José, Costa
Rica: MINAE 2019

134 p. : il. col. : 28 cm.

ISBN 978-9977-50-150-5

Nota:

1. TRANSPORTE ELECTRICO. 2. ENERGIAS RENOVABLES.
3. COSTA RICA. I. Costa Rica. Ministerio de Obras Públicas y
Transporte II. Costa Rica. Ministerio de Ambiente y Energía.
Secretaría de Planificación. Subsector Energía

Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE)

San José, Costa Rica

ISBN: 978-9977-50-150-5

Coordinación: Secretaría de Planificación del Subsector Energía (SEPSE)

Con el apoyo de:

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Cooperación alemana para el desarrollo, GIZ

Colaboradores:

Ministerio de Obras Públicas y Transportes

CNFL

COOPEALFARORUIZ

COOPEGUANACASTE

COOPELESCA

COOPESANTOS

ESPH

ICE

JASEC

Edición gráfica: Oscar Rosabal Ross

Fotografías: CoopeAlfaroRuiz, Coopelesca, Coopeguanacaste, ESPH y GIZ.

Contenido

Presentación	9
Acrónimos y siglas	11
Glosario	14
Introducción	18

Vinculación con las políticas y planes 20

Contexto internacional y regional	21
Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	21
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	22
Protocolo de Kyoto	23
Acuerdo de París	24
Objetivos de Desarrollo Sostenible	24
Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020	26
Planes Nacionales	27
Plan Nacional de Descarbonización	27
Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública (PNDIP) 2019-2022	27
Política Nacional de Desarrollo Urbano 2018-2030 y su Plan de Acción 2018-2022	29
Política Nacional de Ordenamiento Territorial 2012	30
Plan Nacional de Transporte 2011-2035	30
VII Plan Nacional de Energía 2015-2030	36
Estrategia Nacional de Cambio Climático	36

Marco legal 37

Regulaciones en ambiente	39
Regulaciones en salud	41
Regulaciones en ordenamiento territorial	42
Regulaciones en energía	43
Regulaciones en transporte	45

Diagnóstico de la situación actual

49

Ordenamiento Territorial	51
Marco institucional y gobernanza	53
Infraestructura	58
Infraestructura para recarga de vehículos eléctricos	58
Infraestructura para la operación ferroviaria eléctrica	61
Incentivos a vehículos particulares	63
Tarifas	66
Tarifas eléctricas	66
Tarifa horaria	67
Tarifa de transporte público	68
Tecnologías	69
Panorama actual de los vehículos eléctricos en Costa Rica	71
Conocimiento	73
Estrategias de información y educación a la ciudadanía sobre transporte eléctrico	73
Estrategia de educación	75

Impactos esperados

77

Sector Energía	78
Emisión de gases de efecto invernadero	80
Salud pública	81
Impacto en la factura petrolera	84
Proyección de demanda de derivados de petróleo	85
Prospectivas al 2030	86
Descripción del modelo	86
Impacto en tecnologías vehiculares	87
Impacto en gases de efecto invernadero	88
Impacto en la matriz energética	89

Marco estratégico del PNTE

91

Premisas y acciones para la elaboración del PNTE	92
Enfoques y principios orientadores	94
Eficiencia Energética	95
Energías Renovables	95
Descarbonización de la economía	96
Sostenibilidad energética	96
Visión al 2030	96
Alcance	97
Objetivo estratégicos	99
Transporte privado	99
Transporte institucional	104
Transporte público	106

Gestión y evaluación del PNTE

110

Instancias de coordinación	111
Implementación del PNTE	114
Recursos económicos	115
Seguimiento y evaluación	115
Seguimiento	116
Evaluación	117

Bibliografía

123

Anexo No. 1: Lista de invitados y estado de la participación al taller con actores interinstitucionales.	125
Anexo No. 2: Lista de invitados y estado de la participación al taller con empresas de venta de vehículos y centros de recarga.	127
Anexo No. 3: Lista de invitados y estado de la participación al taller de presentación de la propuesta PNTE, 23 de noviembre 2017	128

Presentación

El Plan Nacional de Transporte Eléctrico (PNTE) tiene como objetivo promover la transición hacia una mayor participación de las energías renovables en la matriz energética nacional, mediante la electrificación del transporte en todos sus modos, en busca de mejorar la calidad del aire en zonas urbanas, aspecto que se verá reflejado directamente en la salud humana y lograr impactos en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) contribuyendo así con las políticas de descarbonización del país. Para este propósito es necesario integrar los esfuerzos de diferentes actores en el sector público, en el sector privado y la sociedad civil.

El desarrollo del transporte eléctrico responde a las políticas energéticas contenidas en el VII Plan Nacional de Energía (PNE), al compromiso país de avanzar hacia la descarbonización de la economía establecido en el Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y en la Contribución Nacionalmente Determinada de Costa Rica (NDC, siglas en inglés).

También forma parte de los esfuerzos que se realizan para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible orientados a garantizar el acceso de la energía segura y sostenible, contribuir con ciudades y asentamientos humanos más inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, así como adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Además la entrada en vigencia de la Ley No. 9518 establece la obligación para el MINAE de formular y ejecutar el Plan Nacional de Transporte Eléctrico (PNTE).

El VII PNE tiene como orientación central la búsqueda de un modelo energético sostenible con un bajo nivel de emisiones de GEI, basado en el uso de fuentes limpias y renovables. Es así como uno de los siete ejes estratégicos del plan está dirigido a la búsqueda de una flota vehicular más amigable con el ambiente, donde se incluyen acciones orientadas a la incorporación de tecnologías con menor nivel de emisiones, tales como la tecnología eléctrica. Considerando que el consumo de derivados del petróleo representa un 63% de la matriz energética del país (Balances Energéticos Nacionales, SEPSE 2017), asociados principalmente al sector transporte, resulta clave promover acciones para la sustitución tecnológica que permita reducir el uso de estos combustibles que son en su totalidad importados.

La producción de electricidad en Costa Rica se basa esencialmente en fuentes renovables. Desde el 2015 estas fuentes representan más del 98% de la generación

(Balances Energéticos Nacionales, SEPSE 2017). Las fuentes térmicas se han utilizado únicamente durante la estación seca, cuando el factor de producción de las plantas hidroeléctricas ha disminuido considerablemente debido a la baja disponibilidad del recurso hídrico. En este escenario, utilizar tecnología eléctrica en el transporte tiene un impacto significativo en las emisiones de gases de efecto invernadero, al sustituir el uso de combustible fósil por electricidad producida con fuentes renovables.

Es así como el PNTE apoya al país en el cumplimiento de los compromisos relacionados con la lucha contra el cambio climático. Según se establece en la Tercera Comunicación Nacional ante la CMNUCC, el gran reto para el país en materia de energía es el sector transporte, principal emisor de este tipo de gases con una participación del 44% de las emisiones nacionales (NDC de Costa Rica, MINAE 2015). Por lo tanto, los esfuerzos para el cumplimiento de los compromisos deben estar orientados a este sector, siendo una de las principales medidas sugeridas la sustitución de vehículos convencionales por eléctricos. Asimismo, es fundamental hacer atractivo el uso de transporte público, de tal manera que se induzca a cambios modales, a la articulación entre modos y a la reducción en el uso de vehículos privados.

Un elemento ventajoso en el contexto costarricense es el impulso al transporte eléctrico desde la sociedad civil. Esta agenda ha sido apoyada por una red activa compuesta por grupos ciudadanos locales, usuarios, expertos y legisladores desde el año 2015. Existe un camino recorrido y este Plan se construye sobre una base que no empieza de cero.

Mejorar la calidad del aire es otro de los grandes impactos que se espera lograr con este Plan en apoyo a la protección de la salud pública tal como está establecido en la Ley General de Salud. Según el Informe de calidad del aire 2013-2015 publicado en forma conjunta por el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), el Ministerio de Salud (MINSa) y el MINAE, los vehículos automotores son la primera fuente de contaminación en el país al producir el 41% de las emisiones contaminantes del sector transporte. El uso de tecnologías de transporte eléctrico reduce las emisiones de cada unidad a cero, mejorando significativamente la calidad del aire, así como reduciendo los niveles de ruido asociados al uso de vehículos y autobuses.

Por lo tanto, la implementación del PNTE permitirá al país aprovechar las condiciones únicas en materia de potencial del uso de energías renovables, para lograr importantes impactos en términos de transformación de la matriz energética, reducción de emisiones asociadas al cambio climático y mejora significativa de la calidad del aire y reducción de enfermedades respiratorias.

Acrónimos y siglas

AMSJ	Área Metropolitana de San José
APP	Alianza Público Privada
ARESEP	Autoridad Reguladora de Servicios Públicos
ASOMOVE	Asociación Costarricense de Movilidad Eléctrica
AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
BAU	Escenario tendencial o base (proviene del inglés Business As Usual)
BEN	Balance Energético Nacional
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BPIP	Banco de Proyectos de Inversión Pública
CCC	Coordinador Sectorial de Cambio Climático de SEPLASA
CDN	Contribución Determinada Nacional
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CETAC	Consejo Técnico de Aviación Civil
CFIA	Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos
CGR	Contraloría General de la República
CIF	Costo, seguro y flete (proviene del inglés Cost, insurance and freightage)
CINPE-UNA	Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible de la UNA
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNA	Consejo Nacional Ambiental
CNC	Consejo Nacional de Concesiones
CNE	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias
CNFL	Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A.
CNPU	Consejo Nacional de Planificación Urbana
CNUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
COMEX	Ministerio de Comercio Exterior
CONACE	Comisión Nacional de Conservación de Energía
CONAVI	Consejo Nacional de Vialidad
COOPEALFARORUIZ, R.L.	Cooperativa de Electrificación Rural de Alfaro Ruíz, R.L.
COOPEGUANACASTE, R.L.	Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste, R.L.
COOPELESCA, R.L.	Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos, R.L.
COOPESANTOS, R.L.	Cooperativa de Electrificación Rural de los Santos, R.L.
COP	Conferencia de las partes
COSEVI	Consejo de Seguridad Vial
CSE	Consejo Subsectorial de Energía
CTP	Consejo de Transporte Público
DCC	Dirección de Cambio Climático del MINAE
DE	Dirección de Energía del MINAE
DGABCA	Dirección General de Administración de Bienes y Contratación Administrativa

DGIT	Dirección General de Ingeniería de Tránsito
DIGECA	Dirección de Gestión de Calidad Ambiental
DSE	Dirección Sectorial de Energía (ahora SEPSE)
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
EPER-Lab (UCR)	Electric Power and Energy Research Laboratory, Laboratorio de Potencia y Energía de la Universidad de Costa Rica
ESPH	Empresa de Servicios Públicos de Heredia, S.A.
ET	Equipo Técnico
GAM	Gran Área Metropolitana
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Cooperación Alemana para el Desarrollo (del alemán Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit)
GLP	Gas licuado de petróleo
ICCT	Consejo Internacional en Transporte Limpio (proviene del inglés International Council on Clean Transportation)
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
ICT	Instituto Costarricense de Turismo
IFAM	Instituto de Fomento y Asesoría Municipal
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
INCOFER	Instituto Costarricense de Ferrocarriles
INCOP	Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico
INCOPECA	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
INDER	Instituto de Desarrollo Rural
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INTECO	Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica
INVU	Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
ISC	Impuesto Selectivo de Consumo
JAPDEVA	Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica
JASEC	Junta Administrativa de los Servicios Eléctricos de Cartago, S.A.
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MEIC	Ministerio de Economía, Industria y Comercio
MEP	Ministerio de Educación Pública
MH	Ministerio de Hacienda
MICITT	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MINSALUD	Ministerio de Salud
MIVAH	Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos
MOPT	Ministerio de Obras Públicas y Transportes
MW	Mega watts

NDC	Contribuciones Nacionalmente Determinadas (proviene del inglés Nationally Determined Contributions)
ODS	Objetivos de desarrollo sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONU Medio Ambiente	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (antes PNUMA)
PAVE	Programa de Adquisición de Vehículos Eficientes
PES	Planes Estratégicos Sectoriales
PGIA	Plan de Gestión Ambiental Institucional
PJ	Petajulios
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNDIP	Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública
PNDU	Política Nacional de Desarrollo Urbano
PNE	Plan Nacional de Energía
PNLog	Plan Nacional en Logística de Cargas
PNOT	Política Nacional de Ordenamiento Territorial
PNT	Plan Nacional de Transportes
PNTE	Plan Nacional de Transporte Eléctrico
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ahora ONU Medioambiente)
PRONACE	Programa Nacional de Conservación de Energía
PRUGAM	Planificación Regional y Urbana de la Gran Área Metropolitana
RECOPE	Refinadora Costarricense de Petróleo
SBD	Sistema de Banca de Desarrollo
SEPLASA	Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente
SEPSE	Secretaría de Planificación del Subsector Energía (antes DSE)
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SICOP	Sistema Integrado de Compras Públicas
SPS	Secretaría de Planificación Sectorial del MOPT
TIC	Tecnologías de información y comunicación
TIMES	The Integrated MARKAL-EFOM System
TOPICS	Traffic Operation Program for Increasing Capacity and Security (siglas en inglés)
UCR	Universidad de Costa Rica
UNA	Universidad Nacional
VE	Vehículo(s) eléctrico(s)

Glosario

Automóvil eléctrico: Todo vehículo automotor impulsado con energía cien por ciento eléctrica y que no contenga motor de combustión.

Autobús eléctrico: vehículo automotor que utiliza un motor eléctrico como medio de propulsión y que no cuenta con motor de combustión interna, destinado al transporte masivo de personas cuya capacidad sea para más de cuarenta y cuatro pasajeros sentados, independientemente de los pasajeros de pie que pueda transportar. También, serán considerados como tales los vehículos automotores, articulados o no, con destino, diseño y dimensiones similares al descrito anteriormente, que aun con una capacidad de pasajeros sentados menor a la indicada han sido diseñados especialmente para el transporte cómodo y seguro de altas densidades de pasajeros de pie, de forma tal que por su ajuste a las políticas de transporte público y energéticas imperantes en ruta regular sean calificados como tales mediante reglamento dictado por el Poder Ejecutivo.

Batería para vehículo eléctrico: Corresponde a la celda o conjunto de celdas que conforman el paquete acumulador de energía eléctrica, según los requerimientos técnicos del fabricante del vehículo eléctrico.

Bicicleta eléctrica: Vehículo de dos o tres ruedas de tracción humana y accionada mediante pedales e impulsada con energía cien por ciento eléctrica y que no contenga motor de combustión.

Calidad del aire: Suma de las características relacionadas entre sí del estado del aire exterior. Se califica normalmente como buena o mala, según el índice de contaminación establecido.

Centros de recarga: Estación de suministro o comercialización de energía eléctrica para la recarga de las baterías de los vehículos eléctricos. Comprende el lugar donde los usuarios pueden cargar sus vehículos y al menos un dispensador de energía eléctrica que puede ser del tipo estación, en poste, empotrado o parche y se clasifican en centros de recarga lento, semi rápido y rápido, cuyo funcionamiento

se registrarán por los estándares internacionales de acuerdo las normas técnicas: INTE/IEC 61851-1 “Requisitos generales” INTE/IEC 61851-22 “Estación de carga en corriente alterna para vehículos eléctrico” e INTE/IEC 61851-23 “Estación de carga en corriente continua para vehículos eléctrico”, respectivamente.

Motor eléctrico para vehículo eléctrico: Máquina rotatoria que convierte la energía eléctrica en energía mecánica encargada de impulsar el vehículo eléctrico según los requerimientos técnicos del fabricante del vehículo eléctrico.

Plataforma informática: Software y hardware que incluye la pizarra informativa y el sistema informático para facilitar la gestión operativa para el buen funcionamiento, soporte y mantenimiento, así como permitir el registro de estadísticas de interés para las empresas distribuidoras de energía eléctrica, el ente regulador y el MINAE y una pizarra informativa dirigida a los usuarios.

Sistema de banca de desarrollo: Mecanismo para financiar e impulsar proyectos productivos, viables, acordes con el modelo de desarrollo del país en lo referente a la movilidad social de los sujetos beneficiarios, los cuales pueden ser para emprendedores, micro, pequeños y medianos empresarios.

Trenes eléctricos: Medio de transporte formado por una serie de vagones que circulan sobre carriles permanentes, impulsado con energía cien por ciento eléctrica y que no contenga motor de combustión, destinado para el transporte masivo de personas.

Vehículo cero emisiones: Vehículo que no produce emisiones en la fuente de energía a bordo.

Vehículo eléctrico: Todo bien mueble impulsado con energía cien por ciento eléctrica o con tecnología de cero emisiones y que no contenga motor de combustión, nuevo, en su versión de automóviles, motocicletas, bicicletas, microbuses, buses (autobús), trenes y cualquier otro definido en los reglamentos la Ley No. 9518.

Vehículo eléctrico de batería: BEV por sus siglas en inglés (Battery Electric Vehicle), también conocido como vehículo totalmente eléctrico, es aquel que utiliza la energía química almacenada en una o varias baterías recargables para alimentar el motor eléctrico y propulsar el vehículo, además se puede enchufar a la red para recargar las baterías cuando está aparcado. El BEV puede estar equipado con sistema de frenos regenerativos que permite recargar la batería en los momentos de desaceleración y frenado.

Vehículo eléctrico de carga o carga pesada: Vehículo automotor diseñado y utilizado para el transporte de carga, cuyo peso máximo autorizado sea de al menos ocho toneladas, propulsado con energía cien por ciento eléctrica y que no contenga motor de combustión.

Vehículo eléctrico de carga liviana: Vehículo automotor diseñado y utilizado para el transporte de carga, cuyo peso máximo autorizado sea inferior a ocho toneladas, propulsado con energía cien por ciento eléctrica y que no contenga motor de combustión.

Vehículo eléctrico usado: aquel bien mueble impulsado con energía ciento por ciento eléctrica o con tecnología de cero emisiones y que no contenga motor de combustión, con batería de última generación, usado con no más de 5 años de antigüedad a partir del año de su modelo, en su versión de automóviles, motocicletas, vehículos de transporte de carga, microbuses o autobuses.

Vehículo híbrido: Es aquel que para su propulsión utiliza una combinación de dos sistemas, uno que consiste en un motor de combustión interna que consume energía proveniente de combustibles y el otro sistema compuesto por la batería eléctrica y los moto-generadores instalados en el vehículo, donde el sistema electrónico del auto decide qué motor usar y cuando hacerlo.

Vehículo híbrido eléctrico: HEV por sus siglas en inglés (Hybrid Electric Vehicle), es aquel que utiliza a la vez un motor de combustión interna tradicional y un motor eléctrico. El motor eléctrico utiliza la energía almacenada en unas baterías que se recargan mediante un generador accionado por el motor de combustión y mediante el uso de un sistema de freno regenerativo.

Vehículo híbrido enchufable: PHEV por sus siglas en inglés (Plug-in Hybrid Electric Vehicle), es aquel que actúa como los híbridos tradicionales pero con más baterías, lo que permite una mayor autonomía del sistema eléctrico. Las baterías se pueden recargar tanto con el motor de combustión interna como desde un enchufe.

Vehículo nuevo: Aquel vehículo que se importa sin uso desde el país de donde es originario o desde un tercer país y que no haya sido inscrito o registrado en el país de origen o de exportación.

Introducción

El documento del Plan Nacional de Transporte Eléctrico (PNTE) 2018-2030, tiene un horizonte de planificación de doce años y describe las acciones para fortalecer y promocionar el transporte eléctrico en Costa Rica, según lo establece la Ley No. 9518, “Ley de incentivos y promoción para el transporte eléctrico”.

El documento permite visualizar el marco estratégico para el cumplimiento de los compromisos adquiridos por Costa Rica en el contexto internacional y regional, relacionados al cambio climático como el establecido en el Acuerdo de París, así como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). A nivel regional, se menciona la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020, actualmente en revisión para extender su horizonte al 2030, y finalmente a nivel nacional, se describen las políticas y los planes como el Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública (PNDIP), el Plan Nacional de Transporte (PNT) y el VII Plan Nacional de Energía (PNE) que dan sustento al PNTE.

Como parte de la revisión del marco legal, se puntualiza cada una de las normativas que permiten fortalecer al PNTE desde la temática de ambiente, salud, energía, transporte, ordenamiento territorial y otros temas en general.

La parte del diagnóstico de la situación actual profundiza en áreas temáticas asociadas al transporte eléctrico desde la perspectiva existente, para ello se describe el marco institucional y la gobernanza, la infraestructura -con dos grandes temas relacionados a la recarga de vehículos eléctricos y a la operación ferroviaria eléctrica - los incentivos vigentes, las tarifas eléctricas y de servicio, el aspecto tecnológico y su panorama en el país, y por último, hace referencia al desarrollo del conocimiento especificando las estrategias de información y educación a la ciudadanía, y las de educación en general sobre transporte eléctrico.

En el apartado de “Impactos esperados”, se explica cómo la introducción de la tecnología de transporte eléctrico tendrá resultados importantes en la composición de la matriz energética, en la factura petrolera, en las emisiones de efecto invernadero y en la

calidad del aire que se reflejarán positivamente en la salud. Partiendo de proyecciones de la demanda de derivados de petróleo y prospectivas al 2030, basadas en diferentes escenarios y con el uso del modelo de simulación TIMES-Starter, se pudo determinar en forma preliminar los posibles impactos sobre la tecnología vehicular, los gases de efecto invernadero y la matriz energética.

En el capítulo del “Marco estratégico” se detallan los enfoques y principios que orientarán el PNTE relacionados a la eficiencia energética, las energías renovables, a la economía baja en emisiones y la sostenibilidad energética. Se plantea la visión, el alcance y los objetivos estratégicos del Plan dirigido a tres grandes sectores de transporte: el privado o particular, el institucional y el público. Es en este apartado que se describen las metas que se deberán cumplir en busca de fortalecer y promover el transporte eléctrico en Costa Rica. Este Plan propone además las acciones que se deben implementar para hacer efectiva la electrificación del transporte en Costa Rica, en términos del transporte institucional, público y privado.

Finalmente, el apartado de “Gestión y evaluación del PNTE” describe cómo se atenderá la organización y articulación de forma integral, armónica y coordinada del Plan, garantizando una participación de las instituciones públicas, los sectores vinculados y la sociedad civil. Se establecen las instancias de coordinación y se describe la forma en que se dará seguimiento y se evaluará el Plan.

En resumen, este esfuerzo busca consolidar la electrificación del transporte nacional con fuentes limpias y renovables de energía en pro de contribuir a un modelo de desarrollo que enfatice la sostenibilidad ambiental, para reducir la dependencia del uso de los combustibles derivados del petróleo y la generación de GEI.



Vinculación con las políticas y planes

Vinculación con las políticas y planes

Contexto internacional y regional

El desarrollo del transporte eléctrico en el país permite reducir el consumo de derivados de petróleo y aumentar la participación de las energías renovables en la matriz energética, logrando importantes impactos en la reducción de gases de efecto invernadero y la sostenibilidad energética. Algunas de los documentos y acuerdos del país más importantes en el contexto internacional y regional alineados con estos temas se mencionan a continuación.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), conocida como la Cumbre para la Tierra, tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992. Esta conferencia global, celebrada durante el vigésimo aniversario de la primera Conferencia Internacional sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972), reunió a políticos, diplomáticos, científicos, periodistas y representantes de organizaciones no gubernamentales (ONG) de 179 países, en un esfuerzo masivo por reconciliar el impacto de las actividades socio-económicas humanas con el medio ambiente y viceversa.

En la Cumbre se reconoció internacionalmente el hecho de que la protección del medio ambiente y la administración de los recursos naturales debían integrarse en las cuestiones socio-económicas de pobreza y subdesarrollo. El objetivo principal fue introducir un programa extenso y un plan nuevo para la acción internacional en temas de medio ambiente y de desarrollo que ayudarían a guiar la cooperación internacional y el desarrollo de programas en el próximo siglo.

Unos de los logros más importantes de CNUMAD fue la denominada Agenda o Programa 21, el cual establecía un programa de acciones minucioso y amplio que exigía nuevas formas de invertir en nuestro futuro para poder alcanzar el desarrollo sostenible en el

siglo XXI. Sus recomendaciones iban desde nuevos métodos educativos, hasta nuevas formas de preservar los recursos naturales, pasando por nuevos caminos para participar en el diseño de una economía sostenible, su objetivo era crear un mundo seguro y justo en la que toda existencia fuese digna y plena¹. Entre los principales resultados de la CNUMAD se destaca la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Costa Rica participó activamente en la CNUMAD y aprobó junto con otros ciento sesenta países las declaraciones y documentos adoptados en dicha conferencia. En términos de ordenamiento territorial, estableció concretamente “promover un enfoque integrado en la planificación y ordenación de los recursos de la tierra.”

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

En el marco de las políticas internacionales sobre cambio climático, Costa Rica ratificó en junio de 1994, la CMNUCC mediante la Ley No. 7414. El objetivo de la Convención es impedir la interferencia peligrosa del ser humano en el sistema climático y reconoce que el problema del cambio climático es real, por tanto, busca estabilizar las emisiones de GEI a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Se declara asimismo que ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. La Convención incorporó una línea importante de uno de los tratados multilaterales sobre medio ambiente como es el Protocolo de Montreal de 1987, donde los estados miembro estaban obligados a actuar en interés de la seguridad humana incluso a falta de certeza científica.

En la Convención se pide el establecimiento de inventarios precisos y periódicamente actualizados de las emisiones de GEI de los países industrializados, no obstante, se alienta a los países en desarrollo que también los elaboren, pues es necesario conocer

1 Información obtenida en la página web: <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>

las dimensiones de dichas emisiones. También reconoce que es un documento marco, es decir, un texto que debe enmendarse o desarrollarse con el tiempo para que los esfuerzos frente al calentamiento atmosférico y el cambio climático puedan orientarse mejor y ser más eficaces. Aquellos países que han ratificado el tratado deciden tener en cuenta el cambio climático en los asuntos relacionados con la agricultura, la industria, la energía, los recursos naturales y las actividades que afectan a los litorales marinos. Acuerdan también establecer programas nacionales para frenar el cambio climático.

Protocolo de Kyoto

En el año 1997, durante la tercera Conferencia de las Partes (COP) sobre Cambio Climático, celebrada en Kyoto-Japón, algunas naciones industrializadas firmaron un acuerdo internacional conocido como el Protocolo de Kyoto, que las comprometía a reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero (CO₂, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbono, perfluorocarbono y sulfuro hexafluoruro) hasta lograr una reducción media mundial del 5,2% en el período 2008-2012, respecto de los niveles de 1990. El protocolo fijó, por primera vez, cuotas para la reducción de las emisiones de gases causantes del efecto invernadero² y se implementó mediante tres mecanismos:

- Mecanismo de Desarrollo Limpio,
- Implementación Conjunta e
- Intercambio de Emisiones.

Costa Rica ratificó dicho Protocolo hasta el año 2002 mediante la Ley No.8219.

En el 2015, se llevó a cabo la Conferencia de las Partes (COP) No. 21 y la undécima sesión de la Conferencia de las Partes al Protocolo de Kyoto (CMP), dicha conferencia concluyó con la adopción de un acuerdo histórico para combatir el cambio climático e impulsar medidas e inversiones para un futuro bajo en emisiones de carbono, resiliente y sostenible, el cual denominaron Acuerdo de París.

2 Información obtenida en la página web <http://cambioclimaticocr.com/agenda-internacional>

Acuerdo de París

El objetivo principal del acuerdo es mantener el aumento de la temperatura por debajo de los 2 grados centígrados con respecto a los niveles preindustriales, e impulsar los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura incluso más, por debajo de 1,5 grados centígrados. Además, el acuerdo busca reforzar la habilidad para hacer frente a los impactos del cambio climático. Para acoger al primer acuerdo universal legalmente vinculante sobre cambio climático, apoyar la transformación del crecimiento mundial y el desarrollo y abrir la puerta a un futuro bajo en emisiones de carbono, estable y sostenible, las partes interesadas relevantes pueden unirse a las principales ciudades, regiones, empresas e inversores de todo el mundo para ayudar a implementar el Acuerdo de París. Costa Rica firmó el Compromiso de Acción de París mediante la Ley No. 9405 en el año 2015.

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Sobre la base de la Declaración del Milenio, en setiembre del 2015 se aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la cual plasmó 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), mediante los cuales los países se comprometieron voluntariamente a intensificar esfuerzos para poner fin a la pobreza, reducir la desigualdad y luchar contra el cambio climático, entre otras. Los ODS hacen un llamado a las naciones para implementar acciones que mejoren la calidad de vida de la ciudadanía y garanticen condiciones adecuadas en necesidades vitales como salud, empleo y protección social.

El PNTE es uno de los esfuerzos que está realizando el país en cumplimiento de los ODS y guarda especial correspondencia con los siguientes objetivos:

- Objetivo 7 - Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos, la energía es central para casi todos los grandes desafíos y oportunidades, se ve inmersa en los empleos, en la seguridad, en el cambio climático, en la producción de alimentos o para aumentar los ingresos. Contempla metas relacionadas a lo siguiente:
 - Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas,

- Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética,
 - Aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias, y
 - Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.
- Objetivo 11 - Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, está relacionado con la necesidad de que las ciudades sigan creando empleos y prosperidad sin ejercer presión sobre la tierra y los recursos, mediante el cumplimiento de metas tales como:
- Proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.
 - Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.
 - Aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica... [] la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.
- Objetivo 13 - Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, pues afecta a todos los países en todos los continentes y tiene un impacto negativo en la economía nacional y en la vida de las personas, de las comunidades y de los países. Contempla metas como:
- Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

- Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación y adaptación del cambio climático, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020

En materia energética, el país junto con los demás países de la región centroamericana, aprobó la Estrategia 2020 como resultado del análisis de escenarios del sector energético de los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA). En su elaboración participaron la Oficina Subregional de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México, la Secretaría General del SICA y los Directores de Energía y de Hidrocarburos de los países de la región.

La Estrategia tiene como objetivo fundamental asegurar el abastecimiento energético de Centroamérica, en calidad, cantidad y diversidad de fuentes, necesario para garantizar el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta la equidad social, crecimiento económico, la gobernabilidad y compatibilidad con el ambiente, de acuerdo con los compromisos ambientales³.

La Estrategia establece cuatro grandes componentes que son:

- Acceso a la energía por parte de la población con menos recursos,
- Uso racional y eficiencia energética,
- Fuentes renovables de energía,
- Biocombustibles para transporte y cambio climático.

Actualmente se lleva a cabo un proceso de revisión y actualización de la Estrategia, con el apoyo de CEPAL, con miras a extender el horizonte al 2030 tomando en cuenta por un lado, el contexto internacional y por otro, las realidades propias de cada país en la región.

³ Información obtenida en la página web: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/25839-estrategia-energetica-sustentable-centroamericana-2020>

Costa Rica ha centrado su compromiso climático en aumentar la resiliencia de la sociedad ante los impactos del cambio climático y fortalecer sus capacidades para un desarrollo bajo en emisiones a largo plazo en pro del desarrollo sostenible, y para ello se ha apoyado en acuerdos internacionales para la protección del ambiente.

Estos compromisos internacionales junto con los planes nacionales estratégicos y sectoriales, se han convertido en el marco orientador para la definición de las acciones del PNTE. Algunos de estos planes contemplan la promoción del uso de sistemas eficientes de transporte, el uso de energéticos más limpios, la mitigación de los efectos del calentamiento global, la mejora de la calidad del aire y la eficiencia energética.

Planes Nacionales

Este Plan se alinea también con los siguientes instrumentos de planificación nacional.

Plan de Descarbonización 2018-2050

El Plan de Descarbonización es un documento estratégico que contiene las actuaciones clave para consolidar el proceso de descarbonización de la economía costarricense. Oficializado en febrero del 2019, establece las rutas de transformación para el cumplimiento de los compromisos adquiridos a nivel internacional - objetivos de la Agenda 2030 y el Acuerdo de París - con un horizonte al 2050.

El Plan establece las acciones de cambio en las áreas claves para revertir el crecimiento de emisiones de GEI, así como fomentar la modernización y dinamización de la economía verde, presentando diez ejes sectoriales con paquetes de políticas en tres periodos: inicio (2018-2022), inflexión (2023- 2030) y despliegue masivo (2031-2050), acompañado de ocho estrategias transversales para potenciar el cambio.

Siendo el transporte uno de los sectores que más contribuyen con la carbonización en la economía costarricense, la hoja de ruta propuesta pasa por la transformación de este sector, en la cual la electrificación juega un papel fundamental. Los principales ejes sectoriales relacionados a la temática de transporte eléctrico son los siguientes:

Eje 1. Desarrollo de un sistema de movilidad basado en transporte público seguro, eficiente y renovable, y en esquemas de movilidad activa.

Eje 2. Transformación de la flota de vehículos ligeros a cero emisiones, nutrido de energía renovable, no de origen fósil.

Eje 3. Fomento de un transporte de carga que adopte modalidades, tecnologías y fuentes de energía cero emisiones o las más bajas posibles.

Eje 4. Consolidación del sistema eléctrico nacional con capacidad, flexibilidad, inteligencia, y resiliencia necesaria para abastecer y gestionar energía renovable a costo competitivo.

Se espera que este plan alimente la actualización y formulación de nuevas políticas sectoriales, y el sistema de inversión pública del país, y que sea la base para la actualización y mejora de nuestras próximas Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDCs).

Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública (PNDIP) 2019-2022

El PNDIP vigente contiene el marco de la política nacional y su objetivo es “(...) Generar un crecimiento económico inclusivo en el ámbito nacional y regional, en armonía con el ambiente, generando empleos de calidad, y reduciendo la pobreza y la desigualdad (...)”, éste se asoció a cinco indicadores de metas nacionales, siendo la “Descarbonización de la economía” una de ellas, en la cual se vincula el tema energético dentro del PNDIP.

Esta meta nacional se fundamenta en atender los efectos del cambio climático, en respuesta a las afectaciones que ha venido experimentado nuestro país por el impacto de diversos fenómenos naturales que han perjudicado su producción nacional y deteriorado su infraestructura, razón por la cual el gobierno consideró necesario y obligatorio, no solo tomar medidas preventivas sino mejorar su capacidad de resiliencia a fin de mitigar el impacto del cambio climático en el país. Por esta razón, la política nacional se ha orientado a impulsar la reducción de emisiones de CO₂ en la economía.

Los programas y proyectos del PNDIP que están asociados a la meta nacional de “Descarbonización de la economía”, se encuentran contemplados en dos áreas estratégicas de articulación o desafíos, sin embargo, solo la correspondiente a “Infraestructura, movilidad y ordenamiento territorial” describe las intervenciones de interés para el sector energía, las mismas se detallan a continuación:

-Energías renovables y su uso racional, cuyo objetivo es contribuir a la descarbonización de la matriz energética del país.

-Descarbonización del transporte, cuyo fin es contribuir a la descarbonización del transporte construyendo infraestructura nacional de centros de recarga eléctrica, aumentando la flotilla de vehículos eléctricos y fomentando los estudios en combustibles de bajas emisiones.

Estas medidas de intervención estratégica acompañadas de otras que serán dispuestas en planes futuros, pueden llegar a desacelerar las emisiones de CO₂ en el mediano y largo plazo.

Política Nacional de Desarrollo Urbano 2018-2030 y su Plan de Acción 2018-2022

La Política Nacional de Desarrollo Urbano 2018-2030 y su Plan de Acción 2018-2022 fueron presentados por el MIVAH y oficializados mediante el Decreto Ejecutivo No. 41136-MIVAH-PLAN-MINAE-MOPT publicado en La Gaceta No.102, del 8 de junio de 2018.

Este instrumental consta de cinco ejes temáticos:

- Eje 1 Planificación urbana efectiva y eficiente
- Eje 2 Movilidad y transporte como estructurantes de la ciudad
- Eje 3 Acceso universal a los servicios públicos y recreativos
- Eje 4 Gobernanza en la administración de ciudades
- Eje 5 Educación y participación para vivir en ciudades

Cada eje cuenta con sus lineamientos, acciones estratégicas, acciones específicas y lineamientos técnicos tendientes a alcanzar el objetivo y resultado esperado en cada caso.

El documento fue construido en el marco del trabajo del Consejo Nacional de Planificación Urbana (CNPU), creado mediante Decreto Ejecutivo 31062-MOPT-MIVAH-MINAE, integrado por el MIVAH, MIDEPLAN, MINAE, MOPT, INVU, IFAM, CNFL, AyA, CNE y de su Secretaría Ejecutiva, donde técnicos y jerarcas de estas instituciones participaron de la

formulación de los documentos, que luego fueron discutidos y mejorados como producto de un proceso de divulgación, discusión y consulta pública con múltiples actores en todo el país.

La Política pretende promover el ordenamiento de las ciudades a través de un enfoque de desarrollo urbano sostenible, impulsando la mejora de la calidad de vida de sus habitantes y el aumento de la eficacia y productividad de las ciudades, como entidades colectivas que son decisivas para aumentar la competitividad económica y social de Costa Rica. Todo de cara a los retos que enfrenta el país para cumplir con la Agenda 2030, los ODS y la Nueva Agenda Urbana de Hábitat III.

Política Nacional de Ordenamiento Territorial 2012

La Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT), es un instrumento de política pública para el direccionamiento a largo plazo de las acciones del Estado. Su finalidad es integrar una serie de objetivos comunes, entre todos los actores involucrados y constituir una guía para la planificación estratégica del territorio costarricense⁴.

Plan Nacional de Transporte 2011-2035

Desde una visión integrada del sistema de transportes, el Plan Nacional de Transporte 2011-2035 (PNT), considera el reforzamiento institucional del Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) y establece como una de sus metas *“Asegurar la sostenibilidad del sistema de transportes como vía de minimizar el impacto en el ambiente, potenciando la imagen del país como destino privilegiado para actividades de turismo y especialmente de ecoturismo”*.

No cabe la menor duda, considerando el sistema de transportes como un todo, que el elemento fundamental de este todo lo constituye la red vial, seguida de los puertos y aeropuertos, da igual el orden (uno más adecuado para las mercancías y el otro para las personas) dado que dependerá de las prioridades de cada momento, y en tercer lugar

4 Presentación PNOT_MIVAH 2013

el ferrocarril. Un papel especial corresponde al transporte colectivo de pasajeros, ya que de nada serviría disponer de una buena red vial si no pudiésemos asegurar la correcta movilidad de las personas a través de un sistema de transporte público adecuado (autobús o tren).

En este contexto resulta válido cuestionarse cuál modo de transporte debe ser el prioritario, por ejemplo; el transporte público, o los puertos. El PNT ha evaluado que lo primero siempre es asegurar la correcta movilidad de las personas. Esta es una de las características que distingue a los países más desarrollados del mundo, en los que cualquier ciudadano tiene asegurado su acceso y traslado entre dos puntos cualesquiera del país (centros de población, destinos específicos, entre otros) en transporte público, de una forma eficiente con relación a los tiempos de acceso, los tiempos de tránsito, y los cambios de unidad o modo de transporte.

Los objetivos del PNT con horizonte al 2035, son los siguientes:

- a) Disponer de un sistema de transporte actualizado, en el que la intermodalidad, funcionalidad, capacidad y adecuada conservación sean aspectos fundamentales del mismo.
- b) Minimizar el impacto en el ambiente del sistema de transportes, asegurando la sostenibilidad del mismo en años venideros.

La implementación del PNT se lleva a cabo mediante Planes Estratégicos Sectoriales (PES), el primero con vigencia de 2014 al 2018 y el segundo propuesto para el período 2019 al 2024, con enfoque prospectivo, se encuentra actualmente en revisión final para trámite de aprobación y puesta en vigencia. Estos planes se apegan a la normativa que al efecto emite el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), en consonancia con la cadena de resultados y la definición de indicadores de impacto, indicadores de gestión y fuentes de verificación.

Los pilares que establece el PES 2019-2024 se describen como:

Pilar I: Transporte público intermodal y movilidad urbana; orientado a mejorar la capacidad, calidad, cobertura y conectividad de la red de transporte público, tanto en modalidad autobús sectorizado, como en la modalidad de transporte por ferrocarril, así como apoyar la movilidad urbana que contemple las dimensiones de sostenibilidad, eficiencia, accesibilidad y seguridad en el desarrollo de sistemas de transporte urbano masivos.

Pilar II: Infraestructura vial; busca fortalecer la conceptualización, diseño, construcción y operación de proyectos de infraestructura vial, acorde con las necesidades del país, que integre el transporte intermodal y brinde seguridad, así como la adaptación de la infraestructura a los efectos de cambio climático – desastres naturales, considerando que la infraestructura de transporte es fundamental para el desarrollo de la oferta logística y deberá estar diseñada para que las personas, mercancías y flujos sean desplazados de forma ágil y oportuna de un lugar a otro, en aras de aumentar los niveles de competitividad, sustentabilidad y calidad de vida.

Pilar III: Planes Maestros de Puertos, Aeropuertos y Vías Terrestres; cuyo objetivo es que el sector se actualice mediante planes maestros de puertos, aeropuertos y vías terrestres, incluidas las modalidades de transporte público, por modalidad autobús, ferrovías y transporte no motorizado, el concepto de transporte y movilización que debe poner a disposición de la sociedad, a través de inversiones públicas, inversión privada, Alianzas público – privadas (APP´s) y proyectos municipales, para apoyar el desarrollo socioeconómico de la Nación. Este pilar contempla la puesta en operación de un Plan Nacional en Logística de Cargas (PNLog) 2014–2024 (MOPT, 2018), el cual plantea un detalle de acciones que deberán adoptarse en esta área para mejorar el desempeño logístico y por ende la competitividad del país, así como mejoras en la logística urbana que propiciará una mejora significativa en los movimientos relacionados con la actividad comercial, mediante el desarrollo de las plataformas logísticas, centros de consolidación de cargas y los equipamientos especializados que permitirán el aprovechamiento de economías de escala para ofrecer una logística de punta a los múltiples usuarios.

El PES 2019-2024 prevé cinco ejes transversales que articulan los 3 pilares descritos.

a) Preinversión y financiamiento: El sector adolece de proyectos que previo a su negociación y búsqueda de fuentes de financiamiento hayan agotado las etapas de preinversión, con las necesarias etapas de definición de perfiles y estudios de prefactibilidad y factibilidad, de manera que su aprobación garantice que todos los detalles de diseños, estudios de viabilidad ambiental, expropiaciones, obras primarias y complementarias, consultas socioambientales, entre otros, estén siendo considerados, ya sea en el financiamiento estatal de los mismos (vía presupuesto nacional o de organismos multilaterales) o en las negociaciones de contratos de concesión y APP's, para valorar el impacto en las tarifas. Este eje considera una reorganización importante del sector con unidades u oficinas de administración de proyectos estratégicos y autoridades que le den un fuerte impulso a la constitución de carteras de proyectos en las instituciones, con base en el presente Plan Estratégico Sectorial y los de aquí derivados Planes Estratégicos Institucionales. Para alcanzar este objetivo se espera analizar e identificar modelos de financiamiento innovadores, tales como esquemas de asociación público/privada y otros tipos de figuras financieras modernas, los cuales contemplen mayores financiamientos para el transporte público, que permitan el cambio del modelo operativo hombre/camión por sistemas regulados, planeados, con certidumbre financiera y estructurados; así como, el diseño de planes de negocios y el desarrollo de obras de transporte e infraestructura, que propicien el desarrollo y la integración regional con sus servicios asociados.

b) Participación ciudadana: La participación de la ciudadanía en procesos relativos a la gestión vial implica que tenga capacidad de influir en la toma de decisiones y no solo ser partícipe de eventos informativos. En este caso concreto, consiste en garantizar a la ciudadanía sus derechos constitucionales para que puedan influir en las decisiones sobre prioridades, condiciones, cobertura y calidad de las intervenciones del Sector de Transportes e Infraestructura. Para ello se deben proveer mecanismos abiertos y eficaces para la participación, de manera que la ciudadanía tenga acceso a mecanismos ágiles para la exigencia de rendición de cuentas e injerencia en la toma de decisiones.

c) Gestión para Resultados: Este modelo de gestión requiere transformar la cultura institucional imperante, basada en el cumplimiento de los procedimientos, para crear

una nueva orientada hacia los resultados. De allí que el cambio que propone este modelo es poner en primer lugar los resultados que se desea alcanzar y, en función de estos, definir la mejor combinación de insumos, actividades y productos para lograrlo. Este enfoque difiere fundamentalmente del tradicional burocrático, en donde se parte de los insumos (físicos y financieros) con los que se cuenta, las actividades o los procesos actuales o conocidos y, en función de estos, se definen los resultados (García y García, 2010).

d) Resiliencia y mitigación por cambio climático: Este es un elemento de la gestión vial relevante por las características geológicas y climatológicas de nuestro país. Por ello se deben desarrollar mecanismos que permitan cuantificar el nivel de riesgo que afecta la red vial producto de la amenaza de eventos naturales y definir estrategias de mitigación que permitan disminuir dicho riesgo considerando criterios de optimización. En síntesis, se requiere incluir el análisis de riesgo y evaluación del riesgo de desastres en la planificación, ejecución y evaluación de proyectos de obra de infraestructura vial. Con ello se busca fortalecer la gestión de riesgo a desastres, gestión que será coordinada estrechamente con las entidades competentes, como es el caso de la Comisión Nacional de Emergencia. En esta línea es importante realizar un plan de inversión para la reducción del riesgo a desastres.

e) Coordinación interinstitucional y gobiernos locales: Este eje destaca la importancia de la coordinación con otras instituciones y con los gobiernos locales como medida para hacer más eficiente la gestión vial. Esta coordinación facilita establecer un diálogo para identificar y optimizar los recursos existentes e impulsar de manera conjunta políticas y prioridades nacionales y locales en temas de transporte e infraestructura, tomando provecho de la cercanía ciudadana de los gobiernos locales y de la agilidad administrativa de estas instancias de gobierno.

El PNT se ocupa también de reformas estructurales en las áreas siguientes:

- **Marco legal e institucional,** para la modificación de determinadas leyes de ámbito general, y de otras leyes y reglamentos del sistema de transportes.

- **Planeamiento urbano y protección ambiental**, en la búsqueda de una armonización de la normativa técnico-legal de planeamiento urbano y protección ambiental, para impulsar su coordinación con el desarrollo del sistema de infraestructura, identificación de aspectos conflictivos para el desarrollo de la infraestructura, identificación y selección de aspectos que requieren su armonización con el resto del marco legal del sistema de transporte y elaboración de una propuesta de modificación de las leyes actuales que faciliten el desarrollo del transporte y la infraestructura.

- **Equipamientos metropolitanos**, con el objetivo de identificar y presentar alternativas a las limitaciones funcionales del sistema de transporte público de pasajeros en autobús se manifiestan, no sólo en la carencia de infraestructura especializada, sino en la baja calidad del material de transporte y otros equipos complementarios, con sistemas de ayuda a la explotación, información de servicio, equipamientos de protección en las paradas, son algunos de los elementos que caracterizan a los sistemas de transporte metropolitano de calidad.

- **Flotas de vehículos**, desde un enfoque de renovación progresiva de las flotas de autobuses, con estudios de alternativas tecnológicas para los vehículos según los tipos de rutas y los condicionantes de la malla vial. Establecimiento formal de las tipologías de referencia, dimensionamiento de las flotas de autobuses, por tipos de rutas y el establecimiento de las condiciones técnicas y financieras para las ayudas.

- **Creación de un nuevo sistema ferroviario competitivo y de equipamiento de material rodante**, orientado a la definición, adquisición y puesta en servicio del material rodante, incluidos los equipos de tracción. Para ello se realizarán estudios de alternativas tecnológicas y funcionales para los trenes y trenes ligeros, según los tipos de rutas y los condicionantes de la malla ferroviaria y un dimensionamiento del número de trenes a adquirir por tipo, incluida la adquisición progresiva, puesta en servicio y mantenimiento de los trenes, así como de la puesta en servicio de los trenes y el mantenimiento de la vía. Esto incluye también la electrificación progresiva de la Malla Metropolitana, mejoras en la seguridad vial, con la definición e implantación de los sistemas de señalización y control de tráfico, en los tramos de convivencia o interferencia con el sistema vial, el garantizar la seguridad de la circulación ferroviaria y permitir un control eficiente de la operación del sistema.

VII Plan Nacional de Energía 2015-2030

El VII Plan Nacional de Energía (PNE) 2015-2030, establece la política energética con una orientación central de sostenibilidad energética con un bajo nivel de emisiones, basándose en el uso de fuentes limpias y renovables. Siendo evidente que sus acciones deben alinearse hacia la mejora del sector transporte desde todas sus aristas, ya que es el sector responsable de la mayor cantidad de GEI y gases contaminantes.

En ese sentido, el PNE (MINAE, 2015) establece dos ejes estratégicos estrechamente relacionados con el transporte y el transporte eléctrico:

- **Eje 5: Hacia una flota vehicular más amigable con el ambiente**, que pretende contribuir en la reducción de emisiones provenientes del sector transporte mediante la promoción de la eficiencia energética, la renovación de la flota vehicular, entre otros aspectos. Establece acciones para la reducción de emisiones e inmisiones contaminantes desde la óptica regulatoria y de información al usuario, y busca la promoción de la diversificación tecnológica en el parque vehicular mediante la creación de condiciones fiscales y financieras favorables para los cambios tecnológicos. Atiende también aspectos para promover el adecuado descarte de los vehículos que salen de circulación.
- **Eje 6. Con miras a un transporte público sostenible**, que busca contribuir a la reducción de emisiones producidas por el sector transporte mediante la planificación urbana para reducir la necesidad de desplazamiento de la población, fomentar el uso del transporte público y no motorizado, así como mejorar la tecnología de la flota vehicular para promover la eficiencia.

Estrategia Nacional de Cambio Climático

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) fue publicada en el año 2009 y su plan de acción fue oficializado en el año 2015 mediante el Decreto Ejecutivo No. 39114-MINAE. Comprende dos agendas complementarias: la nacional y la internacional. Para el apropiado desarrollo de la Estrategia, las agendas deben ir implementándose

conjuntamente de acuerdo con los ejes estratégicos de: mitigación, adaptación, métrica, desarrollo de capacidades tecnológicas, sensibilización y financiamiento, que buscan orientar el abordaje para enfrentar el cambio climático y por el cual el país, por medio de los diferentes actores y sectores, con la definición de planes de acción a corto, mediano y largo plazo, logre alcanzar los objetivos propuestos en los diferentes ámbitos de actuación.

En el caso de mitigación se contemplan entre otros, los siguientes sub-ejes: Energía, Transporte, Agropecuario, Industrial, Residuos Sólidos. En este eje se destaca como el principal emisor del país al sector transporte, por lo que cualquier acción orientada a reducir las emisiones en este sector tendrá un alto impacto en los inventarios nacionales de GEI.



**Marco
Legal**

Marco legal

El principio de legalidad sujeta el accionar de la Administración Pública, según se contempla en el artículo 11 de la Constitución Política y el artículo 11 de la Ley General de la Administración Pública. De ambas normativas emana la obligación para la Administración de realizar actos y prestar servicios que le sean únicamente autorizados por Ley.

De igual forma, al amparo del artículo 50 de la Constitución Política, en la cual toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado ha emitido una serie de regulaciones que garantizan, defienden y preservan ese derecho, siendo para el PNTE el marco legal idóneo. Bajo este aspecto fundamental, se describe el marco legal que rige a este Plan.

Regulaciones en ambiente

Ley No. 7414, Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (ONU). Publicada en junio de 1994. Esta ley aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y sus Anexos I y II, hecha en New York el 19 de mayo de 1992, y firmada por Costa Rica el 13 de junio de 1992.

Ley No. 8219, Aprueba el Protocolo de Kyoto de la CMNUCC. Publicado en marzo del 2002. La ley indica que se deben formular programas nacionales para mejorar la calidad de los factores de emisión, datos de actividad y/o modelos locales que sean eficaces en relación con el costo y que reflejen las condiciones socioeconómicas de cada parte para la realización y la actualización periódica de los inventarios nacionales de las emisiones antrópicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los GEI.

Ley No. 9405, Aprobación del Acuerdo de París. Costa Rica firmó en el 2015 el Acuerdo de París, convenio internacional adoptado por 195 países, considerado por tanto de alcance universal. En el marco de este acuerdo, el país asumió compromisos de Contribuciones Nacionalmente Determinadas a la Mitigación del Cambio Climático (NDC, siglas en inglés) ambicionando su transformación hacia una economía baja en emisiones. Dicho acuerdo fue ratificado mediante la Ley No. 9405 en octubre de 2016. Las dos principales contribuciones esperadas de nuestro país son:

- En primer lugar, Costa Rica reafirma la aspiración de orientar su economía hacia la Carbono Neutralidad para el año 2021, como parte de sus acciones voluntarias pre-2020. Para el año 2007 proponía compensar las emisiones mediante la remoción de estas mediante el sector forestal. Se planteaba alcanzar la Carbono Neutralidad en el 2021 con emisiones netas comparables al total de las emisiones del 2005. Desde entonces, las metas acordadas por la Conferencia de las Partes de la CMNUCC han evolucionado, y los esfuerzos de mitigación deben aspirar a mantener la temperatura promedio mundial por debajo de los 2°C. En la Contribución Nacional, la fecha del 2021 constituirá el punto de inflexión en los esfuerzos de reducción de emisiones de Costa Rica y un hito en el camino de descarbonización de su economía.

- En segundo lugar, el país se compromete a un máximo absoluto de emisiones de 9.374.000 TCO₂eq netas al 2030, con una trayectoria propuesta de emisiones de 1.73 toneladas netas per cápita para el 2030; 1.19 toneladas netas per cápita al 2050 y -0,27 toneladas netas per cápita al 2100. Este límite es consistente con la trayectoria global necesaria para cumplir la meta de 2°C. El compromiso nacional implica una reducción de emisiones de GEI de 44%, comparado con un escenario Business As Usual (BAU), y representa una reducción de emisiones de GEI de 25% contrapuesto con las emisiones de 2012. Para lograr su meta, Costa Rica tendrá que reducir 170.500 toneladas de GEI año con año, hasta el 2030.

Ley No. 7554, Ley Orgánica del Ambiente. Publicada en noviembre de 1995. Los objetivos de esta ley procuran dotar a los costarricenses y al Estado de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, defender y preservar ese derecho en busca de un mayor bienestar para todos los habitantes de la Nación. Define como ambiente el sistema constituido por los diferentes elementos naturales que lo integran y sus interacciones e interrelaciones con el ser humano. Recoge y sintetiza los principios modernos de la legislación internacional, vinculando la actuación de los órganos estatales y particulares en campos tales como: a) el principio del ambiente como patrimonio común de los habitantes, b) el derecho a un ambiente sano y ecológicamente sostenible, c) la utilización racional de los elementos ambientales, d) el principio de la responsabilidad ambiental, e) la participación ciudadana en la toma de decisiones tendientes a proteger el ambiente y, f) la contaminación ambiental, incluyendo un artículo completo dedicado a la protección atmosférica y a la prevención y control del deterioro de la atmósfera.

Decreto Ejecutivo No. 23597-RE, Acepta y Ratifica Convención Marco Naciones Unidas Cambio Climático. Publicado en agosto de 1994. Aceptar y Ratificar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, firmada por Costa Rica el 13 de junio de 1992.

Decreto Ejecutivo No. 39114-MINAE, Oficializa Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Publicado en julio del 2015 y oficializa con efectos de aplicación obligatoria, el Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, como instrumento sectorial estratégico de las acciones en el área de cambio climático, en concordancia con la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Decreto Ejecutivo No. 41122-MINAE, Oficializa Programa País Carbono Neutralidad 2.0. Publicado en mayo del 2018 y oficializa el Programa País Carbono Neutralidad 2.0, en las categorías: a) Organizacional y b) Cantonal, cuyo objetivo es brindar un mecanismo para reconocer la adecuada gestión de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a organizaciones públicas, privadas, cantones, concejos de distrito y/o comunidades. Este decreto derogó el Acuerdo No. 36-2012-MINAET de junio del 2012, que oficializó la primera versión del Programa País Carbono Neutro.

Regulaciones en salud

Ley No. 5395, Ley General de Salud. Publicada en octubre de 1953. La Ley establece que la salud de la población es un bien de interés público tutelado por el Estado y que su función esencial es velar por la salud de la población, correspondiéndole al Poder Ejecutivo por medio del Ministerio de Salud la definición de la política nacional de salud, la formación, planificación y coordinación de todas las actividades públicas y privadas relativas a salud, así como la ejecución otras actividades establecidas en la ley, además de tener las potestades para dictar reglamentos autónomos en estas materias.

Ley No. 8839, Ley para la Gestión Integral de Residuos. Publicada en el 2010. Esta Ley tiene como objeto regular la gestión integral de residuos y el uso eficiente de los recursos, mediante la planificación y ejecución de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, ambientales y saludables de monitoreo y evaluación. Establece las herramientas para la gestión integral de residuos y cómo gestionarla, describe las disposiciones para la generación de residuos y las disposiciones finales.

Decreto Ejecutivo No. 39951-S, Reglamento de Calidad del Aire para Contaminantes

Criterio. Publicado en agosto del 2016, tiene por objeto establecer la organización y funcionamiento de la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Aire; así como los valores máximos de concentración de contaminantes criterio presentes en el aire, con el fin de asegurar el derecho de los habitantes del país a gozar de una calidad del aire que garantice la protección de la salud y el bienestar humano.

Regulaciones en ordenamiento territorial

Ley No. 4240, Ley de Planificación Urbana. Publicada en noviembre de 1968, establece las competencias en materia de desarrollo y planificación urbana. Define los instrumentos de planificación a nivel local y nacional y los componentes que deben incorporarse en las diferentes escalas de organización territorial. Constituye una Ley marco importante pues en ausencia de planes reguladores locales, la norma que rige es precisamente los reglamentos de desarrollo urbano de alcance nacional, establecidos en el artículo 21. (Transitorio II de la LPU).

Ley No. 7794, Código Municipal. Publicado en abril de 1998. La ley establece las disposiciones generales y define el accionar para las municipalidades, las relaciones intermunicipales, la organización, la hacienda municipal, las disposiciones sobre el personal municipal, entre otros. Asimismo, refuerza la autonomía constitucional de los gobiernos locales a nivel político, administrativo y financiero, aspecto que resulta importante para comprender el papel de las municipalidades en cualquier iniciativa que tenga incidencia sobre el territorio. El artículo 6 expresamente indica el deber de coordinación que tienen los órganos y entes de la Administración Pública con las municipalidades.

Ley No. 9329, Ley Especial para la Transferencia de Competencias: Atención Plena y Exclusiva de la Red Vial Cantonal. Publicada en noviembre del 2015 con la finalidad de transferir a los gobiernos locales la atención plena y exclusiva de la red vial cantonal regulada en la Ley N.º 5060, Ley General de Caminos Públicos, de 22 de agosto de 1972, en cumplimiento del mandato establecido en el artículo 170 de la Constitución Política y las disposiciones contenidas en la Ley N.º 8801, Ley General de Transferencia de Competencias del Poder Ejecutivo a las Municipalidades, de 28 de abril de 2010.

Decreto Ejecutivo No. 37623-PLAN-MINAET-MIVAH, Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT) 2012 a 2040. Publicado el 10 de mayo del 2012, con el objeto de oficializar para efectos de aplicación obligatoria, la Política Nacional de Ordenamiento Territorial 2012-2040.

Decreto Ejecutivo No. 41136-MIVAH-PLAN-MINAE-MOPT, Política Nacional de Desarrollo Urbano 2018-2030 y el Plan de Acción 2018-2022. Publicado en junio del 2018. Tiene como objeto oficializar la Política Nacional de Desarrollo Urbano 2018-2030 y el Plan de Acción 2018-2022 de esta Política, el cual es de carácter obligatorio.

Regulaciones en energía

Ley No. 449, Ley de Creación del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Promulgada en abril de 1949, con el objeto de crear el Instituto Costarricense de Electricidad al cual se le encomienda el desarrollo racional de las fuentes productoras de energía física que la Nación posee, en especial los recursos hidráulicos. La responsabilidad fundamental del ICE es el de encauzar el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica con el fin de fortalecer la economía nacional y promover el mayor bienestar de Costa Rica.

Ley No. 7152, Ley Orgánica del Ministerio del Ambiente, Energía. Publicada en el año 1990, con la intención de transformar el Ministerio de Industria Energía y Minas a Ministerio del Ambiente y Energía, asumiendo los campos de acción y las responsabilidades que la ley le asigne, de igual forma se menciona que el Ministro será el rector del sector Recursos Naturales, Energía y Minas, ahora denominado Sector de Ambiente, Energía y Mares.

Ley No. 7447, Regulación del uso Racional de la Energía. Publicada en noviembre de 1994, tiene como objeto consolidar la participación del Estado en la promoción y la ejecución de regulaciones tendientes a propiciar un uso racional de la energía. La Ley establece mecanismos para la regulación de la eficiencia de los equipos que, por su uso generalizado, inciden en la demanda energética, entre los cuales están los vehículos automotores. Asimismo, establece mecanismos de exoneración a fin de promover equipos que contribuyan al uso racional y eficiente de la energía, o promuevan el desarrollo de fuentes de energía renovables que reduzcan la dependencia del país de los combustibles fósiles.

Ley No. 7593, Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).

Publicada en el año 1996. La ley transforma el Servicio Nacional de Electricidad en una institución autónoma, denominada Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, con personalidad jurídica y patrimonio propio, así como autonomía técnica y administrativa, facultada para fijar precios y tarifas, así como velar por el cumplimiento de las normas de calidad, cantidad, confiabilidad, continuidad, oportunidad y prestación óptima en los servicios públicos como: suministro de energía eléctrica en las etapas de generación, transmisión, distribución y comercialización; cualquier medio de transporte público remunerado de personas, salvo el aéreo; servicios marítimos y aéreos en los puertos nacionales; transporte de carga por ferrocarril; entre otros.

Decreto Ejecutivo No. 23335-MINAE, Crea la Comisión Nacional de Conservación de Energía (CONACE).

Publicado en mayo del 1994. Dicha Comisión tiene como función primordial la elaboración del Programa Nacional de Conservación de Energía (PRONACE), el cual engloba el marco de acción del uso racional de la energía que aplica al Sector Energía. Desde esta plataforma se dieron las primeras acciones enfocadas a la promoción de los vehículos eléctricos (VE). Como resultado, en el 2016 se elaboró la hoja de ruta para la incorporación de vehículos eléctricos en Costa Rica, donde se establecieron las acciones a desarrollar en el corto plazo, 2016-2018.

Decreto Ejecutivo No. 41135-MINAE, Reformas al Decreto Ejecutivo N° 35991-MINAET del 19 de enero de 2010 y sus reformas, Decreto Ejecutivo N° 40710-MP-MINAE-PLAN del 4 de agosto del 2017 y Decreto Ejecutivo N° 35669-MINAE del 4 de diciembre del 2009.

La reforma, publicada el 18 de julio del 2018, modifica el Decreto Ejecutivo No. 35991-MINAET del 19 de enero de 2010, correspondiente al Reglamento de Organización del Subsector Energía, en sus artículos: artículo 5, incisos b) y e) del artículo 6, incisos b) e i) del artículo 7, inciso h) del artículo 8, inciso e) del artículo 9, y el inciso a) del artículo 11). El Subsector Energía forma parte integral del Sector de Ambiente, Energía y Mares y tendrá como objetivo fundamental cumplir con lo establecido en la Ley de Planificación Nacional, Ley N° 5525 del 2 de mayo de 1974. Dentro del Subsector Energía, la Secretaría de Planificación del Subsector Energía (SEPSE) es responsable de los procesos de planificación, comunicación, seguimiento y evaluación de las políticas sectoriales y de proponer estrategias, programas, planes y regulaciones para el logro de los resultados

y metas establecidos por la política energética, entre otras funciones. En cuanto al Decreto Ejecutivo No. 40710-MP-MINAE-PLAN del 4 de agosto de 2017, correspondiente al Reglamento operativo de la Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial (SEPLASA), se reforma los artículos 2, inciso a) del artículo 7, artículo 8 y 14. La SEPLASA fue creada como órgano adscrito de apoyo y asesoría técnica al Ministro Rector y a las autoridades sectoriales en la conducción eficiente y eficaz del sector, bajo los principios de competitividad, sostenibilidad y equidad.

Directriz 033-MINAE-MOPT, Dirigida al sector público para la transición hacia una flota vehicular eléctrica o cero emisiones en el sector público. Publicada en diciembre del 2018 con el objeto de promover en las instituciones de la Administración Pública la transición hacia una flota vehicular eléctrica o cero emisiones, para lo cual se deberán incorporar en los Planes de Gestión Ambiental Institucional (PGAI), las medidas y acciones para la adquisición de vehículos eléctricos o cero emisiones en su flota vehicular institucional.

Regulaciones en transporte

Ley No. 3503, Ley Reguladora del Transporte Remunerado de Personas en Vehículos Automotores. Legislación publicada en La Gaceta No. 112 de 20 de mayo de 1965, trata sobre el transporte remunerado de personas en vehículos automotores colectivos, excepto los automóviles de servicio de taxi regulado en otra ley (No. 7969), que se lleva a cabo por calles, carreteras y caminos dentro del territorio nacional, como servicio público regulado, controlado y vigilado por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT). La prestación es delegada en particulares a quienes autoriza expresamente, de acuerdo con las normas aquí establecidas en términos de rutas, líneas de servicio de transporte en determinadas rutas, concesiones como el derecho que otorga el Estado y tarifas como la retribución económica que establece la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).

Ley No. 4786, Reforma Crea Ministerio de Transportes en sustitución del actual Ministerio de Obras Públicas, deroga leyes N° 4420 de 8/11/1968, N° 3157 de 06/08/1963. Publicada en julio de 1971, donde se crea el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, el cual tendrá como objeto regular, planificar, construir, mejorar, mantener, operar, vigilar y administrar las obras públicas y el transporte.

Ley No. 7717, Ley Reguladora de los Estacionamientos Públicos. Publicada en noviembre de 1997, con el objeto de regular la prestación de servicios de guarda y custodia de vehículos en estacionamientos públicos, edificios o lotes destinados a este fin.

Ley No. 7762, Ley General de Concesión de Obras Públicas con Servicios Públicos. Publicada en abril de 1998, con el propósito de regular los contratos de concesión de obras públicas y de obras con servicios públicos, entre ellos el ferrocarril y las ferrovías.

Ley No. 7969, Ley Reguladora del Servicio Público de Transporte Remunerado de Personas en Vehículos en la modalidad de Taxi. Publicada en 1999, el objeto de la Ley es regular la explotación de los servicios públicos y es en ella donde se crea el Consejo de Transporte Público (CTP), el Tribunal Administrativo de Transporte, se definen las condiciones generales para la explotación de los servicios, define procedimientos para la evaluación y otorgamiento de los contratos de concesiones y establece las condiciones operativas del servicio de taxi.

Ley No. 9078, Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial. Publicada en octubre del 2012, con el objeto de regular la circulación, por las vías públicas terrestres, de los vehículos y de las personas que intervengan en el sistema de tránsito. Asimismo, regula la circulación de los vehículos en las gasolineras, en estacionamientos públicos, privados de uso público o comerciales regulados por el Estado, las playas y en las vías privadas, igualmente, regula todo lo relativo a la seguridad vial, a su financiamiento, al pago de impuestos, multas, derechos de tránsito y lo referente al régimen de la propiedad de los vehículos automotores, tutelado por el Registro Nacional, a excepción del régimen de tránsito ferroviario y el tránsito de semovientes en la vía pública.

Ley No. 9366, Fortalecimiento del Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER) y Promoción del Tren Eléctrico Interurbano de la Gran Área Metropolitana. Publicada en junio del 2016. La ley reforma varios incisos de la Ley No. 7001, Ley Orgánica del Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER), de 19 de setiembre de 1985, y sus reformas, con lo cual fortalece el accionar de INCOFER.

Ley No. 9518, Incentivos y promoción para el transporte eléctrico. Oficializada en el Alcance No. 26 del diario oficial La Gaceta del 06 de febrero de 2018, tiene por objeto crear el marco normativo para regular la promoción del transporte eléctrico en el país y fortalecer las políticas públicas para incentivar su uso dentro del sector público y en la ciudadanía en general. También regula la organización administrativa pública vinculada al transporte eléctrico, las competencias institucionales y su estímulo, por medio de exoneraciones, incentivos y políticas públicas, en cumplimiento de los compromisos adquiridos en los convenios internacionales ratificados por el país y el Artículo 50 de la Constitución Política. Dentro de las competencias asignadas al MINAE en su Artículo 4 inciso a), está la de formular y ejecutar la Política nacional en energías renovables para el transporte y el Plan Nacional de Transporte Eléctrico, en coordinación con el MOPT. Esta Ley se convierte en el marco orientador para la elaboración del PNTE, pues establece las disposiciones que se deben cumplir en materia de exoneraciones, infraestructura, competencias institucionales y obligaciones, entre otros.

Decreto Ejecutivo No. 37370-MOPT, Restricción Vehicular mediante el Esquema Hora/Placa en el Centro de San José. Publicado en octubre del 2012. Establece las disposiciones de acatamiento obligatorio para todas las personas físicas o jurídicas propietarias de vehículos automotores y para los conductores de los mismos, en cuanto a su uso y circulación en las vías comprendidas en las áreas descritas en el decreto.

Decreto Ejecutivo No. 39173-MOPT, Reorganización estructural del proceso de planificación sectorial e institucional del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Publicado en setiembre del 2015. Regula las estructuras orgánicas administrativas de la Secretaría de Planificación Sectorial y de la Unidad de Planificación Institucional sus competencias materiales y funcionales, procesos y objetivos en concordancia con los planes, las políticas y las estrategias sectoriales e institucionales, respectivamente.

Decreto Ejecutivo No. 41092-MINAE-H-MOPT, Reglamento de Incentivos para el Transporte Eléctrico. Publicado en mayo del 2018 en La Gaceta No. 92, con el objeto de reglamentar la organización administrativa y competencias institucionales vinculadas al estímulo del transporte eléctrico, por medio de incentivos económicos y no económicos definidos en la Ley de Incentivos y Promoción del Transporte Eléctrico, Ley N° 9518 del

25 de enero de 2018. Dicho reglamento fue reformado con el Decreto Ejecutivo No. 41428-H-MINAE-MOPT, Modificación del Decreto número 41092-MINAE-H-MOPT del 10 de abril de 2018, denominado Reglamento de Incentivos para el Transporte Eléctrico.

Decreto Ejecutivo No. 41426-H-MINAE-MOPT, Incentivos para vehículos eléctricos usados. Publicada en diciembre del 2018 con el fin de ampliar los incentivos que tienen los vehículos nuevos a los vehículos usados. El decreto describe los límites del incentivo económico sobre el valor CIF y define que no se aplicará la restricción vehicular, además que podrán parquear en los espacios designados como parqueos azules. De la misma forma, se detalla el trámite para acceder a los incentivos.

Decreto Ejecutivo No. 41427-MOPT, La promoción de la movilidad sostenible en las instituciones de la administración pública central. Publicado en diciembre del 2018, con el propósito de promover la movilidad sostenible en las instituciones de la Administración Central del Estado, mediante la movilidad sostenible, con metas como: 1) mejora en la calidad de vida de las personas; 2) modernización del transporte; 3) incremento en la productividad de las y los servidores públicos; 4) incremento en el uso del transporte público; 5) reducción de la contaminación atmosférica y los gases de efecto invernadero; 6) ahorro de los recursos públicos; 7) descongestión vial; 8) ahorro de combustibles.



Diagnóstico de la Situación Actual

Diagnóstico de la situación actual

Los primeros pasos de Costa Rica en materia de transporte eléctrico comienzan en 1890 bajo la Administración de José Joaquín Rodríguez, al declarar de interés público la construcción del tranvía. Posteriormente, en el año 1893 se firma el contrato para establecer el tranvía entre la estación del Ferrocarril al Atlántico y la Calle 14, al sur de San José. Fue así como se desarrolló el primer servicio de transporte público eléctrico del país que inició en 1899 y funcionó hasta 1950. En el caso del ferrocarril al Pacífico, el país inició los trabajos para su construcción en 1854 y arrancó oficialmente su recorrido de San José a Puntarenas en 1910, utilizando locomotoras a vapor. La implementación del servicio de tracción eléctrica de este ferrocarril inicia en 1930 manteniéndose hasta el cierre de sus operaciones en 1995.

En 1996, con el objetivo de impulsar en el país proyectos de transporte eléctrico, el Gobierno emite el Decreto Ejecutivo No. 25473-MOPT-MINAE, que crea la Unidad Ejecutora del Transporte Eléctrico (Gran Área Metropolitana GAM), designándole la planificación, promoción y ejecución de este tipo de proyectos. Estructuralmente esta unidad estaría regida por un Consejo Superior e integrada por una Dirección Ejecutora y un Grupo Consultivo. En atención a este decreto, la CNFL asume la tarea y crea una dependencia orientada a probar la tecnología de vehículos eléctricos en el contexto país. Esta empresa pública fue una de las primeras en completar una flotilla variada y recabar información de pruebas de manera acumulada. Como resultado de esta experiencia en 1997 vía Decreto Ejecutivo No. 26030-MINAE, se designa a la CNFL la responsabilidad de establecer las especificaciones técnicas y las condiciones de compra de los vehículos eléctricos para las entidades públicas.

El tema de los vehículos eléctricos se ha mantenido vigente a lo largo de los años en los planes nacionales de energía, con un impacto moderado. Con la publicación de la Ley No. 9518 el 06 febrero del 2018, se busca consolidar la promoción del transporte eléctrico en el país, designándole al MINAE la rectoría para aplicar esta Ley en coordinación con el MOPT.

Como apoyo a esta promoción, desde el Sector Público, se han emitido otra serie de lineamientos a fin de estimular esa transición hacia la tecnología de vehículos eléctricos, entre ellas, la Directriz 033-MINAE la cual le establece al sector público el deber de incorporar medidas y acciones para la adquisición de vehículos eléctricos o cero emisiones en su flota vehicular institucional y reflejarlas en los Planes de Gestión Ambiental Institucional (PGAI). Otra de las disposiciones es el Decreto Ejecutivo No. 41427-MOPT donde se promociona la movilidad sostenible en las instituciones de la administración pública central, para lo cual se promueve la implementación de un Plan Institucional de Movilidad Sostenible, que debe contener medidas alineadas a los vehículos eléctricos como las siguientes:

- En caso de compra o intercambio de vehículos institucionales, priorizar la adquisición o intercambio de vehículos cero emisiones en concordancia con lo dispuesto en la Ley No. 9518.
- Establecer espacios de recarga para vehículos eléctricos, en la medida de lo posible.

Con lo anterior, el Estado busca promover con el ejemplo y dirigir sus esfuerzos a lo más urgente y relevante que produzca un impacto en la calidad de vida de las personas, siendo el transporte eléctrico uno de estos temas, que además será parte de las medidas para la descarbonización de la economía.

Ordenamiento territorial

La crisis de movilidad que tenemos en Costa Rica se debe fundamentalmente al modelo de ciudad expansivo impulsado desde los años ochenta, que ha provocado una ocupación del territorio de bajísima densidad, con tendencia a urbanizar la periferia y a despoblar los centros urbanos. La permanente habilitación de suelos suburbanos o periféricos para uso urbano constituye la principal razón del incremento de los desplazamientos al ubicarse la vivienda cada vez más lejos de los sitios de trabajo y producción.

Los constantes viajes realizados tanto en vehículos particulares como en transporte público dan como resultado problemas de congestionamiento en las horas pico, así como enormes impactos en el ambiente, por la contaminación derivada de la combustión de hidrocarburos, lo que afecta de forma directa la calidad de vida de las personas.

El punto débil en nuestra matriz energética es precisamente el consumo de combustibles fósiles por parte del sector transporte y las pérdidas económicas por este factor superan el 2% del Producto Interno Bruto (PEN, 2015).

El Estudio Económico de la GAM realizado por el CINPE-UNA para PRUGAM en 2005, calculó el costo de las deseconomías urbanas derivadas de su crecimiento poblacional, su estructura productiva y el uso del espacio geográfico. Si bien estos aspectos, en principio resultan positivos para la GAM, al estar desligados de una adecuada planificación estratégica urbana y de ordenamiento del territorio, terminan generando altos costos e incidiendo de forma directa en la competitividad de la ciudad.

Según este estudio, la carencia de infraestructura vial, de un transporte público eficiente, el incremento de la contaminación ambiental, el aumento de la inseguridad ciudadana, los problemas asociados al recurso hídrico, el limitado alcance de la red de alcantarillado sanitario, el déficit de espacios públicos y la ausencia de una trama verde que coexista con la ciudad, agudizan el pobre desempeño del territorio.

Para el 2007, la suma de las deseconomías calculadas alcanzó un total del 4,24% del PIB (PRUGAM, 2007).

Costa Rica cuenta con un marco legal que regula los temas de planificación y desarrollo urbano que consta de varias leyes, normas y reglamentos, entre ellos:

- Ley de Planificación Urbana (Ley No. 4240)
- Ley Orgánica del Ambiente (Ley No. 7554)
- Política Nacional de Ordenamiento Territorial 2012
- Plan Nacional de Desarrollo Urbano 2000-2002
- Código Municipal (Ley No. 7794)

Es importante mencionar que desde la publicación y entrada en vigencia de la Ley No. 4240, Ley de Planificación Urbana, el Gobierno de Costa Rica ha suscrito una cantidad considerable de tratados ambientales internacionales, adquiriendo en particular, compromisos en materia de implementación de políticas de desarrollo sostenible y lucha contra el cambio climático.

La Ley No. 7554, Ley Orgánica del Ambiente, aborda de forma específica en el capítulo VI, artículos 28 al 31, el tema de ordenamiento territorial, en el cual se definen políticas, fines, criterios, así como la forma en que debe llevarse a cabo el desarrollo urbanístico: *“(...) se promoverá el desarrollo y el reordenamiento de las ciudades, mediante el uso intensivo del espacio urbano, con el fin de liberar y conservar recursos para otros usos o para la expansión residencial futura.”*

Todos estos retos globales se relacionan de forma directa con el modelo de ocupación del territorio (forma y tendencias de uso que determinan la apropiación del espacio, el uso de los recursos naturales y la implantación de los asentamientos humanos⁵) y por lo tanto, tienen incidencia directa en la forma en que la trama vial se estructura, así como en los esquemas y modos de transporte que se adoptan en cada país.

Marco institucional y gobernanza

La promoción del transporte eléctrico requiere de la participación activa de actores del ámbito público, privado, academia, sociedad civil y en particular de los usuarios.

Dentro del sector público, las rectorías de los sectores permiten coordinar, articular y conducir sus actividades asegurándose que éstas sean cumplidas conforme a las orientaciones del PNDIP. A cada Rector le concierne emitir las políticas públicas correspondientes a su competencia, además de visar los proyectos de instituciones públicas integrantes de su rectoría para la respectiva inscripción en el Banco de Proyectos de Inversión Pública (BPIP) de MIDEPLAN.

El liderazgo para la transición hacia el transporte eléctrico, recae en el Sector Ambiente, Energía y Mares, y en el Sector de Transporte e Infraestructura.

Actualmente el Sector Ambiente, Energía y Mares cuenta con los mecanismos de coordinación necesarios, bajo el liderazgo del ministro, quien actúa como Jearca

5 Línea Base PNOT 2013

Institucional del MINAE y como Ministro Rector; siendo el Ministro la autoridad rectora del medioambiente y la energía, responsable por las acciones frente al cambio climático y las normas de emisión de gases contaminantes. Este sector lo conforman 7 instituciones: MINAE, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA), Refinadora Costarricense de Petróleo S.A. (RECOPE), y el Servicio Nacional de Guardacostas de la Fuerza Pública del Ministerio de Seguridad Pública.

Para el Subsector Energía, el Ministro Rector del MINAE se apoya en la Secretaría de Planificación del Subsector Energía (SEPSE), órgano asesor, coordinador y planificador. El Subsector Energía cuenta con el Consejo Subsectorial de Energía (CSE) conformado por los jerarcas, presidentes ejecutivos, el regulador general y gerentes generales de las siguientes instituciones y empresas: ARESEP, Grupo ICE (ICE y CNFL), RECOPE, la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) y la Junta Administrativa de Servicios Eléctricos Municipal de Cartago (JASEC). Este Consejo es un órgano de coordinación y consulta del Ministro Rector en cuanto a los planes, programas y metas que le corresponde ejecutar según las políticas gubernamentales y el PNDIP.

Otro mecanismo de coordinación institucional con el que cuenta el Subsector Energía es la CONACE, conformada por las instituciones, empresas y cooperativas rurales del subsector energía: ARESEP, RECOPE, Grupo ICE, ESPH, JASEC, las cuatro cooperativas de electrificación rural: COOPEALFARORUIZ, COOPEGUANACASTE, COOPESANTOS y COOPELESCA y la SEPSE. Esta Comisión tiene como objetivo coordinar la actividad interinstitucional para el desarrollo de la conservación de la energía en Costa Rica y trabaja por medio de subcomisiones y sus propios equipos técnicos. El tema de transporte eléctrico ha sido abordado por CONACE y el aporte que se ha brindado desde esta Comisión ha sido fundamental en el desarrollo del PNTE.

En el Sector Transporte, existe la Secretaría de Planificación Sectorial (SPS) del MOPT a cargo de brindar asesoría técnica al Ministro(a) Rector(a) para la toma de decisiones estratégicas del Sector, mediante el desarrollo de políticas, lineamientos, estrategias, planes, programas y proyectos que contribuyan a un desarrollo integral en pro de mejorar

la calidad de vida de los habitantes para lo cual incorpora espacios de participación ciudadana.

Bajo el liderazgo y rectoría del MOPT, el Sector Infraestructura y Transporte, está compuesto por el Consejo de Seguridad Vial (CSV), el Consejo Técnico de Aviación Civil (CETAC), el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), el Consejo Nacional de Concesiones (CNC), el Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico (INCOP), el Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER), la Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica de Costa Rica (JAPDEVA), así como por el propio Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

De igual forma, el MOPT ha creado diferentes órganos de desconcentración encargados de funciones específicas entre ellas, el Consejo de Transporte Público (CTP). Este Consejo actúa como articulador entre los diferentes usuarios del transporte, además regula, fiscaliza y vigila los servicios de transporte público, la planificación operativa de los servicios de transporte público, tales como recorridos, ubicación de paradas, frecuencias, flotas, calidad del servicio, en sus diferentes modalidades, el otorgamiento y la administración de las concesiones, así como la regulación de los permisos que legalmente procedan.

El INCOFER es la institución responsable de brindar servicios de transporte ferroviario, sostenibles y eficientes; integrados en un marco de gestión empresarial que permita la participación del sector privado y que facilite la generación de actividades productivas complementarias⁶. En el marco de la implementación del PNTE, su rol es estratégico ya que es la institución responsable de implementar el proyecto del tren eléctrico, que funcionará 100% con energía eléctrica. En el Decreto Ejecutivo No. 36269-MOPT del 15 de octubre de 2010, Reforma Reglamentación Dimensión Derecho Vía Ferrocarriles Nacionales (Art. 42 Ley N° 7001, Orgánica del INCOFER), se modifica la estructura organizacional institucional del MOPT, trasladando las funciones generales asignadas a la Dirección de Ferrocarriles al INCOFER. Es así como el PNT incluye como uno de sus objetivos el estudiar y modificar la Ley No. 7001 (Ley Orgánica del Instituto Costarricense de Ferrocarriles) y adecuar la legislación ferroviaria para modernizar la gestión, planificación,

6 Información obtenida en la página web del INCOFER: <http://www.incofer.go.cr/>

tarificación y control de este modo de transporte; a fin de contemplar en la nueva ley todos los aspectos técnicos para la planificación, diseño, construcción y conservación de las infraestructuras y los equipamientos e instalaciones.

Es importante resaltar que tanto el Gobierno Central, las instituciones descentralizadas y autónomas y las municipalidades, deben reconocer y asumir los roles fundamentales que les corresponden en el proceso de transformación en los sistemas de transporte.

Otros actores fundamentales en la implementación del PNTE, a nivel institucional son el Ministerio de Hacienda, en el tema fiscal y de inversión pública y la ARESEP como responsable de fijar las tarifas de los servicios públicos, tanto del transporte público como del servicio eléctrico.

La Ley No. 9518, además de crear el marco regulatorio del transporte eléctrico, regula la organización administrativa pública vinculada al tema, las competencias institucionales y las obligaciones tanto de la administración pública como de los importadores de vehículos que forman parte del sector privado. De igual forma faculta la creación de comités ad hoc necesarios para el cumplimiento de la ley.

La participación del sector privado es preponderante, pues además de proveer servicios como la venta de vehículos eléctricos o servicios públicos de transporte, participa impulsando el desarrollo económico del país como generador de empleos y de inversión. La Ley No. 9518 establece disposiciones y beneficios para que las empresas privadas participen en el ensamblaje y producción de vehículos eléctricos, a fin de generar las condiciones que permitan mejorar el desarrollo empresarial y por ende contribuir al desarrollo sostenible de Costa Rica, generando sinergias entre los diferentes actores.

Como parte del proceso, se ha identificado al sector turismo con un gran potencial para fomentar el transporte eléctrico en Costa Rica, ofreciendo soluciones de transporte acordes con la marca país que se exhibe a nivel internacional. Por lo tanto, el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) se suma a la lista de actores institucionales relevantes.

El Sector Académico participa de forma activa en la construcción de la ruta hacia el transporte más limpio, poniendo a disposición de la sociedad el desarrollo científico-tecnológico y la innovación. Actores como las universidades, institutos de educación técnica y laboratorios de investigación tienen la obligación de generar y transferir el conocimiento técnico necesario, mediante la teoría y la práctica, tal como el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), según lo menciona la Ley No. 9518.

La sociedad civil ha sido uno de los grandes impulsores del transporte eléctrico. Diferentes organizaciones no gubernamentales y asociaciones han promovido desde el 2015, esta nueva tecnología de transporte en el país. Usuarios organizados abogan por este tipo de transporte dando a conocer sus experiencias cotidianas. También la sociedad civil ha promovido la movilidad eléctrica mediante festivales dirigidos a ciudadanos, brindando charlas educativas, informando en las redes sociales, haciendo cabildeo en el congreso para la ley y creando una asociación en torno al tema.

En resumen, la institucionalidad para el PNTE debe estar cimentada en la sinergia de los diferentes actores involucrados con el objetivo de promocionar el transporte eléctrico, reducir costos, generar ingresos y mejorar la gestión pública.

Para lograr una adecuada implementación del PNTE, es necesario resolver los siguientes desafíos:

- Establecer los mecanismos que permitan la coordinación en los diferentes niveles de decisión, a nivel político, técnico y consultivo.
- Establecer una coordinación intersectorial efectiva, en los diferentes niveles.
- Crear un modelo de gobernanza ágil que minimice la burocracia, evite duplicaciones, agilice procedimientos y que lleve al efectivo involucramiento del sector privado y de los consumidores.

Infraestructura

Con el propósito de asegurar el abastecimiento de energía eléctrica que requiere el transporte eléctrico se requiere construir nueva infraestructura eléctrica la cual se divide principalmente en la necesaria para los vehículos eléctricos y la que requiere el transporte ferroviario.

Infraestructura para recarga de vehículos eléctricos

La infraestructura de recarga eléctrica es indispensable para la operación de los diferentes tipos de vehículos eléctricos, en cualquiera de sus modalidades: residencial (para automóviles particulares), comercial y de servicios (para flotillas comerciales, turismo, transporte especial, autobuses y vehículos institucionales) o de servicio público (taxis principalmente). El contar con una infraestructura básica de recarga eléctrica dará a los futuros compradores de vehículos seguridad y confianza a la hora de adquirir un modelo eléctrico.

El Capítulo VII de la Ley No. 9518 asigna la responsabilidad de implementar los centros de recarga a las distribuidoras de energía eléctrica, en un plazo de 12 meses después de publicada la ley. Además, se establecen distancias mínimas para la instalación de las estaciones, en el caso de carreteras nacionales de 120 Km y 80 Km en los caminos cantonales. La construcción y funcionamiento es una tarea que les corresponderá a los operadores eléctricos en coordinación con el MINAE-MOPT y las Municipalidades.

Es importante destacar que previo a la publicación de la Ley, las Distribuidoras de energía eléctrica, en forma propositiva iniciaron el proceso de instalación de centros de recarga.

Actualmente se encuentran instaladas un total de 56 estaciones de recarga semi-rápidas, y una estación rápida que en su mayoría pertenecen a las diferentes empresas eléctricas o bien están en convenio con desarrolladores inmobiliarios o a las agencias distribuidoras de vehículos.

Cuadro No. 1. Cantidad de centros de recarga instalados

PROVINCIA	CANTIDAD
Alajuela	9
Cartago	5
Guanacaste	6
Heredia	7
Limón	2
Puntarenas	5
San José	23
TOTAL	57

Fuente: Página web: <https://www.conectaev.com/lista>

Estudios realizados en la materia señalan que las recargas más frecuentes las realizan los automóviles y los vehículos comerciales ligeros. La mayor parte de los propietarios de un vehículo eléctrico prefiere cargarlo en su casa durante la noche, pues además de práctico es barato (Utgard, 2017).

En el mercado costarricense, una de las barreras que se enfrentan para la inserción de los vehículos eléctricos es el temor de los usuarios de realizar viajes de larga distancia y quedarse sin carga de batería antes de llegar a su destino. No obstante, con la infraestructura instalada actualmente esta percepción se irá disipando y aumentando la confianza en los usuarios.

En el año 2015, MINAE gestionó ante el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) la elaboración de normativa técnica para los centros de recarga con el propósito de contar con estándares técnicos para el empleo de estos dispositivos en el país. INTECO ya contaba con algunas normas publicadas pero por recomendación de CONACE se trabajaron otras mediante el Comité Técnico de INTECO. A la fecha se han aprobado las normas descritas en el Cuadro No. 2.

Cuadro No. 2. Normas Técnicas para vehículos eléctricos en Costa Rica.

Código INTE	Nombre	Antecedente	Antecedente en español	Estado
INTE/IEC 61851-1:2017	Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales	IEC 61851-1:2010	UNE-EN 61851-1:2012	Publicado
INTE/IEC 61851-22	Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 22: Estación de carga en AC para vehículos eléctricos	IEC 61851-22:2001	UNE-EN 61851-22:2002	Publicado
INTE/IEC 61851-23	Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 23: Estación de carga en corriente continua para vehículos eléctricos	IEC 61851-23:2014	UNE-EN 61851-23:2015	Publicado
INTE/IEC 62196-1	Bases, clavijas, conectores de vehículo y entradas de vehículo. Carga conductiva de vehículos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales	IEC 62196-1:2014	UNE-EN 62196-1:2015	Publicado
INTE/IEC 62196-2	Bases, clavijas, conectores de vehículo y entradas de vehículo. Carga conductiva de vehículos eléctricos. Parte 2: Compatibilidad dimensional y requisitos de intercambiabilidad para los accesorios de espigas y alvéolos en corriente alterna	IEC 62196-2:2011	UNE-EN 62196-2:2012	Publicado
INTE/IEC 62196-3	Bases, clavijas, conectores de vehículo y entradas de vehículo. Carga conductiva de vehículos eléctricos. Parte 3: Compatibilidad dimensional y requisitos de intercambiabilidad para acopladores de vehículo de espigas y alvéolos en corriente continua y corriente alterna/continua.	IEC 62196-3:2014	UNE-EN 62196-3:2014	Publicado
INTE/IEC 60364-7-722:2018	Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-722: Requisitos para instalaciones o localizaciones especiales. Suministro del vehículo eléctrico	IEC 60364-7-722:2015	IEC 60364-7-722:2015	Publicado
INTE/IEC 61851-21-1	Sistema de carga conductiva para vehículos eléctricos - Parte 21-1 Requisitos de EMC (Compatibilidad Electromagnética) del Cargador a bordo para vehículos eléctricos para la conexión conductora a la alimentación de AC / DC	IEC 61851-21-1:2017	IEC 61851-21-1:2017	Publicado
INTE/IEC 61851-1	Sistema conductivo de carga para vehículos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales	IEC 61851-1:2017	IEC 61851-1:2010	Publicado

Fuente: Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica

Por su naturaleza, la aplicación de esta normativa es voluntaria, por lo que deben establecerse los mecanismos para transformarla en obligatoria, de tal manera que se fomente la compatibilidad entre los equipos de recarga y los vehículos que utilicen los usuarios.

Con el objetivo de beneficiar al usuario de un vehículo eléctrico, el centro de recarga debe contar con un sistema de cobro de la energía eléctrica, de tal forma que pueda realizar sus pagos en forma simple y en cualquier parte del territorio nacional.

La infraestructura de recarga se ha identificado como uno de los aspectos primordiales para la promoción y el funcionamiento del transporte eléctrico en Costa Rica. Para lograr su implementación es conveniente crear sinergias entre diferentes actores que permitan mediante algún tipo de alianza contar con los recursos humanos y financieros requeridos.



Fotografía de INCOFER.

Infraestructura para la operación ferroviaria eléctrica

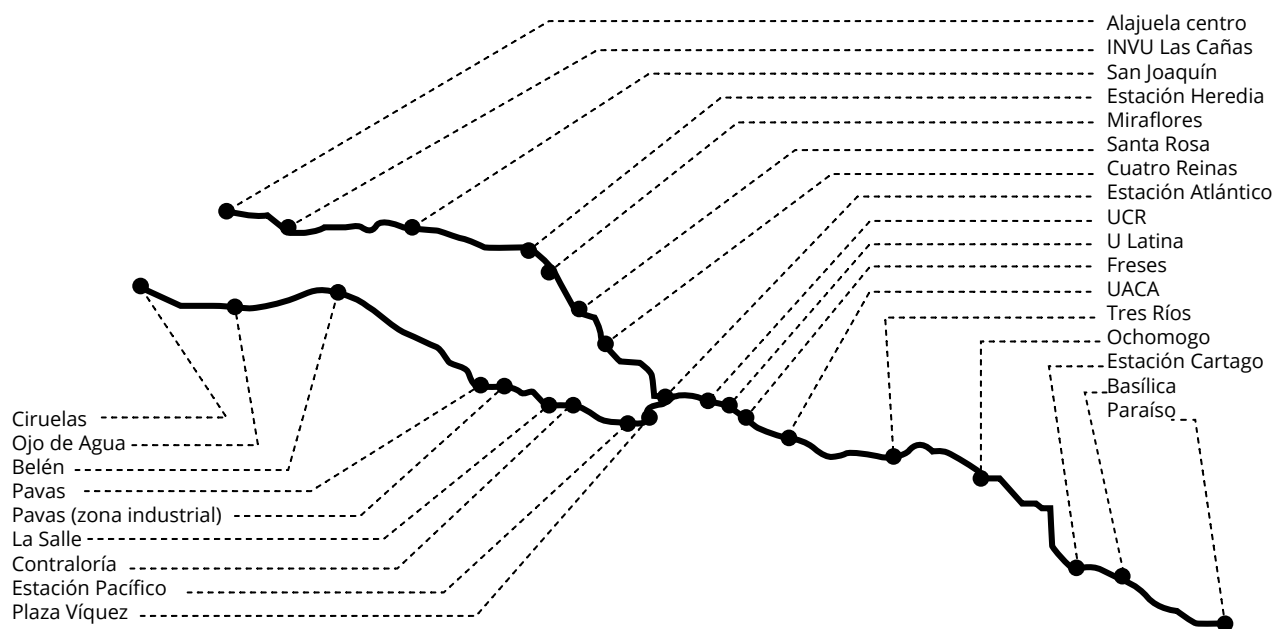
Para modernizar el sistema ferroviario actual, el INCOFER realiza acciones administrativas y operativas como la reconstrucción de tramos de vía férrea, en concordancia con las potestades que le otorga la Ley No. 9366 de fortalecimiento de la institución.

El proyecto de tren eléctrico es prioritario y se encuentra inscrito desde el año 2016 en MIDEPLAN bajo el número: PROYECTO 002192. Además, mediante acuerdo nacional firmado por las fracciones legislativas se está apoyando la iniciativa, por lo que se considera un Proyecto-País.

El INCOFER ha planteado la necesidad de un tren eléctrico interurbano, que consiste en utilizar el derecho de vía del tren actual que conecta San José, Alajuela, Heredia y Cartago para habilitar un tren eléctrico liviano moderno que facilite el transporte público de personas entre esas ciudades. La implementación de este sistema permitiría la movilización segura, eficiente y sostenible de personas, mejorando su calidad de vida al reducir los problemas de congestión vial y de contaminación que hoy se presentan en la GAM, además de reducir los tiempos de traslado a los centros de trabajo y los hogares.

La ruta propuesta para este tren se muestra en la figura No. 1 y corresponde a un recorrido total de 80 km con recorridos a doble vía. Posteriormente se podrán plantear las ampliaciones a otras localidades, conforme los estudios técnicos lo determinen.

Figura No. 1. Propuesta de ruta del Tren Eléctrico Interurbano.



Fuente: Construcción, equipamiento y puesta en operación de un sistema de tren rápido de pasajeros (TRP) en la Gran Área Metropolitana (GAM), INCOFER 2016.

Resulta claro que la Ley No. 9518 da prioridad nacional a esta modalidad de transporte eléctrico, mientras que el PNT propone el establecimiento del servicio de transporte de pasajeros y de carga y su electrificación progresiva. Para ello las iniciativas que tengan como objetivo financiar este tipo de inversiones se considerarán prioritarias en los diferentes programas de la administración.

Incentivos a vehículos particulares

En el Decreto Ejecutivo No. 33096-P-MH-MINAE-MOPT, publicado en el año 2006, se establecieron una serie de incentivos dirigidos a los vehículos híbridos y eléctricos como estímulo para el uso de tecnologías más limpias. El decreto estableció un pago menor de impuestos según lo siguiente:

- 0% para vehículos eléctricos de batería.
- 10% del incentivo selectivo de consumo (ISC) para vehículos híbridos y los híbridos enchufables.
- 30% del ISC para los vehículos de combustión.

Este decreto fue revisado considerando que no se establecían límites en el tamaño de los vehículos, ni en su costo; ni se definía un periodo máximo para incentivar la tecnología, por lo que fue derogado mediante el Decreto Ejecutivo No. 41425-H-MINAE-MOPT, Derogatoria del Decreto Ejecutivo N° 33096 del 14 de marzo del 2006, que Incentiva el Uso de Vehículos Híbridoeléctricos como Parte del Uso de Tecnologías Limpias y sus Reformas.

Con la publicación de la Ley No. 9518, en el “Capítulo III - Incentivos”, se detalla el otorgamiento de beneficios de carácter financiero y facilidades de uso en circulación, acceso al crédito, entre otros, para los vehículos eléctricos.

A continuación se detallan los incentivos financieros establecidos en la ley:

- **Exoneraciones según el valor del vehículo**, relacionadas con los impuestos sobre la venta, el selectivo de consumo y el valor aduanero. Estas exoneraciones tienen una vigencia de 5 años. Para el cálculo de las exoneraciones, en el caso de los vehículos importados se utiliza el valor de las mercancías en el país de origen, el flete y seguro hasta el punto de destino, en otras palabras, el valor CIF (siglas en inglés Cost, Insurance and Freight) y en los vehículos ensamblados o producidos en el país se utiliza el valor de fabricación.
- **Exoneraciones de los repuestos de los vehículos eléctricos**, se exoneran del impuesto sobre la venta y el selectivo de consumo a los repuestos relacionados con el funcionamiento del motor eléctrico y las baterías de los vehículos eléctricos. Esta exoneración tiene una vigencia de 10 años.

- **Exoneraciones del equipo de ensamblaje y la producción de vehículos eléctricos,** se exoneran del impuesto de venta, con la condición de que el valor agregado nacional sea por lo menos de un 20%. Tienen una vigencia de 10 años.
- **Exoneración del impuesto a la propiedad para los vehículos eléctricos,** están exentos del pago del impuesto a la propiedad de vehículos desde el momento de la nacionalización o de su producción por un plazo de 5 años. La exoneración aplicará de la siguiente forma: cien por ciento (100%) de exoneración en el primer año, ochenta por ciento (80%) para el segundo año, sesenta por ciento (60%) en el tercer año, cuarenta por ciento (40%) cuarto año y veinte por ciento (20%) para el quinto año.
- **Exoneración del pago de parquímetros,** serán definidos por los concejos municipales quienes establecerán las políticas para exonerar del pago de parquímetros a los vehículos eléctricos que deberán estar dotados de un distintivo que les permita su identificación.
- **Exoneración de impuestos para partes de los centros de recarga,** están exentos del pago total del impuesto selectivo de consumo.

Los incentivos no financieros establecidos son:

- **Restricción vehicular,** los vehículos eléctricos que porten el distintivo, no estarán sujetos a la restricción vehicular.
- **Uso de parqueos azules para vehículos de transporte eléctrico,** se habilitarán espacios de parqueo designados como azules dentro de los parqueos públicos, supermercados, centros comerciales y demás parqueos privados.

Algunas de estas exoneraciones han sido reglamentadas, como son los incentivos para el transporte eléctrico, mediante el Decreto Ejecutivo No. 41092-MINAE-H-MOPT, que tiene por objeto reglamentar la organización administrativa y competencias institucionales vinculadas al estímulo del transporte eléctrico, por medio de incentivos económicos y no económicos de la Ley No. 9518. De igual forma se requieren otros reglamentos

específicos, por lo que se está trabajando en ellos, considerando que constituyen un aspecto fundamental para la promoción de este tipo de transporte a nivel nacional.

El financiamiento también es un aspecto vital para el desarrollo del transporte eléctrico en el país. La Ley No. 9518 establece disposiciones para que el Sistema de Banca de Desarrollo (SBD) incluya el tema de transporte eléctrico como parte de la cartera de proyectos y el Sistema Bancario Nacional implemente líneas de financiamiento con facilidades para los clientes. Además, los autoriza a que utilicen fondos de inversión para el financiamiento de obra pública para transporte eléctrico.

Los incentivos de la Ley No. 9518 podrán ser complementados a través de la estrategia de gestión de la demanda de servicios de transporte, que propone el Plan Estratégico Sectorial Transportes e Infraestructura 2019-2024.

La Ley No. 7969 establece que los vehículos nuevos comprados para el transporte remunerado de personas en la modalidad de taxi, tendrán derecho a una exoneración del sesenta por ciento (60%) de la totalidad de los impuestos de todo tipo que se pagan por la importación o con ocasión de ella. Solo se permitirá una exoneración cada cuatro años y por cada concesión otorgada conforme a esta ley. Las unidades exoneradas deberán dedicarse exclusiva y permanentemente al servicio público indicado, y solo podrán ser sustituidas conforme al artículo 53 de esa ley.

En materia de incentivos, los desafíos están orientados a:

- Reglamentar las exoneraciones de los repuestos de los vehículos eléctricos.
- Aprobar los incentivos no financieros por parte de los entes competentes.
- Gestionar acuerdos de financiamiento con condiciones preferentes con entes financieros, así como convenios con importadores de vehículos eléctricos para facilitar la adquisición del transporte eléctrico privado.
- Elaborar las regulaciones para el ensamblaje y producción de tecnología de movilidad eléctrica, así como para la reducción de cargas impositivas de los centros de recarga.

Tarifas

Tarifas eléctricas

La Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) es la entidad encargada de la fijación de tarifas para el suministro de energía eléctrica. Actualmente no se cuenta con tarifas específicas para la venta de energía en centros de recarga de vehículos eléctricos, por lo que se considera necesario determinar la necesidad de elaborar una tarifa nueva o utilizar alguna de las categorías existentes.

La Ley No. 9518 promueve el uso del transporte eléctrico, tanto para el transporte privado como para el transporte público. En el artículo 31 de la ley se establece la construcción y puesta en funcionamiento de centros de recarga eléctrica para uso privado que garanticen el suministro de energía eléctrica de los automóviles eléctricos para que les permita circular por el territorio nacional.

Los sistemas de recarga para transporte público serán desarrollados gradualmente conforme los estudios identifiquen las tecnologías más viables para el país. Por tanto, estas inversiones no son del alcance de la red de centros de recarga bajo la responsabilidad de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, tal como se indica en el artículo 31 de la ley.

Al respecto, es importante mencionar que la actividad de suministro de energía eléctrica en la etapa de distribución y comercialización es un servicio público regulado por ARESEP y que es brindado por los prestadores de servicio que tengan el correspondiente título habilitante y deben garantizar la calidad, cantidad, confiabilidad, continuidad, oportunidad y prestación óptima del servicio según la normativa técnica vigente. De igual manera, la tarifa por venta de energía eléctrica en cualquiera de sus etapas es determinada por ARESEP.

Con el fin de garantizar el suministro de energía a los usuarios de automóviles eléctricos privados, se deberá realizar la construcción, instalación y puesta en operación de centros de recarga ubicados en puntos estratégicos del territorio nacional, dicha infraestructura

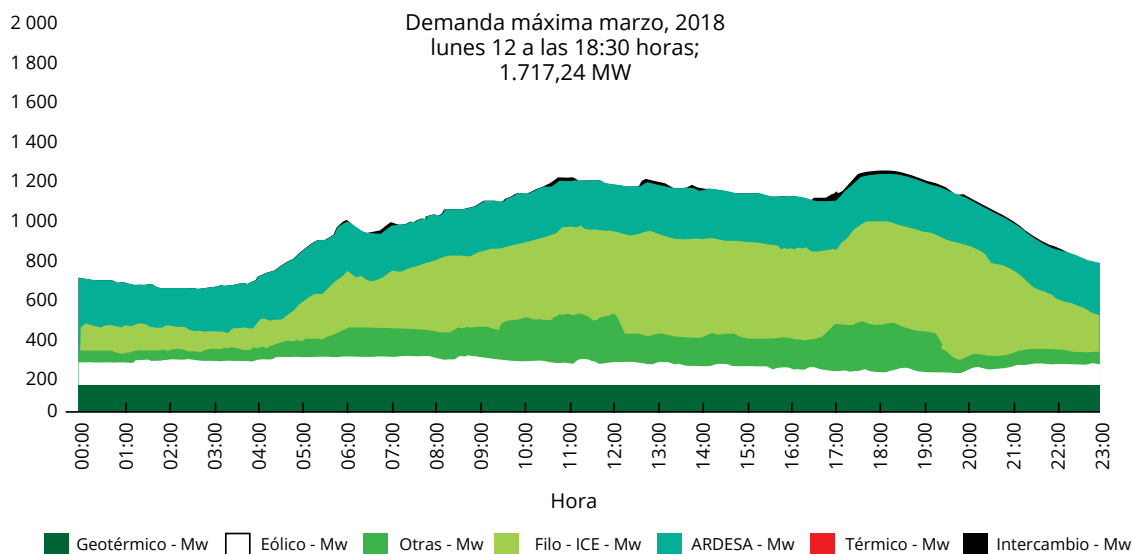
formará parte de los activos que se encuentran a disposición de los abonados y usuarios del servicio público de suministro de energía eléctrica en la etapa de distribución y comercialización. El alcance y detalle de la infraestructura de los centros de recarga deberá establecerse en un reglamento que tendrá por objetivo determinar las condiciones mínimas para la implementación de los centros de recarga eléctrica. Las inversiones, costos de operación y mantenimiento en los centros de recarga que realicen las empresas distribuidoras de energía eléctrica serán incorporadas como parte de la estructura de costos que se incluya en las solicitudes de ajustes tarifarios que tramiten ante la ARESEP.

Tarifa horaria

Con la introducción progresiva de vehículos eléctricos al mercado se altera el comportamiento de la demanda eléctrica; en este sentido el vehículo eléctrico al ser un nuevo consumidor de energía, puede verse como un competidor en el sistema o bien como un aliado que permitirá una operación más eficiente de la red eléctrica. Para lograr esto último, se debe evitar que estas nuevas cargas eléctricas sean utilizadas durante las horas de mayor demanda del sistema eléctrico. Entre las medidas más eficaces para reducir este efecto están la utilización de mecanismos de gestión de la demanda que permitan optimizar el uso de la red y la posibilidad de implantación de una mayor cantidad de generación renovable en el sistema (Cruz, M. 2012).

La curva de carga diaria en nuestro país presenta un perfil caracterizado por dos picos de consumo, uno al mediodía y otro cerca de las 6 de la tarde, el período de menor consumo diario se da entre las 10 de la noche y las 6 de la mañana. Para una operación más eficiente del sistema eléctrico nacional es muy importante desplazar los consumos de las horas pico hacia las horas valle o de menor consumo con el fin de lograr aplanar la curva de demanda. La figura No. 2 muestra la curva de demanda eléctrica nacional con el mayor pico producido en marzo del 2018.

Figura No. 2. Curva de Demanda Eléctrica Nacional.
Valor máximo de demanda marzo 2018 (lunes 12 a las 18:30 horas; 1.717,24 MW)



Fuente: Centro Nacional de Control de Energía, ICE.

Un factor importante por contemplar es el establecimiento de metodologías para la implementación de tarifas que consideren el costo real de la energía eléctrica, que orienten al usuario a realizar una adecuada gestión de la demanda durante los períodos de recarga que redunde en beneficio propio y del sistema eléctrico.

La implementación de una tarifa residencial horaria promueve la recarga nocturna de los vehículos, convirtiéndose en la mejor opción por su bajo precio y menor impacto en la demanda eléctrica nacional. En la actualidad solo la CNFL cuenta con este tipo de tarifa, que es exclusiva para sus clientes residenciales servidos en baja tensión y consumo superior a 200KWh/mes, en toda su área de cobertura.

Tarifa de transporte público

El transporte público como servicio regulado cuenta con una metodología de fijación tarifaria publicada mediante resolución ARESEP RJD-035-2016, que considera los costos mensuales variables y los fijos en los que incurre cada compañía autobusera en las

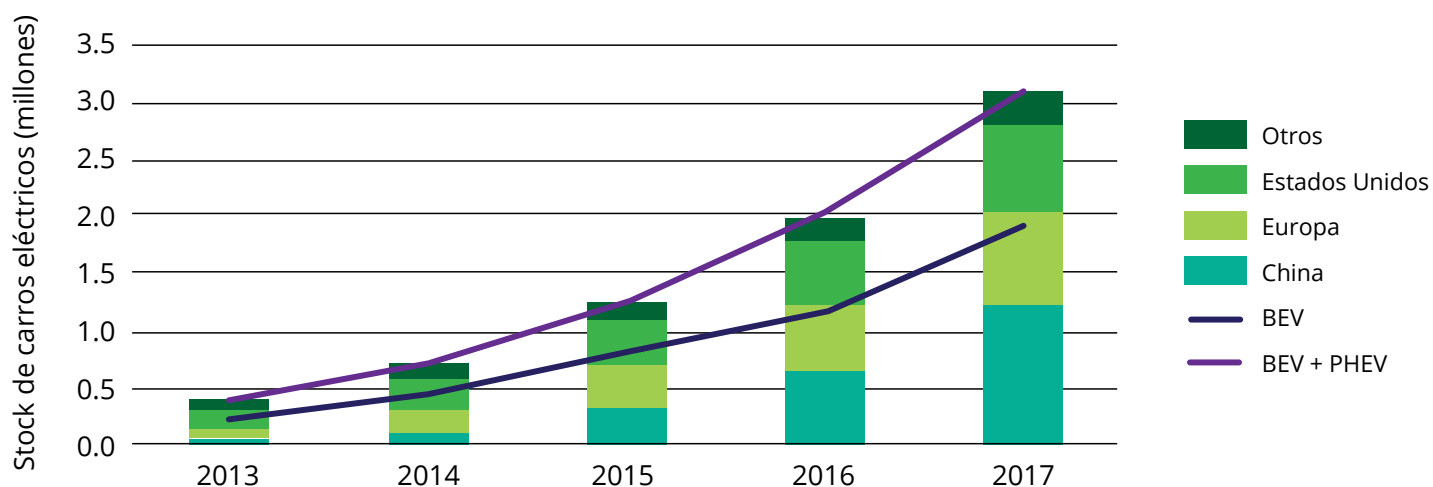
rutas en las que opera. La tarifa se establece bajo el modelo de servicio al costo y debe garantizar el equilibrio financiero del operador. Por lo tanto, la introducción de unidades eléctricas con costos diferenciados de inversión y operación requiere incorporar estas nuevas variables en el método de cálculo.

Los principales desafíos vinculados a este tema se relacionan con definir los mecanismos para el reconocimiento tarifario de la totalidad de los costos de operación, de las inversiones en infraestructura, plataforma de comunicación y comercial, así como evaluar la necesidad de una tarifa eléctrica diferenciada para el transporte eléctrico y transporte público eléctrico.

Tecnologías

El crecimiento de los vehículos eléctricos a nivel mundial presenta desde el 2013 un comportamiento exponencial, sobrepasando la cantidad de un millón de unidades en el año 2015, dos millones en el 2016 y 3 millones en el 2017 (IEA, Global EV Outlook, 2017), lo que demuestra una importante inserción de la tecnología eléctrica en el mercado internacional. Un factor importante a mencionar es la preferencia del consumidor que se inclina más por el vehículo 100% eléctrico que por el híbrido eléctrico, como lo demuestra la figura No. 3.

Figura No. 3. Cantidad de vehículos eléctricos en circulación en el mundo (incluye híbridos enchufables)



Fuente: International Energy Agency. Global EV outlook 2018.

En términos de ventas anuales por país, Noruega permanece como el país líder en donde durante el 2017 el 39% de las ventas totales fueron de unidades eléctricas. Le siguen Islandia y Suecia con 11,7% y 6,3% respectivamente.

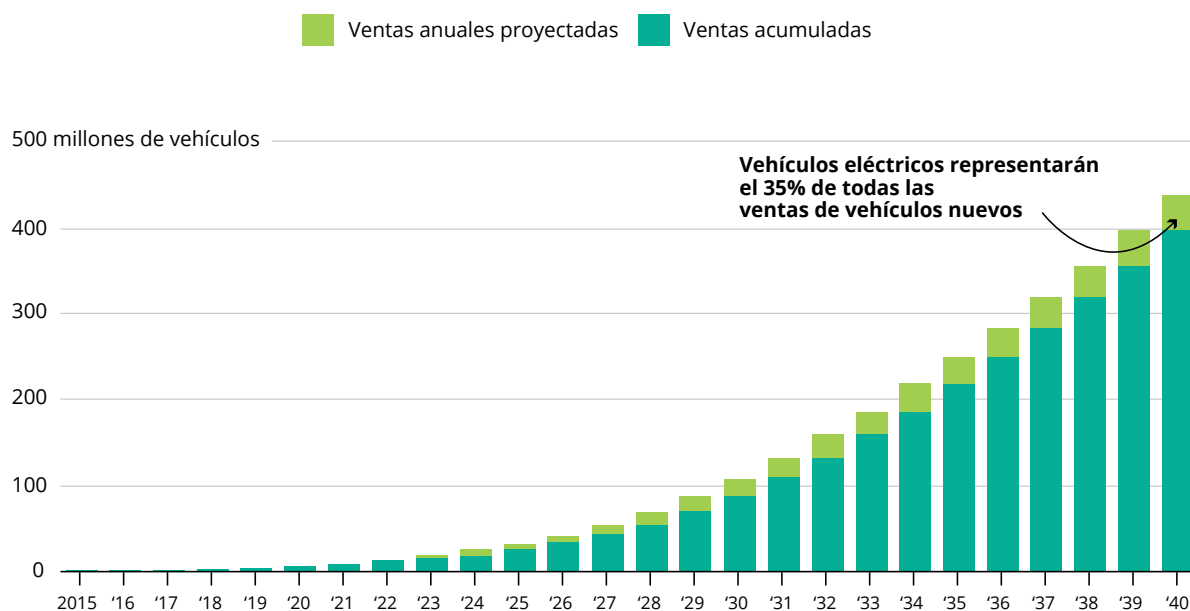
Cuadro No. 3. Ventas anuales de vehículos eléctricos

País	Porcentaje
Noruega	39,2%
Islandia	11,7%
Suiza	6,3%
China	2,2%
Alemania	1,6%
Estados Unidos	1,2%
Japón	1,0%

Fuente: International Energy Agency. Global EV outlook 2018.

Bloomberg ha realizado proyecciones de crecimiento sobre las ventas de autos eléctricos para los próximos 25 años, la figura No. 4 lo demuestra. La proyección es que los vehículos eléctricos alcancen ventas mundiales acumuladas de hasta 400 millones de unidades en 2040, aportando el 35% del total de ventas de automóviles nuevos para ese año.

Figura No. 4. Evolución de los autos eléctricos en el mundo hasta el año 2040.



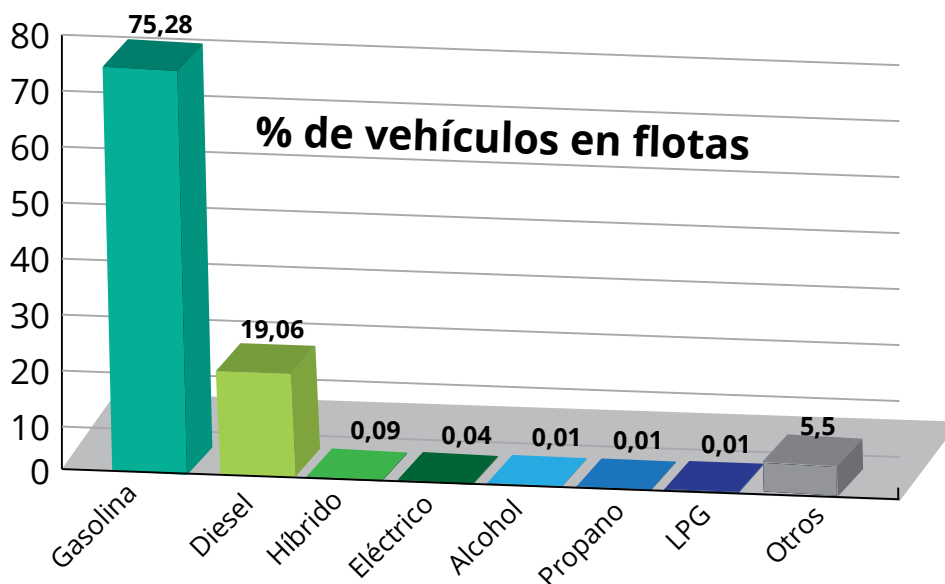
Fuente: Información compilada por Bloomberg New Energy Finance, Tendencias (2016-2017).

Otro dato importante es que, según la proyección de Bloomberg, al 2022 los vehículos eléctricos costarán lo mismo que sus homólogos de combustión interna, punto que podría marcar el despegue de las ventas.

Panorama actual de los vehículos eléctricos en Costa Rica

La figura No. 5 muestra los porcentajes de uso de vehículos según el tipo de combustible; se evidencia que el porcentaje de vehículos eléctricos y demás tecnologías alternativas de menor impacto ambiental tiene una participación insignificante respecto a los de combustión interna.

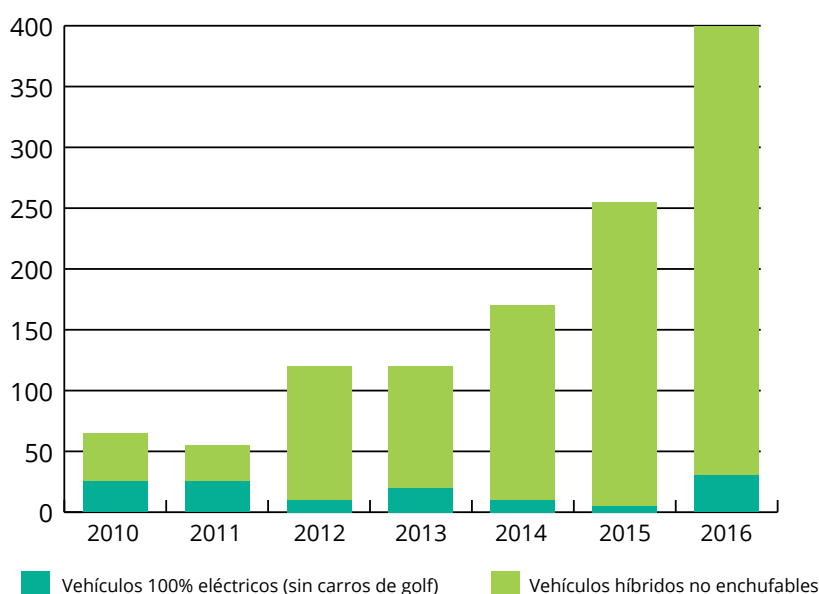
Figura No. 5. Tipos de vehículos en Costa Rica.



Fuente: Registro Nacional, 2016.

La figura No. 6 muestra la cantidad de vehículos 100% eléctricos e híbridos eléctricos que se han importado del 2010 al 2016, partiendo de las cifras queda demostrado el esfuerzo que debe hacer el gobierno costarricense por impulsar el cambio de tecnologías convencionales hacia este tipo de vehículos.

Figura No. 6. Vehículos eléctricos importados | Costa Rica | 2010-2016 | sin carros de golf.



Fuente: MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía / Costa Rica

Como desafíos se ha identificado:

- Garantizar que los usuarios tengan en el país las opciones tecnológicas disponibles a nivel mundial.
- Aprovechar la disminución de los costos de los vehículos eléctricos en sectores con potencial y visibilidad.

Conocimiento

La generación de capacidades técnicas permitirá potenciar los beneficios de la incorporación de las tecnologías de vehículos eléctricos, además de trasladar de forma apropiada esta información a los usuarios. Respecto al desarrollo de capacidades nacionales un buen ejemplo es el Laboratorio de Investigación en Potencia y Energía de la Escuela de Ingeniería Eléctrica (EPERLab) de la Universidad de Costa Rica, que participa en diversos estudios en el área de la electrificación del transporte y brinda además su apoyo a diferentes ministerios.

Dentro del ámbito técnico nacional aparte de la Academia, se cuenta con entidades como: el INA, los colegios técnicos del país y otras instituciones de enseñanza que podrían emerger con la inserción masiva del transporte eléctrico. La CNFL precisamente para contribuir y reforzar este tipo de formación, donó al INA algunos vehículos eléctricos. Es importante señalar que mientras la industria de los vehículos eléctricos se incrementa y se afianza a nivel mundial, otras en cambio perderán posición en los diferentes mercados.

Por otro lado, es importante desarrollar una estrategia de comunicación, tal como lo indica la Ley No. 9518 que contemple además del público general, otros sectores como los importadores de vehículos, la administración pública y las municipalidades. También es necesario que el usuario conozca no solo los avances de esta tecnología sino el desarrollo que las empresas automotrices están alcanzado en los modelos de vehículos en cuanto a la autonomía de recorrido en carretera, sin necesidad de recargar la batería.

Estrategias de información y educación a la ciudadanía sobre transporte eléctrico

En Costa Rica la sociedad civil mediante la conformación de diversos grupos o asociaciones ha estado impulsando el tema del transporte eléctrico. Las iniciativas en pro de la información y educación ciudadana han estado enfocadas al desarrollo de algunos festivales ciudadanos, atención de charlas informativas, creación de un sitio web sobre el tema (www.movilidadaelectrica.org), un mapa para usuarios (www.conectaev.com) así como videos e infografías educativas como material de apoyo.

A nivel del sector público, mucho de los esfuerzos para informar y educar en el tema de transporte eléctrico se han canalizado por medio de CONACE. Para la Subcomisión de Información y Divulgación de CONACE, la tarea prioritaria es el desarrollo de una campaña info-educativa sobre transporte eléctrico.

Para obtener más insumos sobre la percepción de la ciudadanía respecto al tema, la empresa ESPH puso a disposición de la Subcomisión la posibilidad de incluir dentro del estudio de mercado que realiza anualmente en su área de cobertura, algunas preguntas sobre vehículos eléctricos que permitieran referenciar tanto el conocimiento como los vacíos de información existentes en la población.

El estudio se realizó entre el 7 y el 14 de diciembre del 2017 a 389 encuestados puerta a puerta, con edades ubicadas entre los 20 y 65 años de diversas profesiones u oficios. Como principales hallazgos cabe citar que la mayoría de los entrevistados (69%) señala que no ha recibido información sobre VE, pero un 72% indica que conoce cómo funcionan. Asimismo, un 52% de los encuestados manifiestan interés en tener un VE, lo cual también está asociado con su ventaja principal, ya que un 52% lo identifica como más amigable con el ambiente. La mayoría de los consultados (47%) no identifica claramente una desventaja y el resto menciona condiciones como poca autonomía, tamaño, tecnología poco conocida, costos y seguridad, entre otros.

Partiendo de este marco de referencia, así como de un breve análisis de experiencias internacionales y del enfoque mediático nacional que se ha realizado sobre el tema, la Subcomisión de CONACE plantea la elaboración de una campaña cuyo objetivo primordial es informar y educar a la ciudadanía sobre el transporte eléctrico, para incentivar el uso de los vehículos eléctricos.

Los objetivos específicos trazados son los siguientes:

- Dar a conocer las generalidades de la tecnología (conceptos, funcionalidades y usos).
- Divulgar los alcances definidos en la Ley No. 9518 y el PNTE.
- Vincular el tema de transporte eléctrico con la gestión de la CONACE y sus alcances.

La campaña se visualiza en dos etapas, la primera busca educar a la población sobre conceptos básicos del transporte eléctrico para posteriormente informarle sobre las aristas del tema en el ámbito nacional, para ello se utilizarán los canales de comunicación que disponen las empresas eléctricas: redes sociales, páginas web, canales rurales, entre otros. La segunda etapa pretende refrescar y profundizar el tema en segmentos particulares del mercado, mediante la difusión del mensaje en medios de comunicación pagados: prensa, radio y televisión. También se propone la creación de una APP que le brinde al usuario información básica sobre el transporte eléctrico en el país.

Partiendo del enfoque propuesto en la campaña es indispensable el nivel de compromiso y participación de todas las empresas eléctricas para difundir el mensaje en sus canales de comunicación, según el plan de pauta que defina la Subcomisión y el apoyo de un cooperante para lograr desarrollar la segunda etapa de la campaña.

Paralelo a este esfuerzo se realizará un acompañamiento informativo del tema que refleje los avances del transporte eléctrico en la realidad nacional.

Estrategia de educación

Las acciones de trabajo de este eje están siendo coordinadas por CONACE, específicamente por el Equipo Técnico de Educación con la representación de las empresas eléctricas. Los esfuerzos planteados en esta línea están dirigidos a trabajar en coordinación con el MEP para lograr el desarrollo de un curso virtual dirigido a docentes, orientado a la temática de energía y transporte eficiente.

El objetivo del curso es satisfacer las necesidades de educación en materia de transporte eléctrico, de forma que los docentes adquieran nuevos conocimientos en este tema y desarrollen herramientas de enseñanza para ser empleadas con los estudiantes. El contenido del curso estará basado en los planes de estudio del MEP y se tiene programado para desarrollar durante el segundo semestre del 2019.

De igual forma, todo el material educativo que se desarrolle en el curso pasará a ser un insumo valioso que puede ser utilizando por las propias empresas eléctricas, ya que muchas de ellas cuentan con programas de capacitación dirigidos a docentes de primaria y secundaria, así como a grupos de estudiantes de ambos ciclos. Con este enfoque se logra expandir el mensaje y abarcar las áreas de cobertura de estas empresas. Factores clave de éxito para esta iniciativa son mantener el compromiso de las empresas eléctricas en la generación de los contenidos del curso y del MEP para implementarlo en tiempo y en forma como parte de su plataforma de capacitación.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Incorporar los programas de educación técnica y profesional a nivel país que satisfagan las necesidades actuales y futuras para la promoción del transporte eléctrico.
- Implementar programas de formación en transporte eléctrico dirigido a los responsables de la adquisición de flotillas públicas y privadas para mejorar la toma de decisión.
- Capacitar a los choferes de las instituciones públicas sobre una conducción eficiente de los vehículos eléctricos.
- Desarrollar líneas de investigación en temas de transporte eléctrico cuya implementación sea posible en el país.
- Desarrollar actividades, instrumentos y contenidos para informar de forma clara e imparcial sobre las contribuciones, cualidades y ventajas del transporte eléctrico.



Impactos Esperados

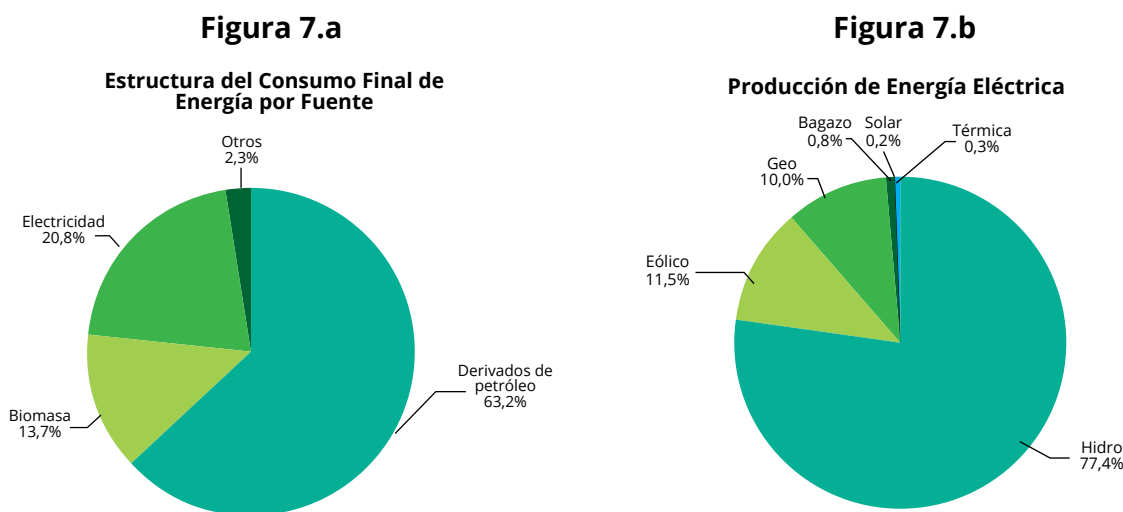
Impactos esperados

La introducción acelerada de las tecnologías de transporte eléctrico tendrá importantes impactos en la composición de la matriz energética, en la reducción de emisiones de efecto invernadero y en la calidad del aire. A continuación, se muestra la situación actual de estos tres temas con el propósito de constituir la línea base de los impactos del PNTE.

Sector Energía

En Costa Rica los principales energéticos utilizados son los derivados del petróleo, la electricidad, la biomasa y en menor grado el carbón y coque. Durante el año 2017, la estructura de consumo final de energía muestra una mayor participación de los derivados del petróleo con un 63,2% del total, seguida por la electricidad con un 20,8%, la biomasa con un 13,7% y un 2,3% de otros, principalmente carbón y coque (Figura No. 7.a). Por lo tanto, se puede concluir que la matriz energética actual tiene una composición mayormente de derivados de petróleo, los cuales son importados en su totalidad. Por el contrario, la generación de energía eléctrica tiene la ventaja de realizarse en un alto porcentaje con fuentes de energías nacionales y renovables. Según las estadísticas del año 2017 el 99,7% de la electricidad se generó con fuentes renovables tales como hidroeléctrica, geotérmica, eólica, bagazo y solar (Figura No. 7.b).

Figura No. 7. Estructura del consumo final de energía por fuente y producción de energía eléctrica 2017.

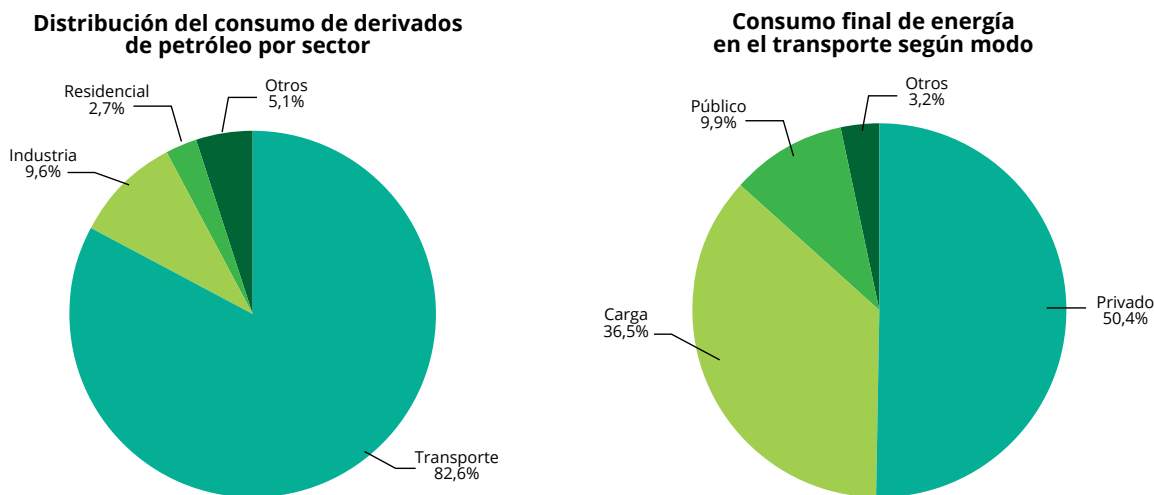


Fuentes: SEPSE. Balance de energía. 2017 Fuente: ICE. Generación y demanda, Informe anual 2017.

Respecto al total de derivados de petróleo, la figura No. 8 muestra la estructura de consumo final por sector durante el 2017. Los principales sectores de consumo son el sector transporte y la industria, seguidos por el sector residencial y otros que incluye los sectores agropecuarios, comercio y servicios, y sector público. El sector transporte consumió el 82,6% del total.

Dentro del sector transporte terrestre se incluyen los modos de transporte privado, carga, público y otros tales como equipo especial y ferrocarril. El consumo de energía en el transporte privado sobresale, ya que representa el 50,4% del total del transporte terrestre. Dentro de este sector se incluyen los vehículos de propiedad privada que pueden ser utilizados para uso particular o que forman parte de flotillas de empresas o comercios.

Figura No. 8. Estructura del consumo de derivados de petróleo y el transporte 2017.



Fuente: SEPSE. Balance de energía. 2017.

Es evidente que el reto que Costa Rica enfrenta para lograr una economía baja en emisiones se encuentra en el consumo energético del sector transporte. Una de las acciones prioritarias para el país es emprender la transformación de este sector en el cual el transporte eléctrico ocupe un lugar importante. En consecuencia, Costa Rica debe poder seguir atendiendo la actual y creciente demanda eléctrica más la demanda

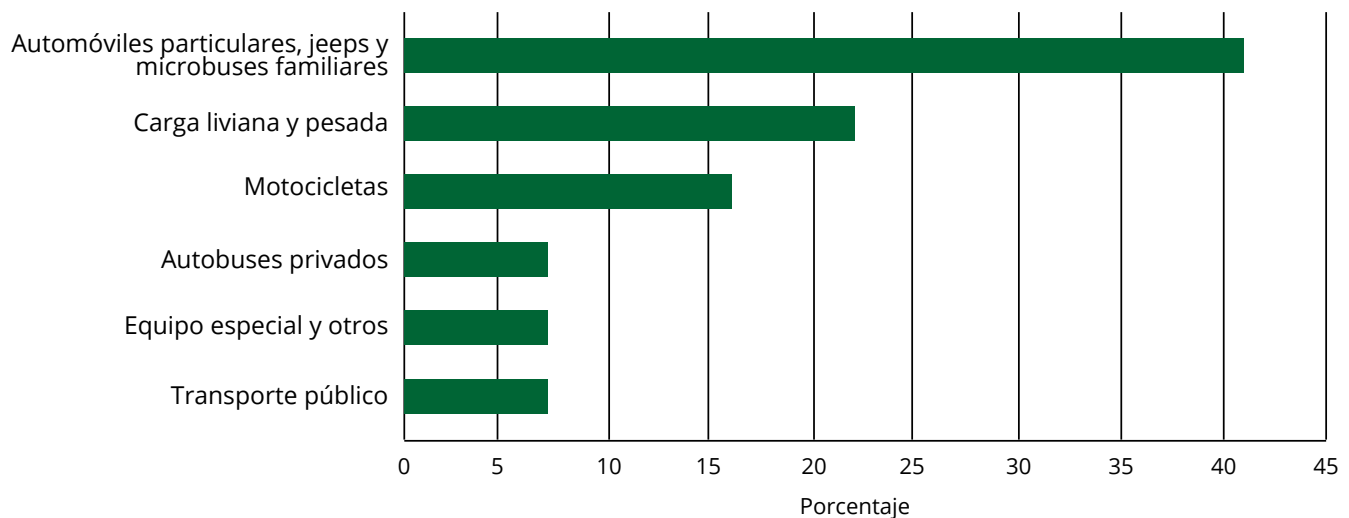
adicional que el sector transporte requeriría, con energías renovables. Así se lograría el mayor impacto en la reducción de emisiones, sustituyendo combustibles fósiles que se usan en transporte con electricidad generada mediante fuentes renovables.

Emisión de gases de efecto invernadero

Según el Informe Bienal de actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Instituto Meteorológico Nacional-IMN, 2015), en el año 2012 el sector transporte fue responsable por la emisión del 44% de las emisiones de gases de efecto invernadero. El CO₂ y otros gases son los principales generadores del cambio climático, lo cual provoca un aumento en la temperatura de la atmósfera incrementando la severidad de los eventos climatológicos que tienen efectos negativos sobre los ecosistemas del planeta, la disponibilidad del recurso hídrico, la producción de energía y otros.

En la figura No. 9 se muestra la contribución de las emisiones de CO₂ por tipo de vehículo. De las categorías de vehículos el principal emisor son los vehículos particulares con una contribución del 41% respecto al total de emisiones del sector transporte en Costa Rica, seguido en orden de importancia por el transporte de carga liviana como pesada, motocicletas, autobuses de servicios especiales, equipo especial y transporte público.

Figura No. 9. Contribución porcentual de las emisiones de CO₂, por tipo de vehículo en 2010.



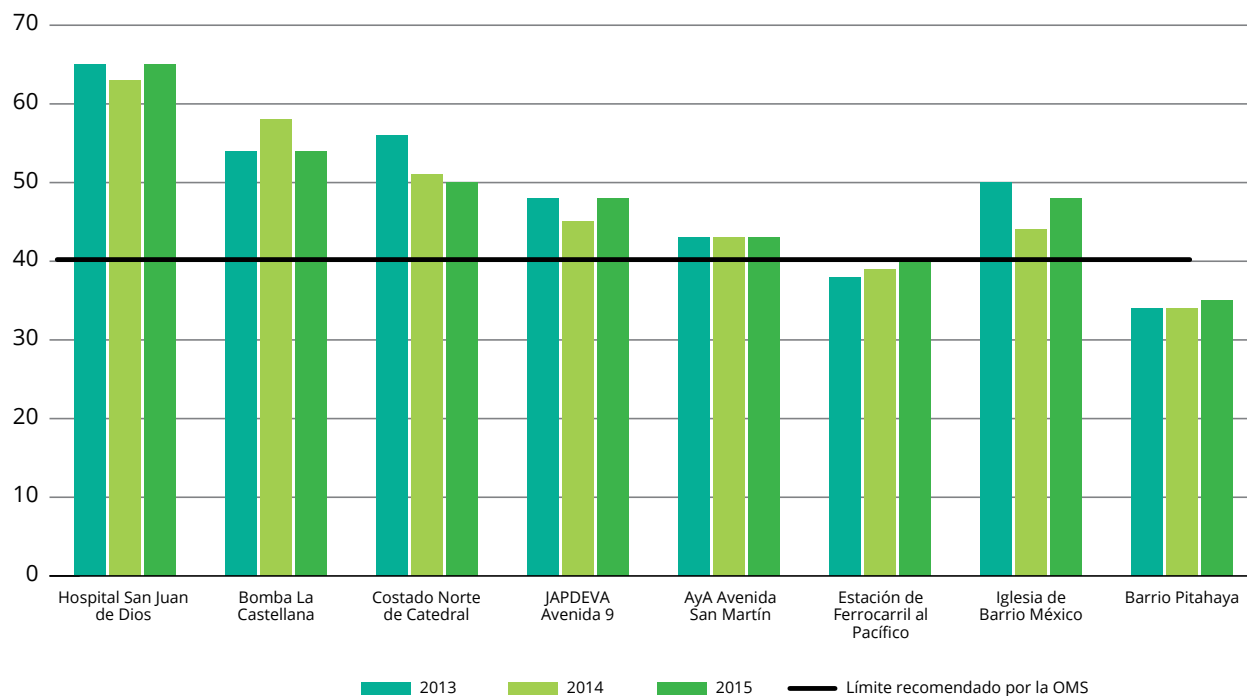
Fuente: VII Plan Nacional de Energía 2015 –2030

Las metas nacionales de reducción de emisiones forman parte del Acuerdo de París sobre el cambio climático, donde Costa Rica se comprometió a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 25 %, es decir, pasar de 12,4 millones de toneladas de 2012 a 9,4 millones de toneladas en 2030. Entre las opciones de mitigación propuestas por Costa Rica se incluyó la sustitución de combustibles para usos finales. La gran meta del Programa País es dejar de depender de combustibles fósiles para el transporte y la producción en 2085, mediante la implementación de acciones de transformación para diversos actores económicos y sociales.

Salud pública

La alta concentración de contaminantes en el aire (figura No. 10), generada por el transporte y otras actividades económicas, tiene repercusiones en la salud pública. La población expuesta a estos contaminantes es vulnerable a sufrir accidentes cerebrovasculares, cáncer de pulmón y neumopatías crónicas y agudas como el asma y recientemente confirmada la insuficiencia renal. Si se considera que sólo en la GAM (la cual representa el 4% del territorio nacional) se concentra el 75% de la flota vehicular, el 70% de la industria nacional y el 60% de la población del país, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el impacto ambiental a nivel país asociado al GAM es verdaderamente preocupante. El estudio “Impacto económico en la salud por contaminación del aire en Costa Rica” (Banco Mundial, 2011) muestra como ese impacto ascendió a \$210 mil millones en 2011, además los gastos de salud para ese mismo año representaron el 1,1% del Producto Interno Bruto (PIB) y los costos asociados a mortalidad el 0,9%.

Figura No. 10. Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NOx) encontrada en los sitios de muestreo ubicados en San José (2013 – 2015)



Fuente: Informe de la Calidad del Aire del Área Metropolitana de Costa Rica 2013-2015

Otro estudio realizado por la CEPAL, *“Valoración económica de la reducción del aire en la salud, el caso de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica (2016)”*, señala cómo al analizar la relación entre transporte y la contaminación del aire, es relevante ver tanto la escala de la flota vehicular, el tipo de motor y el tipo y calidad de los combustibles, ya que estas características generan consecuencias diferenciadas respecto a la concentración de contaminantes. El cuadro No. 4, evidencia como dependiendo del tipo de motor y combustible, las emisiones contaminantes son distintas, repercutiendo en la salud de diferentes maneras.

Cuadro No. 4. Tipos de contaminantes provenientes de algunas combinaciones de motores típicos y combustibles.

Tipo de motor	Tipo de combustible	Tipo de vehículo	Principales emisiones
4 tiempos	Gasolina	Automóviles (también camiones, aviones y motocicletas)	HC, CO, NOx
Diesel	Diesel	Camiones, autobuses, tractores (también automóviles)	NOx, SOx, hollín, particulado
2 tiempos	Mezcla gasolina/aceites	Motocicletas, motores fuera de borda	HC, CO, particulados
Turbina a gas	Jet	Aviones, aplicaciones en la marina	NOx, particulados

Fuente: GIZ, 2011.

Este mismo estudio indica que el crecimiento de la flota vehicular ha ocasionado mayor demanda de combustibles derivados del petróleo, sobre todo para la gasolina regular y el diésel. Se estima que en el año 2011 se generaron un total de 418.663 toneladas de monóxido de carbono (CO), 64.640 toneladas de óxidos de nitrógeno (NOx) y 6.149 toneladas de PM₁₀, siendo los vehículos de carga liviana los que emitieron más de la mitad de partículas de PM₁₀ (Herrera et al. 2011), asimismo, se sabe que los vehículos particulares son los mayores generadores de CO y NOx (Herrera 2014).

Todos estos factores de contaminación han tenido un impacto en la calidad del aire, así lo demuestra el *“Informe de Calidad del Aire del Área Metropolitana de Costa Rica 2013-2015”*⁷, donde se reveló que los niveles de concentración de partículas de PM10 para el período 2013-2015, cumplían con la normativa nacional, el cual era de 50 µg/m³, según lo había establecido el Decreto Ejecutivo No. 30221-S⁸ (Universidad Nacional-UNA, 2015). Sin embargo, quedan fuera de las normativas de referencia internacional (20 µg/m³) establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Por otro lado, el Informe de Calidad del Aire indicó que los sitios que presentan mayor concentración de PM10 corresponden a lugares con impacto dominado por el sector industrial y zonas con alto flujo vehicular.

⁷ Información obtenida en la página web del Ministerio de Salud: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/noticias/noticias-2016/938-vi-informe-de-calidad-del-aire-de-la-gam-2013-2015>

⁸ El Decreto Ejecutivo 30221-S, “Reglamento sobre Inmisión de Contaminantes Atmosféricos” fue sustituido por el Decreto Ejecutivo No. 39951-S, “Reglamento de Calidad del Aire para Contaminantes Criterio”, en el año 2016.

Por su parte, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medioambiente) en su agenda de desarrollo post 2015 manifestó lo siguiente: *“Asegurar un entorno limpio y saludable, por medio de una gestión ambiental eficaz, proporcionará múltiples beneficios a la sociedad y a la economía. Los expertos calculan que cerca de una cuarta parte de todas las enfermedades y las muertes se deben a entornos de vida y de trabajo poco saludables”*. Además, establece que 3,7 millones de muertes pueden atribuirse a la contaminación del aire en exteriores, cuyas principales fuentes son el transporte, la producción de energía y la industria. Estos resultados (comparados con estimaciones anteriores) confirman la contaminación atmosférica como el principal riesgo de salud ambiental a nivel mundial en la actualidad.

Impacto en la factura petrolera

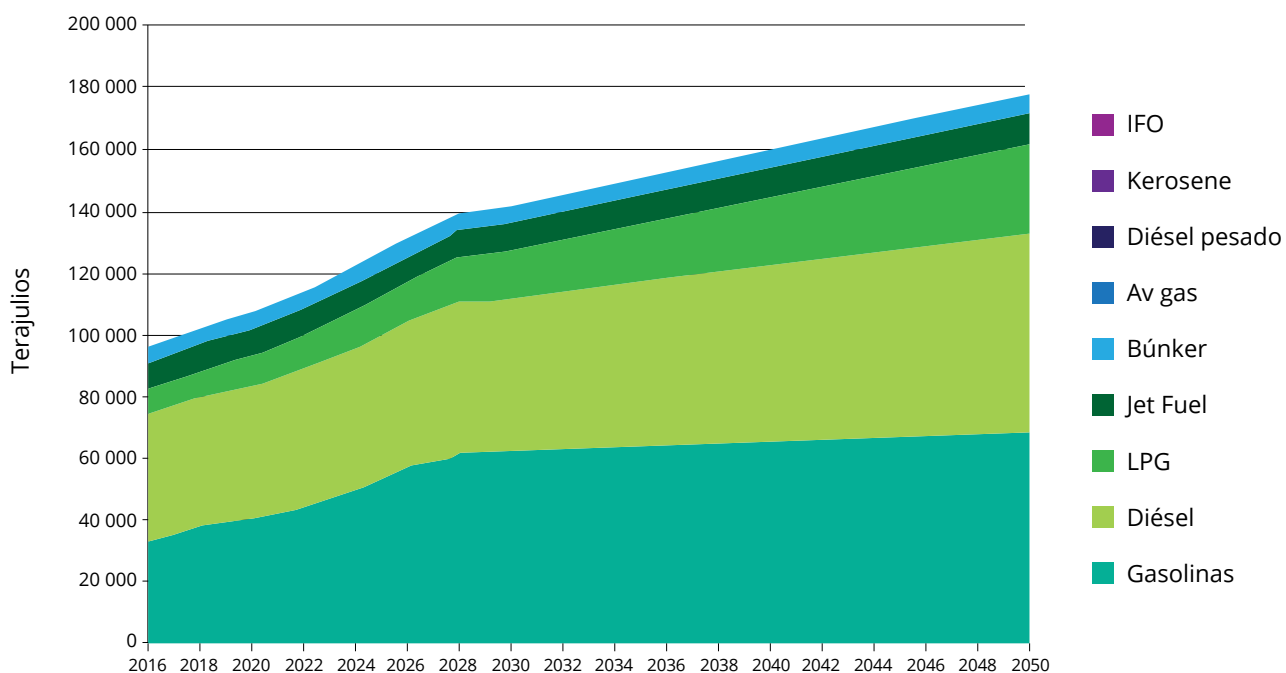
El valor de las importaciones de petróleo y sus derivados ha ido en ascenso en los últimos años, principalmente por el efecto precio. Mientras que en 1985 la factura petrolera era de US\$259 millones, ya para el 2005 fue de US\$998 millones, para el 2007 fue de US\$1472 millones mientras que para el 2008 alcanzó los US\$2900 millones. Dichas importaciones en 1985 representaron un 6.3% del total de importaciones, mientras que para el 2007 representaron un 11.4%. La factura petrolera pasó de representar el 5.5% del PIB en 2007, a casi un 10% en el 2008 (ICE, 2016).

Para el 2014, la factura petrolera que pagó Costa Rica representó el 4,2% del PIB debido al consumo de US\$2105 millones en combustibles fósiles (más de 20 millones de barriles), acotando que la flota vehicular nacional sumaba aproximadamente 1.4 millones de unidades -según estimaciones de la SEPSE para el 2014- y tuvo una alta incidencia en ese consumo.

Proyección de demanda de derivados de petróleo

La figura No. 11 muestra un escenario tendencial, sin políticas, basado en datos de proyección de la demanda de derivados de petróleo durante el período 2016 – 2035, suministrados por RECOPE. En este escenario tendencial, seríamos incapaces de cumplir con la meta propuesta del NDC (Acuerdo de París - 2015) de reducir emisiones per cápita a 1.73 toneladas netas al 2030 y 1.19 toneladas al 2050 (fin del período de proyección); límites consistentes con la trayectoria global necesaria para mantener el incremento de la temperatura mundial promedio en una cifra inferior a los 20C. Por el contrario, en un escenario de políticas donde se incentiva y promociona el uso del transporte eléctrico en nuestro país, se espera una masiva inclusión de su uso en todas sus modalidades de transporte en los próximos años.

Figura No. 11. Proyección de la demanda de derivados de petróleo por producto (escenario base) para el período 2016 – 2050.



Fuente: SEPSE, basado en el estudio Estimaciones de demanda de largo plazo para los productos que vende RECOPE, 2015 – 2035.

Prospectivas al 2030

Descripción del modelo

El análisis de impactos esperados en términos de penetración de vehículos eléctricos, reducción de gases de efecto invernadero y composición de la matriz energética se realizó utilizando el modelo de simulación TIMES-Starter, el cual es una plataforma de modelaje que utiliza una metodología de optimización de menor costo. Mediante esta plataforma se desarrolló un modelo de sistemas de energía específico del país con parámetros de entrada validados y el correspondiente escenario base. También se desarrollaron y evaluaron diversos escenarios de políticas.

El escenario base representa la proyección tendencial (business as usual) del sistema energético de Costa Rica basado en la continuación de las prácticas actuales y la no implementación de nuevas políticas. Este escenario funciona como un punto de comparación para analizar la forma en que diferentes políticas y medidas de mitigación impactan el consumo de energía, los costos del sistema energético, la configuración tecnológica, las emisiones de gases de efecto invernadero y los tipos de combustibles.

El escenario de políticas seleccionado corresponde al escenario de introducción de tecnologías eficientes, medidas para reducción de la demanda en transporte y biocombustibles con reducción de las emisiones de todo el sector energía del 44% al 2030 y de 60% al 2050. Este análisis se realizó de forma integrada considerando todo el conjunto de políticas dirigidas al sector energía que incluyen los subsectores de la oferta, eficiencia en edificios, equipos consumidores, industria y uso de la energía en transporte. Específicamente en el sector transporte se incluyeron otras medidas complementarias a la penetración de los vehículos eléctricos tales como la sustitución de combustibles fósiles por biocombustibles, mejora de la eficiencia energética de vehículos, cambios de modo de transporte de pasajeros y carga, así como regulaciones e incentivos.

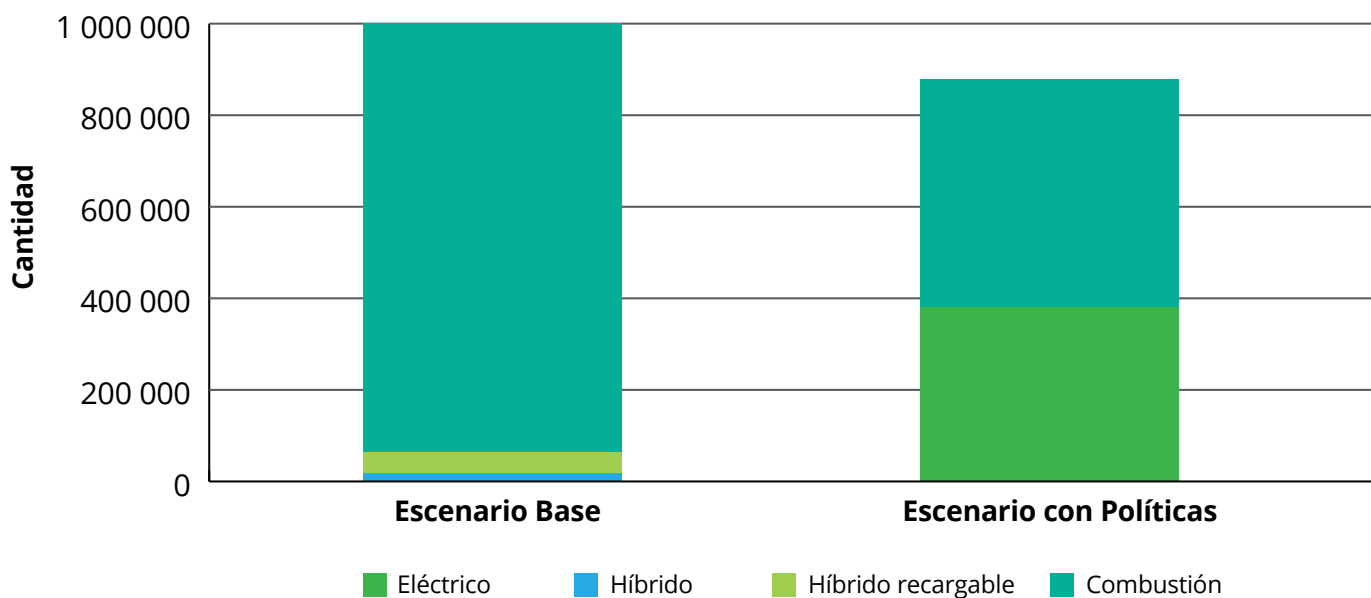
En futuras modelaciones cabe considerar otros esfuerzos orientados a cuantificar el impacto producto de las mejoras en el diseño de calles y caminos que mejoren la capacidad de las vías, así como el trazo de caminos de interconectividad cantonal y la

implementación de TOPICS, para contribuir a mejorar el nivel de servicio de las vías, así como cambios de modo de transporte de pasajeros de vehículos individuales a transporte público.

Impacto en tecnologías vehiculares

Los resultados del análisis para la penetración de vehículos particulares son los mostrados en la figura No. 12, donde en el escenario base se proyecta una cantidad de 989.202 unidades para el año 2030, de las cuales solamente el 4,4% corresponden a unidades eléctricas puras e híbridos recargables. En el caso del escenario de políticas la proyección de unidades es de 876.544 de las cuales el 40% son eléctricas puras y el 60% son vehículos de combustión interna. En el escenario de políticas la cantidad de unidades se reduce, ya que como se mencionó anteriormente, el modelo incluyó posibles cambios de modo de transporte tales como autobuses y trenes.

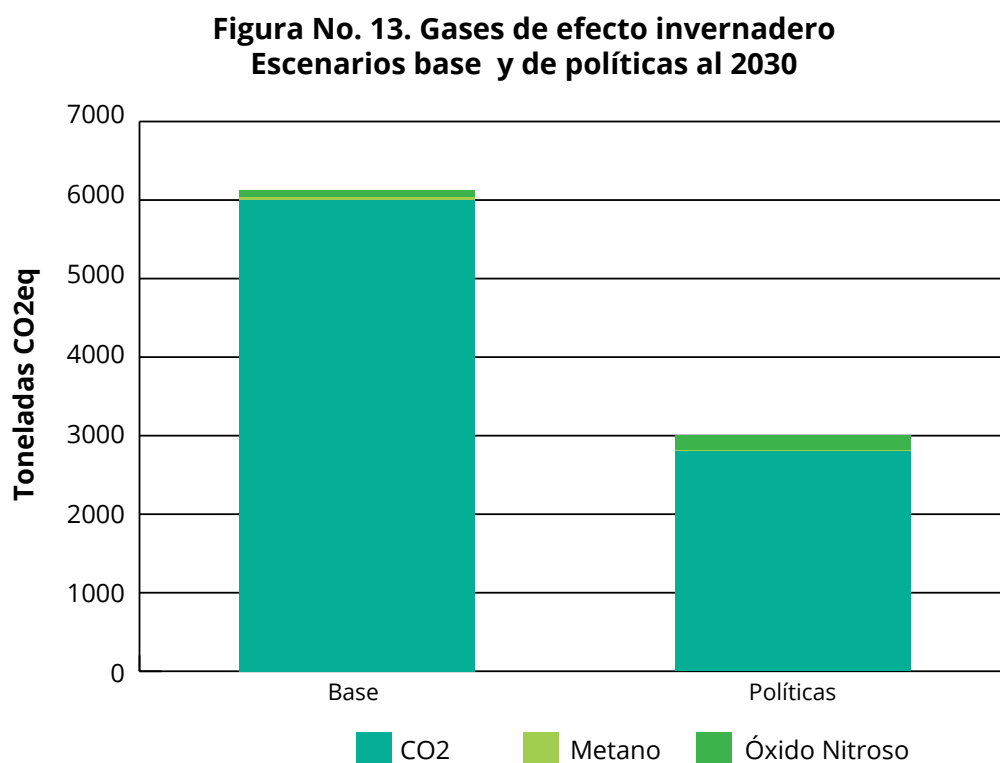
Figura No. 12. Penetración de vehículos particulares escenarios base y con políticas al 2030



Fuente: TIMES-Starter for Costa Rica. Assessment of Mitigation Measure to Achieve NDC Goals.

Impacto en gases de efecto invernadero

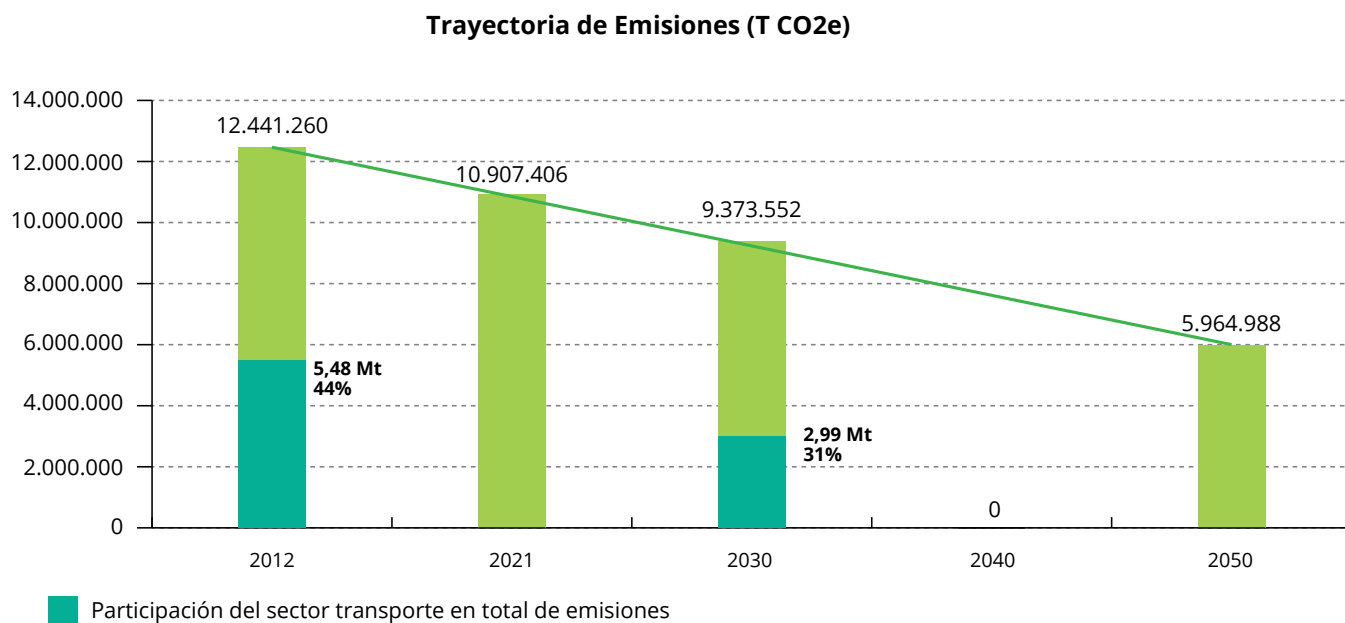
En el escenario base las emisiones proyectadas en el sector transporte para el año 2030 son de 6.131.000 toneladas de CO₂ equivalentes y en el escenario de políticas se reducen en un 47,3% pasando a 2.991.600 toneladas (figura No. 13). Esta reducción es consecuencia de la combinación de las medidas de penetración de vehículos eléctricos, mejora de la eficiencia y cambios de modo.



Fuente: Decision Ware Group LLC. Assessment of Mitigation Measure to Achieve NDC Goals. 2017.

Según el “Informe Bienal de actualización ante la CMNUCC” publicado en el año 2015 por el IMN, las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector transporte fueron el 44% de las emisiones totales del año 2012. Se considera que para lograr las metas de la NDC al año 2030 esta proporción se debe mantener o reducir (figura No. 14). Debido a que las emisiones del escenario de políticas son 2.991.660 toneladas, éstas representan solamente el 31% de la meta del NDC y por lo tanto es un escenario que permitiría lograr este propósito.

Figura No. 14. Costa Rica: Detalle de la emisiones GEI de transporte (por fuente)

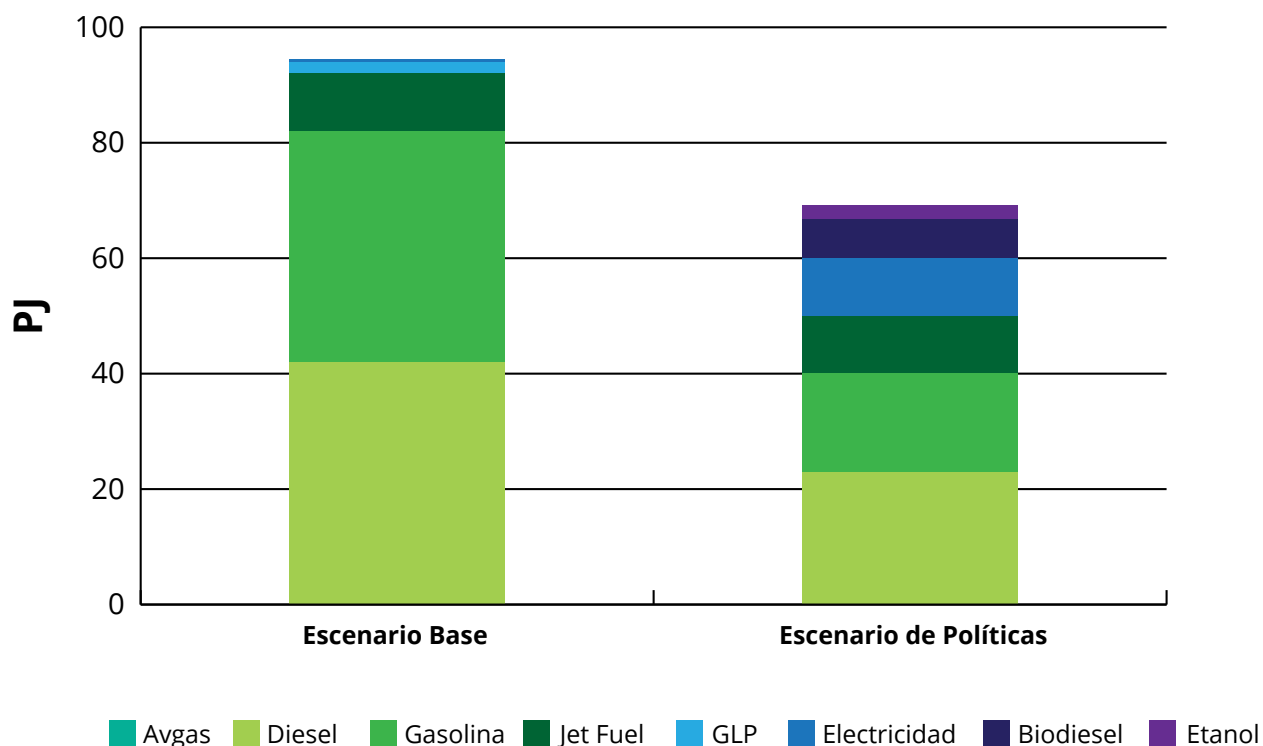


Fuente: MINAE. Contribución prevista y determinada a nivel nacional de Costa Rica. 2015. (Adaptada por SEPSE).

Impacto en la matriz energética

En el escenario de políticas, la composición de la matriz energética cambia significativamente respecto al escenario base y se nota una reducción del uso de derivados del petróleo y un mayor uso de la energía eléctrica (figura No. 15). En el escenario base la participación de la energía eléctrica en el transporte es de solamente el 0,2% y con la implementación de políticas aumenta al 13,9% al año 2030. Esto significará un incremento en el consumo total de electricidad del 16% sobre el escenario base para ese año. Por otro lado, es importante notar la reducción del consumo energético neto el cual es de 94,5 Petajulios (PJ) en el escenario base y de 69,3 PJ en el de políticas lo cual corresponde a una reducción del 27%. Esta reducción en el consumo se debe a la mejora de la eficiencia energética del uso de las tecnologías eléctricas en comparación con las tecnologías de combustión, los cambios de modo de transporte y las tecnologías eficientes de los vehículos de combustión.

Figura No. 15. Uso final de la energía en el sector transporte escenarios base y de políticas al 2030



Fuente: TIMES-Starter for Costa Rica. Assessment of Mitigation Measure to Achieve NDC Goals.

Cuadro No. 5. Uso final de la energía en el sector transporte (PJ)

Combustible	Escenario Base (94,5 PJ)	Escenario de Políticas (69,3 PJ)
Electricidad	0,2%	13,9%
Gasolina para aviación	0,1%	0,1%
Diesel	44,9%	32,0%
Gasolina	42,7%	26,0%
Jet Fuel	11,1%	15,2%
LPG	1,0%	0,1%
Biodiesel	0,0%	8,2%
Gasolina con etanol	0,0%	4,4%
Total	100%	100%

Fuente: TIMES-Starter for Costa Rica. Assessment of Mitigation Measure to Achieve NDC Goals.



Marco Estratégico del PNTE

Marco estratégico del PNTE

Premisas y acciones para la elaboración del PNTE

El PNTE se fundamenta en la política energética vigente, el VII PNE, cuyos ejes estratégicos establecen avanzar hacia una flota vehicular más amigable con el ambiente (Eje 5) y hacia un transporte público sostenible (Eje 6).

Específicamente, en el Eje 5, se dispone como objetivo específico: “Crear las condiciones técnicas y normativas para la diversificación tecnológica del parque vehicular (objetivo 5.2.3)”, el cual se logrará mediante las acciones siguientes:

- Elaborar una hoja de ruta para la incorporación de nuevas tecnologías (híbridos, vehículos eléctricos, GLP, gas natural, hidrógeno, entre otros) en el sector transporte (Acción 5.2.3.1).
- Elaborar una estrategia para el desarrollo de infraestructura de recarga, la normativa técnica e incentivos para fomentar la incorporación de vehículos eléctricos (Acción 5.2.3.2).

Para el cumplimiento de estas acciones, CONACE conformó un equipo de especialistas (ET de VE), quienes en el año 2016 trabajaron en una propuesta de hoja de ruta y en normas técnicas, en coordinación con INTECO y bajo sus estándares y procedimientos.

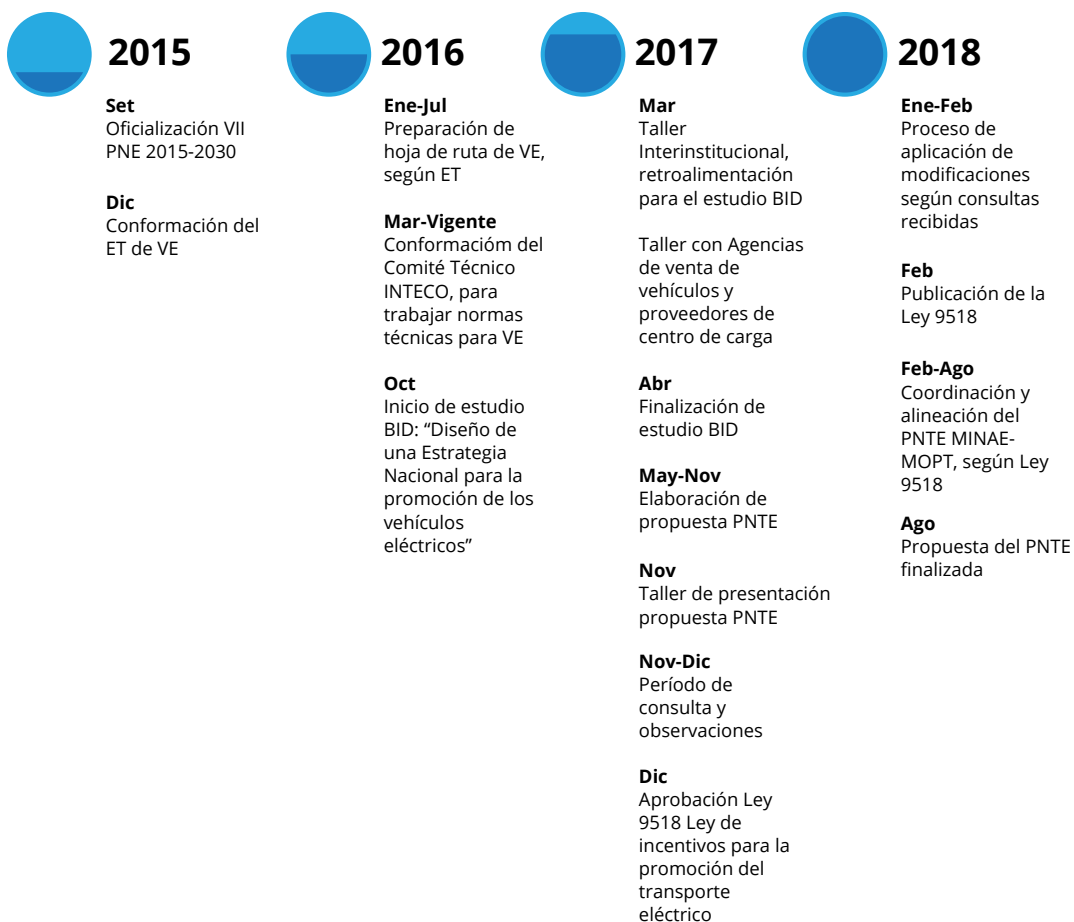
Para finales del año 2016, el MINAE gestionó una cooperación con el BID para contratar el estudio *“Diseño de una Estrategia Nacional para la Promoción de los Vehículos Eléctricos”* con el objetivo de formular un conjunto de orientaciones estratégicas que sirvieran de base para la elaboración de un *“Programa Nacional de Vehículos Eléctricos del Gobierno de Costa Rica”*. El mismo finalizó en abril del año 2017. El estudio tuvo un proceso de consulta, donde se desarrollaron dos talleres: uno con actores interinstitucionales y otro con las empresas de venta de vehículos y de centros de recarga (ver Anexos No. 1 y No. 2). Este proceso permitió recopilar las principales preocupaciones de los actores involucrados en la temática de VE y definir así las acciones a las que debía enfocarse el programa propuesto.

A mediados del año 2017, con los resultados del estudio del BID, la SEPSE inició la elaboración de la propuesta del PNTE. Se amplió el alcance para incluir el transporte público y tomar en cuenta el Proyecto de Ley No. 19744, correspondiente a la Ley de Incentivos para la promoción del Transporte Eléctrico, aprobada posteriormente como Ley No. 9518.

En noviembre del 2017, se presentó la propuesta del PNTE ante diferentes actores relacionados con el transporte eléctrico (ver Anexo No.3). Se abrió un período de consulta, que se extendió hasta principios del año 2018. El 14 de diciembre del 2017 la Asamblea Legislativa aprobó la Ley No. 9518, dando mayor sustento al PNTE, para lo cual la propuesta del Plan se ajustó en los meses siguientes para incorporar las observaciones recibidas y alinearlos al texto de la nueva ley.

La figura No. 16, muestra un resumen de las acciones llevadas a cabo para la elaboración del PNTE.

Figura No. 16. Acciones realizadas para la elaboración del PNTE



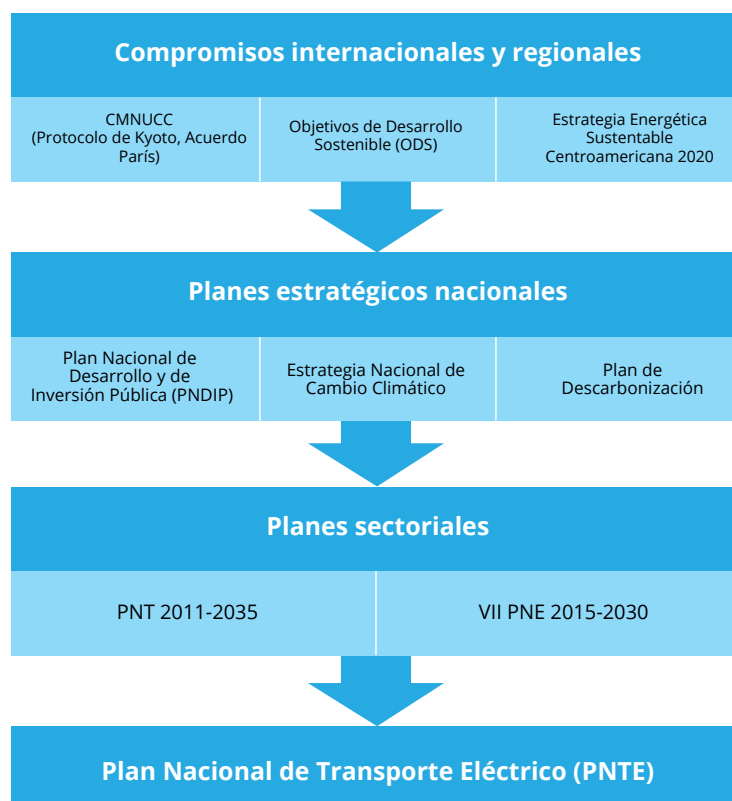
Fuente: Elaboración propia

Enfoques y principios orientadores

El PNTE es un instrumento de planificación estratégica que permite la articulación sistémica de las acciones propuestas, prever los recursos, la asignación de las tareas, la organización y los mecanismos de verificación y control, de las instituciones que corresponda, con el propósito de contribuir al modelo de desarrollo sostenible que busca lograr el país y donde la sostenibilidad ambiental es uno de sus principios orientadores para lograr mejores condiciones para el bienestar de la población.

El PNTE se encuentra enmarcado en la política energética, en la descarbonización del transporte, la estrategia climática nacional y los compromisos internacionales adquiridos por el país. Busca contribuir al proceso de movilidad urbana sostenible y al desarrollo integral de la población. En la figura No. 17 se muestra el marco estratégico del PNTE.

Figura No. 17. Políticas y planes



Fuente: Elaboración propia

Bajo tales premisas, el presente Plan adopta los siguientes enfoques y principios.

Eficiencia Energética

La eficiencia energética permite reducir la cantidad de energía que se requiere para proveer un servicio. Para el caso del sector transporte es posible dar un salto significativo en este aspecto mediante el uso de vehículos eléctricos, ya que las eficiencias de estos motores son mayores al 90% en comparación con la eficiencia de los motores de combustión que son menores al 30%. Como consecuencia de esta mejora en la eficiencia, la cantidad neta de energía requerida es menor, lo cual implica un menor costo energético para los usuarios y una mejora de la intensidad energética de la economía nacional, entendida como la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de producto interno bruto.

Energías Renovables

Mediante el uso de fuentes limpias y renovables se ha logrado contar con un sistema sostenible de generación de energía eléctrica, el cual se basa en el aprovechamiento de recursos disponibles en el país como lo son el hidráulico, geotérmico, eólico, biomasa y más recientemente el recurso solar. Sin embargo, la participación de la energía eléctrica en el consumo energético nacional solamente representa el 20,8%, ya que la principal fuente energética son los derivados del petróleo con un 62,6%. Es aquí donde reside la fortaleza del país para optar por transporte eléctrico como opción sostenible. Para lograr un cambio importante en la composición de la matriz energética, se debería aumentar el uso de energía limpia en el sector transporte, utilizando energía eléctrica y reduciendo el uso de derivados de petróleo.

Descarbonización de la economía

Desde hace varias décadas, Costa Rica ha manifestado su compromiso de orientar su desarrollo hacia la descarbonización de la economía y de esta forma sumarse a los esfuerzos mundiales por revertir los efectos del cambio climático, que golpean fuertemente a las poblaciones y economías de todos los países. Aunque se ha considerado que el aporte de nuestro país en la reducción de emisiones es pequeño, se ha asumido una posición de vanguardia con el propósito de constituirse en un modelo que pueda ser replicado en otros países. Al mismo tiempo esta posición de compromiso a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, permitirá contar con el apoyo mundial para nuevas oportunidades de negocio aprovechando los cambios tecnológicos que permitan optimizar las formas de uso de la energía.

Sostenibilidad energética

La sostenibilidad energética tiene como pilares el uso de energía con bajo nivel de gases de efecto invernadero, el uso de fuentes limpias y renovables y la eficiencia energética. De esta forma se asegura la disponibilidad de la energía para satisfacer las necesidades actuales y futuras, se logran costos más estables al no estar afectados por aspectos externos y se garantiza un mayor acceso a la población. Aunque el componente de energía eléctrica que se consume en el país se considera altamente sostenible, no pasa lo mismo con el consumo de derivados del petróleo los cuales tienen una alta generación de gases de efecto invernadero, son recursos finitos y su uso es de baja eficiencia. Por tal motivo, una de las formas más viables de mejorar la sostenibilidad energética nacional es el aumento del uso de la energía eléctrica en todos los modos de transporte. Esto también implica un reto en términos de diversificación de la matriz eléctrica y mayor participación de otras fuentes renovables.

Visión al 2030

El ámbito de aplicación del PNTE abarca tres sectores estratégicos: el transporte privado, el transporte institucional y el transporte público, y aspira en materia energética y ambiental lo siguiente:



“Consolidar la electrificación del transporte nacional promoviendo el uso de fuentes limpias y renovables de energía para contribuir al modelo de desarrollo del país mediante la sostenibilidad ambiental, reduciendo así la dependencia del uso de los combustibles derivados del petróleo y la generación de gases de efecto invernadero”

Alcance

El PNTE busca la transformación tecnológica de la flota nacional de vehículos en todas sus variantes que incluye automóviles, autobuses, taxis, trenes, transporte de carga, motocicletas y bicicletas. Se procura incentivar el uso de modos de transporte más eficientes, con bajas emisiones de gases de efecto invernadero y que permita mejorar los niveles de calidad del aire. Esto se podrá lograr aprovechando los avances tecnológicos logrados durante los últimos años por la industria de vehículos eléctricos y de esta forma beneficiar la economía del país y el bienestar de la población.

Lo anterior es congruente con la visión integrada de la problemática de movilidad del sector transporte y el tipo de combustible necesario para su operación. Desde el punto de vista de la movilidad urbana y el transporte público el VII PNE establece las acciones necesarias para lograr un sistema de transporte público eficiente e integrado, con líneas de acción específicas orientadas a mejorar la movilidad y reducir las necesidades de desplazamiento, optimizar el transporte público masivo y mejorar la tecnología del transporte público. Respecto a la búsqueda de un sistema bajo en emisiones contaminantes el VII PNE, también incluye acciones relacionadas con la antigüedad de la flota vehicular, la mejora de los controles de emisiones vehiculares en carretera, la implementación de regulaciones con valores máximos de emisiones para la importación de vehículos, la incorporación de nuevas tecnologías bajas o cero emisiones en el parque vehicular, la mejora en la eficiencia energética de los vehículos a combustión y el descarte de vehículos y su correcta disposición.

La estructura del PNTE está organizada en tres sectores estratégicos que presentan retos particulares para la implementación del Plan, estos son los sectores de transporte privado, transporte institucional y transporte público, tal como lo muestra la figura No. 18.

Figura No. 18. Sectores estratégicos del PNTE

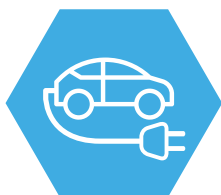


Fuente: Elaboración propia

Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos están definidos para cada sector de transporte de la siguiente forma:

1. Reemplazar la flota nacional de vehículos convencionales por vehículos eléctricos.
2. Incorporar vehículos eléctricos en la flota del Estado.
3. Desarrollar la electrificación del transporte público.



Transporte Privado

Se refiere a los vehículos de propiedad privada que pueden ser utilizados para uso particular o forman parte de flotas de empresas o comercios. Se pueden incluir diferentes categorías de vehículos, tales como automóviles, utilitarios y de carga liviana, además de motocicletas y bicicletas. La promoción del uso de este tipo de vehículos, está acompañada de incentivos financieros y no financieros, estrategias de información dirigidas a la mayoría de la población, generación de capacidades y desarrollo de una industria nacional en el tema. También utilizan la misma red de infraestructura ubicada en calles públicas de todo el país y en edificios, parqueos y diferentes lugares de acceso público. Se considera dentro de este sector la industria del turismo, la cual se puede ver beneficiada al promover este tipo de vehículos al integrar el tema de transporte de cero emisiones dentro del concepto de turismo sostenible.

A continuación, se describe en forma matricial los resultados, acciones, indicadores, plazo y responsables propuestos para el sector estratégico del Transporte Privado.

Objetivo estratégico: Reemplazar la flota nacional de vehículos convencionales por vehículos eléctricos.

Cuadro No. 6. Matriz del Transporte Privado

Resultado	Acciones	Indicador	Plazo	Responsable
1.1.1 Red de centros de recarga eléctrica instalada y en operación.	1.1.1.1 Determinar las condiciones y requerimientos mínimos para la implementación de los centros de recarga eléctrica.	Reglamento para la implementación de los centros de recarga eléctrica publicado.	jun-19	Ministro Rector MINAE, SEPSE
	1.1.1.2 Establecer la ubicación geográfica de los centros de recarga eléctrica.			
	1.1.1.3 Establecer los requerimientos de la plataforma informática para los centros de recarga.			
	1.1.1.4 Elaborar el reglamento para la implementación de los centros de recarga eléctrica.			
	1.1.1.5 Definir las alianzas entre las distribuidoras de energía eléctrica y el sector privado, para la instalación de centros de recarga eléctrica.	Desarrollo del mecanismo (alianza asociación, coinversión o estructura de negocio) para la instalación de centros de recarga definido.	jun-19	Distribuidoras de energía eléctrica
	1.1.1.6 Instalar la red de centros de recarga eléctrica, según el reglamento para la implementación de centros de recarga eléctrica.	Red de centros de recarga eléctrica instalada.	dic-19	Distribuidoras de energía eléctrica
	1.1.1.7 Elaborar procedimientos para autorizar permisos para la construcción de los centros de recarga eléctrica.	Procedimientos para autorizar permisos elaborados.	jun-19	MOPT (DGIT), Municipalidades

Resultado	Acciones	Indicador	Plazo	Responsable
	1.1.1.8 Establecer una tarifa de venta de energía eléctrica para los centros de recarga eléctrica.	Tarifa de venta de energía eléctrica en centros de recarga eléctrica.	jun-19	ARESEP
	1.1.1.9 Elaborar las normas técnicas de los centros de recarga eléctrica de uso público y privado.	Normativas técnicas consensuadas y aprobadas.	jun-19	INTECO, CONACE
	1.1.1.10 Reglamentar la implementación de los centros de recarga en parques públicos, centros comerciales, instituciones públicas o edificaciones residenciales.	Reglamentos publicados.	dic-19	MOPT, INVU, Municipalidades, CFIA
1.1.2 Demanda de energía para el transporte eléctrico asegurada.	1.1.2.1 Incorporar la demanda futura de electricidad en el transporte eléctrico en la planificación eléctrica nacional.	Plan de Expansión de la Generación Eléctrica actualizado	Cada 2 años	ICE
	1.1.2.2 Implementar las tarifas eléctricas horarias en todas las empresas distribuidoras de energía eléctrica.	Número de distribuidoras de energía eléctrica con tarifas horarias implementadas.	dic-20	Distribuidoras de energía eléctrica, ARESEP
1.1.3 Información al consumidor sobre transporte eléctrico.	1.1.3.1 Desarrollar estrategias de comunicación sobre los beneficios del uso del transporte eléctrico.	Estrategia de comunicación implementada.	jun-19	CONACE
	1.1.3.2 Implementar las estrategias de comunicación sobre los beneficios del uso del transporte eléctrico.		Anual	CONACE, MOPT (Dirección de Relaciones Públicas), Importadores de vehículos, Empresas públicas, Municipalidades, Sociedad civil

Resultado	Acciones	Indicador	Plazo	Responsable
1.1.4 Incentivos económicos para facilitar la adquisición de los vehículos eléctricos.	1.1.4.1 Reglamentar la exoneración de repuestos de vehículos eléctricos.	Reglamentos publicados	jun-19	MH, MINAE (DE)
	1.1.4.2 Reglamentar la exoneración de centros de recarga.		jun-19	MH, MINAE (DE)
	1.1.4.3 Reglamentar el beneficio sobre la declaración de impuestos de la renta de las empresas privadas.		jun-19	MH, MINAE (DE)
	1.1.4.4 Gestionar líneas de financiamiento para vehículos eléctricos particulares.	Financiamiento para el transporte eléctrico disponible.	dic-19	Banca Nacional, Importadores de vehículos eléctricos, MEIC, SEPSE
	1.1.4.5 Emitir directriz para incorporar el financiamiento del transporte eléctrico en los proyectos de la banca de desarrollo.	Directriz sobre financiamiento emitida.	dic-19	Consejo Rector del SBD
1.1.5 Incentivos no económicos para el uso de los vehículos eléctricos.	1.1.5.1 Diseñar y emitir el logo distintivo para la identificación de vehículos eléctricos.	Reglamentos publicados.	jun-19	MINAE (DE), MOPT (SPS, COSEVI)
	1.1.5.2 Reglamentar el uso del logo distintivo para los vehículos eléctricos.		jun-19	MINAE (DE), MOPT
	1.1.5.3 Reglamentar el uso de los espacios azules en los parques públicos para vehículos eléctricos.		dic-19	MOPT (DGIT)
	1.1.5.4 Gestionar la exoneración del pago de parquímetros en Municipalidades.	Municipalidades con la exoneración de pago de parquímetro aplicada.	Permanente	Concejos municipales, Municipalidades

Resultado	Acciones	Indicador	Plazo	Responsable
1.1.6 Disponibilidad y respaldo de vehículos eléctricos de última tecnología y manejo adecuado de los residuos.	1.1.6.1 Elaborar y mantener actualizada una lista de los modelos de vehículos eléctricos ofrecidos en el país.	Lista de vehículos actualizada.	Permanente	MINAE (DE)
	1.1.6.2 Realizar gestiones con los importadores con el fin de aumentar la disponibilidad de modelos de vehículos eléctricos y los servicios de reparación y mantenimiento.	Gestiones realizadas.	Permanente	SEPSE, Importadores de vehículos eléctricos
	1.1.6.3 Diseñar e implementar programas de manejo de residuos de baterías utilizadas en vehículos eléctricos y otros repuestos de los vehículos eléctricos.	Programas aprobados sobre manejo de residuos de baterías y otros repuestos utilizados en vehículos eléctricos.	Permanente	MINSA, MINAE (DIGECA), Asociación de Talleres Mecánicos, Agencia de venta de vehículos con talleres, Sociedad civil
1.1.7 Mesa de trabajo para promocionar el transporte eléctrico en el sector turismo.	1.1.7.1 Evaluar y definir acciones para la promoción del transporte eléctrico en el sector turístico.	Plan de acción del sector turismo aprobado.	dic-19	ICT, MINAE (DCC, DE), SEPLASA (CCC), SEPSE
1.1.8 Generación de capacidades sobre transporte eléctrico desarrolladas.	1.1.8.1 Incorporar en el programa de formación profesional de mecánica de vehículos livianos los contenidos sobre mantenimiento y reparación de vehículos eléctricos.	Programas de educación con los contenidos de transporte eléctrico incorporado y actualizado.	dic-19	INA, MEP
	1.1.8.2 Actualizar el programa de capacitación en mantenimiento y reparación de vehículos eléctricos del INA.		dic-19	INA
	1.1.8.3 Incorporar en los programas de educación superior contenidos sobre transporte eléctrico.		dic-20	Academia

Resultado	Acciones	Indicador	Plazo	Responsable
1.1.9 Industria del transporte eléctrico desarrollada en el país.	1.1.9.1 Elaborar un estudio de viabilidad sobre el desarrollo de la industria de producción y ensamblaje de tecnologías de transporte eléctrico.	Estudio de viabilidad sobre el desarrollo de la industria de producción y ensamblaje de tecnologías de transporte eléctrico finalizado.	jun-20	Ministro Rector, SEPSE, MH, MICITT, Consejo Rector del SBD, COMEX
	1.1.9.2 Reglamentar la aplicación de la exoneración del equipo para el ensamblaje y producción de vehículos eléctricos.	Reglamento publicado.	jun-19	MH, MINAE (DE)
	1.1.9.3 Desarrollar líneas de investigación en temas de interés para el país sobre transporte eléctrico.	Líneas de investigación sobre transporte eléctrico desarrolladas.	Permanente	Permanente



Transporte Institucional

Se refiere a los vehículos utilizados por las instituciones públicas e incluye instituciones de diferente naturaleza jurídica. Aplica para todas las instancias del sector público en las categorías definidas por el MIDEPLAN, según la naturaleza jurídica de cada institución categorizándose de la siguiente manera: a) Ministerios y adscritas: incluye ministerios y los órganos adscritos a éstos, b) Instituciones del Sector Público Descentralizado Institucional: incluye instituciones autónomas y sus entes adscritos, instituciones semiautónomas, empresas públicas, entes administradores de fondos públicos y entes públicos no estatales, c) Instituciones del Sector Público Descentralizado Territorial: incluye empresas municipales, consejos municipales de distrito y municipalidades y d) Otras: en este grupo se incluye instituciones como: el Poder Legislativo (y órganos de este poder), el Poder Judicial, el organismo electoral. El transporte institucional tiene como característica que le alcanzan las directrices promulgadas por el gobierno y cuenta con sistemas de compras específicos administrados por el Ministerio de Hacienda. Las condiciones de operación facilitan la implementación de proyectos pilotos debido a los altos recorridos de las unidades, las experiencias exitosas son potencialmente transferibles entre diferentes

instituciones y debido a la compra por volumen, las condiciones de precio pueden ser más favorables.

La matriz describe los resultados, acciones, indicadores, plazo y responsables propuestos para el sector estratégico del Transporte Institucional.

Objetivo estratégico: Incorporar vehículos eléctricos en la flota del Estado.

Cuadro No. 7. Matriz del Transporte Institucional

Resultado	Acciones	Indicador	Plazo	Responsable
2.1.1 Regulaciones para fomentar la adquisición de vehículos eléctricos en el Estado.	2.1.1.1 Dar seguimiento a la Directriz 033-MINAE para la adquisición de vehículos eléctricos en el sector público.	Directriz para la adquisición de vehículos eléctricos aplicada.	Permanente	MINAE (DE, DIGECA), MH (DGABCA)
	2.1.1.2 Incorporar en los criterios de evaluación de las compras del sector público un 10% adicional a los proveedores que ofrezcan vehículos eléctricos.	Porcentaje del criterio de evaluación de compras del sector público incorporado.	jun-19	MH (DGABCA), MINAE (DIGECA, DE)
	2.1.1.3 Crear convenios marco con proveedores de vehículos eléctricos para los sistemas de compra del Estado.	Número de convenios marco implementados.	jun-19	MH (DGABCA)
2.1.2 Capacidades desarrolladas sobre el transporte eléctrico en el Estado.	2.1.2.1 Implementar un módulo de formación dirigido a los responsables de la adquisición de flotillas públicas y de mantenimiento sobre tecnología vehicular eléctrica.	Módulos de formación implementados.	1 por año	MH (DGABCA), MINAE (DE, DIGECA), INA
	2.1.2.2 Implementar un módulo de formación dirigido a los conductores de vehículos institucionales sobre tecnología vehicular eléctrica.		Permanente	MINAE (DE, DIGECA), INA
2.1.3 Acuerdos interinstitucionales definidos y aprobados con los diferentes actores del sector público.	2.1.3.1 Gestionar los acuerdos interinstitucionales para el desarrollo del transporte eléctrico.	Acuerdos interinstitucionales aprobados	dic-19	MINAE (DCC), SEPLASA (CCC)



Transporte Público

Se refiere a los vehículos utilizados para el transporte público remunerado de personas y está regulado, fiscalizado y vigilado por el Estado y sus instituciones. Incluye los autobuses que operan rutas específicas, así como las empresas de taxis, los trenes de pasajeros y carga.

Este tipo de servicio cuenta con tarifas de servicio público que se fijan según el principio de servicio al costo, de tal forma que se garantice el adecuado desarrollo de la actividad.

Para el transporte público de autobuses y servicios de taxis los criterios de sustitución de estas unidades se basan en análisis financieros que incorporan las distancias recorridas, gastos de mantenimiento y consumos energéticos, por lo que el análisis costo beneficio positivo facilita las sustituciones tecnológicas. Otras características de este sector es que tiene alta visibilidad por parte de la población por su uso masivo y se pueden lograr mejores condiciones de los usuarios debido a los bajos niveles de ruido.

En cuanto al transporte público ferroviario, el INCOFER es el responsable de brindar el servicio de pasajeros y de carga pesada. El contar con una red nacional ferroviaria electrificada a lo largo de todo el territorio y en coordinación con otros modos que le son complementarios tendría beneficios para el país, las personas particulares y las empresas que requieran movilizar mercancía, al aportar un uso más eficiente de la electricidad, reducir emisiones y descongestionar las carreteras.

Este apartado describe en forma matricial los resultados, acciones, indicadores, plazo y responsables propuestos para el sector estratégico del Transporte público.

Objetivo estratégico: Desarrollar la electrificación del transporte público.

Cuadro No. 8. Matriz del Transporte Público

Resultado	Acciones	Indicador	Plazo	Responsable
3.1.1 Proyectos piloto en transporte de servicio público implementados.	3.1.1.1 Desarrollar proyectos piloto para promover y demostrar los beneficios de los autobuses y taxis eléctricos.	Número de proyectos piloto implementados.	dic-22	MINAE (DCC), MOPT (CTP), Concesionarios
3.1.2 Alianzas público-privadas aplicadas para el transporte público eléctrico.	3.1.2.1 Gestionar alianzas público-privadas para la participación de diferentes actores para el desarrollo del transporte público eléctrico.	Alianzas público-privadas en marcha.	dic-19	MOPT (INCOFER, CNC, CTP), MINAE (DCC), SEPLASA (CCC), Grupo ICE
3.1.3 Concesiones de autobuses que incorporen el reemplazo por unidades eléctricas.	3.1.3.1 Desarrollar los estudios de viabilidad financiera, modelo de negocio, esquemas de financiamiento, tipo de incentivos y modelo tarifario para la sustitución de autobuses, busetas y microbuses con tecnología eléctrica.	Número de acciones desarrolladas para las concesiones de autobuses.	set-19	ARESEP, Consejo Rector del SBD, MOPT (CTP), Concesionarios
	3.1.3.2 Definir y elaborar las especificaciones técnicas para autobuses, busetas y microbuses eléctricos, así como de la infraestructura de recarga a fin de que se ajusten a las condiciones operativas del país.		jun-20	Iniciativa de Promoción del Transporte Eléctrico ⁹ .
	3.1.3.3 Establecer un programa gradual que incluya en los requisitos de las concesiones de autobuses un porcentaje de reemplazo de las unidades.	Porcentaje de cumplimiento del programa gradual establecido.	Cada 7 años a partir de 2021	MOPT (CTP)

9 Alianza firmada el 5 de junio del 2018 entre MINAE, MOPT, ARESEP, el Grupo ICE, la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ), la Fundación Costa Rica-Estados Unidos para la Cooperación (CRUSA), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, operadores de buses, ONG´s como Costa Rica Limpia y ASOMOVE, y representantes de banca multilateral como el BID y de bancos locales como PROMERICA.

Resultado	Acciones	Indicador	Plazo	Responsable
3.1.4 Concesiones de taxis que incorporen el reemplazo por unidades eléctricas	3.1.4.1 Desarrollar los estudios de viabilidad financiera, modelo de negocio, esquemas de financiamiento, tipo de incentivos y modelo tarifario para la sustitución de taxis con tecnología eléctrica.	Número de acciones desarrolladas para las concesiones de taxis.	jun-19	ARESEP, Consejo Rector del SBD, MOPT (CTP), Concesionarios
	3.1.4.2 Elaborar un procedimiento para que las nuevas concesiones de taxis incluyan como requisito al menos el 10% de unidades eléctricas.	Procedimiento con requisitos incorporados sobre reemplazo de unidades eléctricas elaborado.	dic-19	MOPT (CTP)
3.1.5 Permisos de transporte de estudiantes, trabajadores y turistas que incorporen unidades vehiculares eléctricas.	3.1.5.1 Desarrollar los estudios de viabilidad financiera, modelo de negocio, esquemas de financiamiento, tipo de incentivos y modelo tarifario para la sustitución de unidades de transporte especial con tecnología eléctrica.	Número de acciones priorizadas en transporte de estudiantes, de trabajadores y de turistas establecidas.	jun-20	MOPT (CTP), MEP, ICT
	3.1.5.2 Establecer acciones, prioridades y metas de uso de unidades eléctricas para otorgar los permisos de estudiantes, trabajadores y turistas.		dic-20	
3.1.6 Tren eléctrico de Pasajeros en la GAM operando.	3.1.6.1 Realizar los estudios de factibilidad para el tren eléctrico.	Procesos del proyecto de tren eléctrico finalizados.	dic-19	MOPT (INCOFER)
	3.1.6.2 Finalizar el cartel licitatorio y el borrador del contrato.		feb-20	
	3.1.6.3 Llevar a cabo el proceso licitatorio e iniciar las obras.		ago-21	

Resultado	Acciones	Indicador	Plazo	Responsable
3.1.7 Infraestructura nacional para la operación de transporte ferroviario eléctrico planificada	3.1.7.1 Diseñar y validar un plan nacional de redes para el transporte ferroviario eléctrico de pasajeros y de carga para el país, en concordancia con los planes maestros del Sector Infraestructura y Transporte.	Plan nacional de redes para el transporte ferroviario eléctrico aprobado	dic-22	MOPT (INCOFER)
3.1.8 Tarifas de servicio público y eléctricas definidas	3.1.8.1 Adaptar la tarifa del servicio de autobús para incorporar las variantes asociadas al uso de unidades eléctricas.	Modelo tarifario aprobado	dic-19	ARESEP
	3.1.8.2 Adaptar la tarifa del servicio de taxis para incorporar las variantes asociadas al uso de unidades eléctricas.		jun-20	ARESEP
	3.1.8.3 Elaborar un estudio para determinar la tarifa eléctrica para los centros de recarga del transporte público.	Monto de la tarifa máxima determinada para el punto de equilibrio.	dic-19	ARESEP



Gestión y Evaluación del PNTE

Gestión y evaluación del PNTE

Para el cumplimiento del PNTE se procura organizar y articular de forma integral, armónica y coordinada la participación de las instituciones, los sectores vinculados y la sociedad civil en lo relacionado a transporte eléctrico, tal como lo establece la Ley N°. 9518.

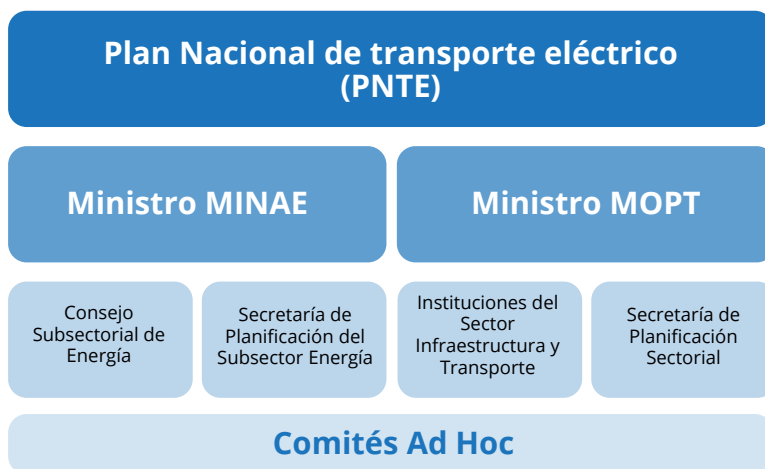
Instancias de coordinación

La gestión del PNTE estará liderada por el Ministro MINAE en su calidad de Rector del sector de Ambiente, Energía y Mares y de jerarca institucional del ministerio. Para ello se apoyará en la Secretaría de Planificación del Subsector Energía (SEPSE), en el Consejo Subsectorial de Energía (CSE) y en las instituciones que lo conforman, como los encargados y supervisores de gestionar el cumplimiento y la ejecución del PNTE.

El Ministro MOPT en su calidad de Rector del sector de Infraestructura y Transporte y en su calidad de jerarca institucional coordinará con el Ministro MINAE la implementación del PNTE. En esta labor, se apoyará en las instituciones que conforman al sector Infraestructura y Transporte y en la Secretaría de Planificación Sectorial (SPS) como encargados para colaborar en la gestión de cumplimiento y de ejecución del PNTE.

Las instancias en el MINAE liderarán el proceso de cumplimiento y ejecución del PNTE y coordinarán directamente con las instancias en el MOPT.

Figura No. 19. Instancias de coordinación



Fuente: Elaboración propia

Las instancias se organizarán de la siguiente manera:

Cuadro No. 9. Organización y responsabilidades de las instancias

Instancias responsables	Forma de operar	Responsabilidades
Ministros Rectores MINAE MOPT	Realizar sesiones de trabajo con el Consejo Subsectorial de Energía y las instituciones del sector de Infraestructura y Transporte, al menos una vez al año, o bien, en forma extraordinaria las veces que sean necesarias, quedando sujeto a la necesidad de avanzar con el Plan. Convocar de manera consultiva a Ministros o Ministras, Jerarcas de instituciones o representantes de empresas públicas o privadas a participar de estas sesiones de trabajo.	Conocer y proponer los ajustes convenientes para el PNTE. Emitir las disposiciones generales para articular el PNTE. Promover la puesta en práctica de las políticas, los planes, los programas y proyectos del PNTE. Coordinar los planes, programas y proyectos del PNTE con los actores fundamentales del PNTE. Tomar decisiones inherentes a la implementación del PNTE.
Consejo Subsectorial de Energía (CSE) Instituciones del Sector Infraestructura y Transporte	Orientar las políticas y tomar decisiones para articular el PNTE de conformidad con normativas, políticas, planes e instrumentos vigentes.	Facilitar y/o gestionar recursos financieros-económicos para el desarrollo del PNTE. Coordinar con los actores fundamentales del PNTE la vinculación del Plan con los planes estratégicos e institucionales de las diferentes organizaciones. Evaluar y dar seguimiento del PNTE. Conformar los comités consultivos que se consideren necesarios. Convocar a los actores que se precisen a fin de recibir recomendaciones y asesorías técnicas. Informar al Consejo Nacional Ambiental (CNA) sobre el avance del PNTE.

Instancias responsables	Forma de operar	Responsabilidades
Secretaría de Planificación del Subsector Energía (SEPSE) Secretaría de Planificación Sectorial (SPS)	Ser los enlaces para la coordinación e implementación del PNTE, orientando las acciones, monitoreado y dando seguimiento al cumplimiento y a la ejecución del PNTE. Organizar reuniones de planificación y seguimiento para la ejecución del PNTE.	Coordinar con las instituciones, empresas y actores la implementación del PNTE. Coordinar la conformación de los comités consultivos que se requieran. Dar seguimiento periódico y controlar el avance en la implementación del PNTE, consolidando los insumos de avance. Gestionar y sistematizar la información así como reportar los avances y riesgos que se presenten en el cumplimiento del PNTE. Elaborar los informes de avance del PNTE. Gestionar las evaluaciones del PNTE. Apoyar las gestiones del CSE y las instituciones del sector Infraestructura y Transporte.
Comités Ad Hoc Cooperativas de Electrificación Rural Instituciones o empresas públicas Gobiernos locales Academia Organismos no gubernamentales (ONG´s) Costa Rica Limpia Asociación de Movilidad Eléctrica (ASOMOVE) Cámaras importadoras de vehículos Cámaras operadoras de buses Cámara de transportistas Cámaras de taxis Proveedores de vehículos y equipos Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) Instituciones y Empresas con flotas vehiculares Otros	Creados o convocados en forma temporal o permanente, según necesidad.	Asesorar y brindar recomendaciones técnicas. Organizar actividades de divulgación para la ciudadanía.

Implementación del PNTE

La implementación del PNTE requiere del compromiso, la cooperación y los recursos de las instituciones, las empresas y los actores involucrados con el transporte eléctrico.

Los implementadores del Plan deberán tener una comunicación y una coordinación constante y fluida con la SE a fin de cumplir con lo establecido en el PNTE. Es necesario que los implementadores cumplan con la ejecución del Plan: sus objetivos, acciones generales y metas y plazos. Por tanto, tendrán que realizar las gestiones internas y externas, presupuestarias y administrativas necesarias, para contar con los recursos que permitan implementar el PNTE así como reflejar las mismas en sus planes operativos anuales.

Cuadro No. 10. Implementadores y responsabilidades

Implementadores	Responsabilidades
Academia Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). Banca Nacional Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) Consejo Rector del Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) Distribuidoras de energía eléctrica Importadores de vehículos eléctricos Iniciativa de Promoción del Transporte Eléctrico Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER) Instituto Costarricense de Turismo (ICT) Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU) Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) Ministerio de Comercio Exterior (COMEX) Ministerio de Educación Pública (MEP) Ministerio de Hacienda (MH) Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) Ministerio de Salud (MINSa) Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) Municipalidades Secretaría de Planificación del Sector Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial (SEPLASA) Secretaría de Planificación del Subsector Energía (SEPSE) Secretaría de Planificación Sectorial del MOPT (SPS) Sociedad civil	Cumplir con el desarrollo e implementación de las acciones del PNTE (programas, proyectos, entre otros). Vincular las acciones del PNTE con los planes estratégicos e institucionales a fin de prever los recursos necesarios (presupuestarios y administrativos). Gestionar la información y reportar los avances y los riesgos que se presenten en la implementación del PNTE.

Recursos económicos

Dentro de la Ley No. 9518 existen varios artículos que prevén los recursos económicos para el fortalecimiento y la promoción del transporte eléctrico, tales como:

- El artículo No. 19, Inversión en infraestructura, describe que la administración pública, las empresas públicas y las municipalidades realizarán las inversiones necesarias para aquellas obras de infraestructura.
- El artículo No. 31, Implementación de los centros de recarga, establece que la construcción y puesta en funcionamiento de los centros de recarga en el país le corresponde a las distribuidoras de electricidad.
- El Capítulo VIII, Financiamiento del Transporte Eléctrico, dispone que la Banca de Desarrollo deberá girar las directrices correspondientes para que el financiamiento del transporte eléctrico forme parte de los proyectos de la banca. Al Sistema Bancario Nacional lo faculta para que implemente líneas de financiamiento del transporte eléctrico y autoriza a que utilicen fondos de inversión para el financiamiento de obra pública dirigida al fortalecimiento y la promoción del transporte eléctrico.
- El Transitorio III, indica que las instituciones o empresas distribuidoras de electricidad autorizadas por ley, deberán instalar y poner en funcionamiento los centros de recarga en cada lugar que les corresponda, en un plazo de doce meses imposterables.

Según lo dispuesto en dicha Ley, la administración pública, las empresas públicas, las municipalidades, la banca y las Distribuidoras de energía eléctrica pondrán en ejecución el Plan con sus objetivos, acciones y metas correspondientes, para lo cual deberán realizar las gestiones internas y externas, presupuestarias y administrativas necesarias a fin de contar con los recursos que les permitan cumplir con el PNTE; además de reflejar las mismas anualmente en sus planes estratégicos y operativos institucionales.

Seguimiento y evaluación

El PNTE constituye un marco de orientación estratégica para la planificación de las acciones que deben realizarse para el transporte eléctrico. La Ley N°. 9518 indica expresamente la responsabilidad del MINAE de formular y ejecutar el Plan en coordinación con el MOPT. Además, le designa al MINAE las potestades de dirigir, monitorear, evaluar y controlar entre otros, este Plan. Del mismo modo, le establece la obligación a la Administración, las empresas públicas y las municipalidades de realizar las inversiones para aquellas obras de infraestructura dirigidas al fortalecimiento y la promoción del transporte eléctrico (artículo 19).

Seguimiento

El PNTE tiene una vigencia de doce años, además será revisado y actualizado cada dos años. El grado de cumplimiento de las acciones establecidas en este Plan y el avance en el logro de los productos esperados, permite detectar oportunamente las desviaciones, atrasos o fallas en la ejecución, de manera que se puedan establecer las acciones preventivas y correctivas correspondientes así como alcanzar los objetivos y metas planteados. El principal punto de control para el seguimiento del Plan será el grado de avance de cada una de las acciones y sus indicadores para lo cual se harán informes de seguimiento periódicos. Los puntos de control se describen en el cuadro N°.11.

Las actualizaciones del PNTE deberán tomar en cuenta las actualizaciones que sufran las políticas nacionales en energía, transporte y cambio climático.

Los informes de seguimiento deberán hacerse con periodicidad anual.

Le corresponde al CSE y a las instituciones del Sector de Infraestructura y Transporte la toma de decisiones correctivas, acciones de coordinación intersectorial y posibles ajustes al Plan, con el apoyo de la Secretaría de Planificación del Subsector Energía y la Secretaría de Planificación Sectorial del MOPT. En los informes de avance se deberá incluir una comparación del grado de avance ejecutado con el programado. Para esos efectos, los actores responsables deberán entregar informes con los datos requeridos

para el seguimiento, según los instrumentos establecidos para este fin. En dichos informes deberán indicarse las actividades programadas, el grado de avance, logros alcanzados y acciones faltantes. En caso que las metas no se hayan podido realizar o se presenten atrasos en su ejecución, se indicarán las consecuencias previstas y las acciones correctivas por realizar.

Cuadro N°. 11. Puntos de control para el PNTE

Año	Períodos de Administración	Horizonte del PNTE	Puntos de control				
			Líneas base del PNTE	Actualización del PNTE	Informes de seguimiento	Informe fin de Administración	Evaluaciones de Impacto
2018	2018-2022	2018-2030	X		X		
2019				X		X	
2020			X	X		X	
2021				X		X	
2022			X	X	X	X	
2023	2022-2026			X		X	
2024			X	X		X	
2025				X		X	
2026			X	X	X	X	
2027				X		X	
2028	2026-2030		X	X		X	
2029				X		X	
2030			X	X	X	X	
20...			2030-2034				

Evaluación

El proceso de evaluación consiste en estimar los impactos energéticos y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, como resultado de la implementación de las acciones descritas en este plan. Como primer paso en este documento se han presentado los estudios preliminares de prospectiva. Sin embargo, la evaluación de los impactos deberá revisarse, según se indica en el cuadro N°. 11. Deberán también definirse los indicadores de impacto y establecerse los mecanismos necesarios para alimentar estos indicadores, así como los recursos requeridos.

Para la evaluación de los impactos sobre la reducción de los gases de efecto invernadero, la Secretaría de Planificación del Subsector Energía y la Secretaría de Planificación Sectorial del MOPT en conjunto con la Dirección de Cambio Climático (DCC) del MINAE, realizarán de forma anual, las estimaciones y evaluaciones con base en los resultados del seguimiento y la evolución de la introducción de tecnología eléctrica en el sector transporte.

Los indicadores constituyen la base de la medición sobre la cual se valoran los avances y cumplimientos esperados. En los Cuadros N°. 12, 13 y 14 se describen los indicadores de gestión y de resultado para cada sector a los cuales se les dará seguimiento:

Cuadro N°. 12. Indicadores de gestión y resultados para el Transporte Privado

Resultado	Indicador de gestión	Indicador de resultado
1.1.1 Red de centros de recarga eléctrica instalada y en operación.	Reglamento para la implementación de los centros de recarga eléctrica publicado.	Número de centros de recarga instalados y operando.
	Desarrollo del mecanismo (alianza asociación, coinversión o estructura de negocio) para la instalación de centros de recarga definido.	
	Red de centros de recarga eléctrica instalada.	
	Procedimientos para autorizar permisos elaborados.	
	Tarifa de venta de energía eléctrica en centros de recarga eléctrica.	
	Normativas técnicas consensuadas y aprobadas.	
	Reglamentos publicados.	
1.1.2 Demanda de energía para el transporte eléctrico asegurada.	Plan de Expansión de la Generación Eléctrica actualizado.	Porcentaje de energía eléctrica consumida en transporte eléctrico.
	Número de Distribuidoras de energía eléctrica con tarifas horarias implementadas.	
1.1.3 Información al consumidor sobre transporte eléctrico.	Estrategia de comunicación implementada.	Porcentaje de personas informadas según encuestas.
1.1.4 Incentivos económicos para facilitar la adquisición de los vehículos eléctricos.	Reglamentos publicados.	Número y monto de los incentivos económicos aplicados.
	Financiamiento para el transporte eléctrico disponible.	
	Directriz sobre financiamiento emitida.	

Resultado	Indicador de gestión	Indicador de resultado
1.1.5 Incentivos no económicos para el uso de los vehículos eléctricos.	Reglamentos publicados.	Número y descripción de los incentivos no económicos aplicados.
	Municipalidades con la exoneración de pago de parquímetro aplicada.	
1.1.6 Disponibilidad y respaldo de vehículos eléctricos de última tecnología y manejo adecuado de los residuos.	Lista de vehículos actualizada.	Número por tipo de modelo de vehículos eléctricos en el país.
	Gestiones realizadas.	
	Programas aprobados sobre manejo de residuos de baterías y otros repuestos utilizados en vehículos eléctricos.	Porcentaje de cumplimiento de los programas de manejo de residuos de baterías y otros repuestos utilizados en vehículos eléctricos.
1.1.7 Mesa de trabajo para promocionar el transporte eléctrico en el sector turismo.	Plan de acción del sector turismo aprobado.	Número de acciones ejecutadas por parte del sector turismo para promocionar el transporte eléctrico.
1.1.8 Generación de capacidades sobre transporte eléctrico desarrolladas.	Programas de educación con los contenidos de transportes eléctricos incorporados y actualizados.	Número de estudiantes por tipo de formación (técnica o profesional) con capacidades en transporte eléctrico
1.1.9 Industria del transporte eléctrico desarrollada en el país.	Estudio de viabilidad sobre el desarrollo de la industria de producción y ensamblaje de tecnologías de transporte eléctrico finalizado.	Número de industrias del transporte eléctrico activas en el país.
	Reglamento publicado.	
	Líneas de investigación sobre transporte eléctrico desarrolladas.	

Cuadro N°. 13. Indicadores de gestión y resultados para el Transporte Institucional

Resultado	Indicador de gestión	Indicador de resultado
2.1.1 Regulaciones para fomentar la adquisición de vehículos eléctricos en el Estado.	Directriz para la adquisición de vehículos eléctricos aplicada.	Número de vehículos eléctricos incorporados en las flotas institucionales.
	Porcentaje del criterio de evaluación de compras del sector público incorporado.	
	Número de convenios marco implementados.	
2.1.2 Capacidades desarrolladas sobre el transporte eléctrico en el Estado.	Módulos de formación implementados.	Número de funcionarios por instituciones y empresas públicas capacitadas sobre transporte eléctrico.
2.1.3 Acuerdos interinstitucionales definidos y aprobados con los diferentes actores del sector público.	Acuerdos interinstitucionales aprobados.	Número de actores del sector público con acuerdos interinstitucionales aprobados.

Cuadro N°. 14. Indicadores de gestión y resultados para el Transporte Público

Resultado	Indicador de gestión	Indicador de resultado
3.1.1 Proyectos piloto en transporte de servicio público implementados.	Número de proyectos piloto implementados.	Análisis y datos sobre la viabilidad técnica y económica para la implementación del transporte eléctrico en los servicios públicos.
3.1.2 Alianzas público-privadas aplicadas para el transporte público eléctrico.	Alianzas público-privadas en marcha.	Alianzas público-privadas por tipo de transporte público formalizadas.
3.1.3 Concesiones de autobuses que incorporen el reemplazo por unidades eléctricas.	Número de acciones desarrolladas para las concesiones de autobuses.	Unidades eléctricas de autobuses reemplazadas.
	Porcentaje de cumplimiento del programa gradual establecido.	
3.1.4 Concesiones de taxis que incorporen el reemplazo por unidades eléctricas.	Número de acciones desarrolladas para las concesiones de taxis.	Unidades eléctricas de taxis incorporadas.
	Procedimiento con requisitos incorporados sobre reemplazo de unidades eléctricas elaborado.	
3.1.5 Permisos de transporte de estudiantes, trabajadores y turistas que incorporen unidades vehiculares eléctricas.	Número de acciones priorizadas en transporte de estudiantes, de trabajadores y de turistas establecidas.	Unidades eléctricas incorporadas en transporte de estudiantes, de trabajadores y de turistas.
3.1.6 Tren eléctrico en la GAM operando.	Procesos del proyecto de tren eléctrico finalizados.	Porcentaje de avance total del proyecto.
3.1.7 Infraestructura nacional para la operación de transporte ferroviario eléctrico planificada.	Plan nacional de redes para el transporte ferroviario eléctrico aprobado.	Porcentaje de implementación del Plan.
3.1.8 Tarifas de servicio público y eléctricas definidas.	Modelo tarifario aprobado.	Modelos tarifarios definidos y aplicados.
	Monto de la tarifa máxima para el punto de equilibrio.	

Bibliografía

- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1995). Ley Orgánica del Ambiente No. 7554. San José, Costa Rica.
- Banco Mundial (2011). Impacto económico en la salud por contaminación del aire en Costa Rica
- Naciones Unidas / Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2017). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible - Una oportunidad para América Latina y el Caribe.
- Naciones Unidas / Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2017). Valoración económica de la reducción del aire en la salud, el caso de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica.
- Herrera, J; Rodríguez, S; Rojas, J. (2011), "Determinación de las emisiones de contaminantes del aire generadas por fuentes móviles en carreteras de Costa Rica", Tecnología en Marcha. Vol. 25, N° 1. Enero-Marzo.
- Herrera, J. (2014), Inventario de emisiones de contaminantes criterio de Costa Rica en 2011, Ciencias ambientales, N° 48, pp. 5-19.
- Agencia Internacional de Energía. (2017). Global EV Outlook.
- Gómez, J. A. (2016). La incorporación de los vehículos eléctricos en América Latina. Ciudad de México, México: Banco Interamericano de Desarrollo -BID-.
- Marchan, E. y Viscidi, L. (Setiembre 2016). Transporte Verde, perspectivas para vehículos eléctricos en América Latina. El Diálogo -Liderazgo para las Américas-, Informe de Energía.
- Ministerio de Ambiente y Energía -MINAE-. (2009). Estrategia Nacional de Cambio Climático. San José, Costa Rica: Dirección de Cambio Climático -DCC-.
- Ministerio de Ambiente y Energía -MINAE-. (2012). Acuerdo 36 – 2012 MINAET. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Ambiente y Energía -MINAE-. (2015). VII Plan Nacional de Energía 2015 – 2030. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Ambiente y Energía -MINAE-. (2015). Contribución prevista y determinada a nivel nacional de Costa Rica.
- Instituto Meteorológico Nacional (2015). Informe Bienal de actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (2010). Estrategia para el impulso del vehículo eléctrico en España. Madrid, España.

- Ministerio de Obras Públicas y Transportes -MOPT-. (2011). Plan Nacional de Transportes 2011 – 2035. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica -MIDEPLAN-. (2018). Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública (PNDIP) 2018 – 2022. San José, Costa Rica.
- Miranda, J.J. (2011). Impacto económico en la salud por contaminación del aire en Costa Rica. San José, Costa Rica: Banco Mundial.
- Organización de las Naciones Unidas -ONU-. (1992). Convenio Marco Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Organización de las Naciones Unidas -ONU-. (1998). Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Organización de las Naciones Unidas -ONU-. (2015). Acuerdo de París.
- Portilla, R. (2016). El transporte electro – vehicular en Costa Rica y su incidencia en los escenarios de demanda eléctrica futura. San José, Costa Rica: Instituto Costarricense de Electricidad –ICE-, Gerencia de Electricidad, Planificación y Desarrollo Eléctrico, Proceso de Planificación Ambiental.
- Secretaría de Planificación del Subsector Energía -SEPSE-. (2017). Balance Energético Nacional.
- Stüssi, R. (2017). Diseño de una Estrategia Nacional para la promoción de los vehículos eléctricos. San José, Costa Rica: Banco Interamericano de Desarrollo -BID-.
- UNA, MINAE, MINSA, MOPT, Municipalidad de San José (2015). Informe de Calidad del Aire, Área Metropolitana de Costa Rica 2013 – 2015.
- Utgard, B (2016). Distributed Energy Innovation in Costa Rica. San José, Costa Rica, ESCOIA.
- Utgard, B. (2017). Esencialmente eléctrica: Cómo puede abanderar Costa Rica la movilidad eléctrica. San José, Costa Rica: Costa Rica Limpia.
- Decision Ware Group LLC (2017). Assessment of Mitigation Measure to Achieve NDC Goals.
- Ministerio de Obras Públicas y Transporte -MOPT-. (2018). Plan Nacional en Logística de Cargas (PNLog) 2014-2024.

Anexo No. 1: Lista de invitados y estado de la participación al taller con actores interinstitucionales.

No.	Institución	Invitados	Estado de la participación
1	ARESEP	Luis Diego Guerrero Ávila	-
2	ARESEP	Mario Mora	-
3	ARESEP	Mauricio Maroto	Participa
4	ARESEP	Randall Arce Araya	-
5	ARESEP	Víctor Valverde	-
6	Asamblea Legislativa	Marcela Guerrero	Participa
7	Asamblea Legislativa	Silvia Rojas	Participa
8	Banco Mundial	Estiven González	Participa
9	BID	Carlos Echevarría	Participa
10	BID	Carolina Rodríguez	Participa
11	BID	Fidel Jaramillo	Participa
12	BID	Juan Paredes	Participa
13	BID	Marcela Mata	Participa
14	CFIA	Diana Valverde	Participa
15	CNFL	Alan Blanco Coto	Participa
16	CNFL	Yolanda Conejo	Participa
17	Consultor	Robert Stussi	Participa
18	COOPEALFARORUIZ, R.L.	César Vásquez Alfaro	Participa
19	COOPEALFARORUIZ, R.L.	Erick Vindas Bolaños	Participa
20	COOPEGUANACASTE	Yuri Alvarado Rojas	Participa
21	COOPELESCA, R.L.	Ismael Gutiérrez Alfaro	Participa
22	COOPELESCA, R.L.	Marlon Vargas	-
23	COOPESANTOS, R.L.	Guadalupe Haug Umaña	Participa
24	EARTH	Manrique Arguedas Camacho	Participa
25	ESCOIA S.A.	Bjorn Utgard	Participa
26	ESPH	Allan Benavides V.	-
27	ESPH	José Francisco Hidalgo Moreira	Participa
28	Expositor UTE, Uruguay	Fernando Costanzo	Participa
29	Expositor CODENSA, Colombia	Daniel Torres	Participa
30	Expositor Usuario de V.E.	Eric Orlich Soley	Participa
31	Fundación Nivela	Monica Araya	-
32	GIZ	Sergio Musmanni	Participa
33	ICE	Jorge Mario Montero	Participa
34	ICE	Jorge Rodríguez Vargas	-

No.	Institución	Invitados	Estado de la participación
35	ICE	José Francisco Parajeles	Participa
36	ICE	Luis Diego Ramírez	Participa
37	ICE	Rayner García	Participa
38	ICE	Rolando Portilla	Participa
39	INS	Juan Carlos Galeano	Participa
40	INS	Mario Camacho	Participa
41	JASEC	Marco Centeno Masís	-
42	JASEC	Jessica Meza Calvo	-
43	MINAE-DCC	Andrea Meza	Participa
44	MINAE-DE	Randall Zúñiga Madrigal	Participa
45	MINAE-DIGECA	Elidier Vargas Castro	-
46	MINAE-Viceministerio Energía	Irene Cañas	Participa
47	Ministerio de Hacienda-DGABCA	Arelys Chavarría Loría	Participa
48	Ministerio de Obras Públicas y Transporte	Lisa Castillo	-
49	MSJ	Royée Álvarez	-
50	SEPSE	Alfonso Herrera	Participa
51	SEPSE	Diana Leandro	Participa
52	SEPSE	Laura Lizano	Participa
53	SEPSE	Luisa Quirós	Participa
54	SEPSE	Say Lheng Solera	Participa
55	UCR	Jairo Quirós Tortós	Participa

(-) No participó

Anexo No. 2: Lista de invitados y estado de la participación al taller con empresas de venta de vehículos y centros de recarga.

No.	Institución	Invitados	Estado de la participación
1	Agencia Datsun	Silvia Milano	-
2	AIVEMA	Carlos Aguilar	-
3	AIVEMA	Lilliana Aguilar	-
4	AIVEMA	Oscar Echeverría	-
5	Asociación costarricense de estacionamientos y afines	Said Sesin Alonso	-
6	Automóvil Club	Marco Esquivel	-
7	Autostar	Robert Hoepker	Participa
8	BMW Costa Rica/Red Motors	Johan Coto	Participa
9	BMW Costa Rica/Red Motors	Juan Ignacio Sanso	Participa
10	BMW Costa Rica/Red Motors	Pablo Chávez	Participa
11	BMW Costa Rica/Red Motors	Rosella Mirabelli	-
12	BTICINO	Jorge Vargas	-
13	Cámara de Comercio	Karol Fallas	-
14	China Motor	Abelino Fallas Monge	-
15	China Motor	Diego Fallas	Participa
16	CIRE	Luis Chanto Ureña	Participa
17	CIRE	Luis Esteban Quirós	Participa
18	EAGLE	Mauricio Rosabal	-
19	ICE	Jorge Mario Montero	Participa
20	ICE	Jorge Rodríguez	-
21	ICE	José Francisco Parajeles	-
22	ICE	Olman Barrantes	Participa
23	ICE	Rolando Portilla	Participa
24	Mitsubishi	Roberto Álvarez	-
25	Purdy Motor	Javier García	Participa
26	Purdy Motor	Jorge Vega	-
27	Schneider Electric	Alejandro Calvo	-
28	SEPSE-MINAE	Alfonso Herrera Herrera	Participa
29	SEPSE-MINAE	Say-Lheng Solera Ching	Participa
30	SIESA	Giancarlo Fernández	Participa

(-) No participó

Anexo No. 3: Lista de invitados y estado de la participación al taller de presentación de la propuesta PNTE, 23 de noviembre del 2017

No.	Institución	Invitados	Estado de la participación
1	ARESEP	Luis Diego Guerrero Ávila	Participa
2	ARESEP	Víctor Valverde	Participa
3	ARESEP	Juan Carlos Martínez Piva	-
4	ARESEP	Mario Mora	Participa
5	Asamblea Legislativa	Marcela Guerrero	Participa
6	Asamblea Legislativa	Silvia Rojas	Participa
7	Asociación Costarricense de Auto Rentistas (ACAR)	Federico Barquero Mora	-
8	Asociación Costarricense de Estacionamientos y Afines	Said Sesín Alonso	-
9	Asociación Costarricense de Movilidad Eléctrica	Eric Orlich	Participa
10	Asociación de Importadores de Vehículos y Maquinaria (AIVEMA)	Oscar Echeverría Heigold	-
11	Asociación de Importadores de Vehículos y Maquinaria (AIVEMA)	Lilliana Aguilar	Participa
12	Asociación de vendedores de vehículos usados	Errol Azofeifa	-
13	Avolta	Edgar Ugalde	Participa
14	Banco Mundial	Estiven Gonzalez	Participa
15	BID	Carlos Echevarría	Participa
16	BID	Carolina Rodríguez	Participa
17	BID	Xinia Escamilla Calvo	Participa
18	BID	Mauricio Bayona	-
19	BID	Sofía Fallas	-
20	BMW Costa Rica	Rosella Mirabelli, Directora de Mercadeo	-
21	BTICINO	Jorge Vargas	-
22	BYD-Cori Motors	Pedro Dobles	-
23	Cámara Costarricense Automotriz	José Carballo	Participa
24	Cámara de Industrial	Carlos Montenegro_FM	-
25	Cámara Nacional de Autobuseros (CANABUS)	José Campos (Presidente)	-
26	Cámara Nacional de Autobuseros (CANABUS)	Andrea Sánchez Marín	-

No.	Institución	Invitados	Estado de la participación
27	Cámara Nacional de Transportes de Costa Rica (CANATRANS)	Silvia Bolaños (Directora Ejecutiva)	-
28	Centro para la sostenibilidad urbana (CPSU)	Andrea San Gil León	-
29	Centro para la sostenibilidad urbana (CPSU)	Ana Lucía Moya	Participa
30	CFIA	Diana Valverde	Participa
31	China Motor	Abelino Fallas Monge	-
32	CNFL	Alan Blanco Coto	Participa
33	CNFL	Yolanda Conejo	Participa
34	CNFL	Carlos Humberto Guzmán León	-
35	Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE)	Xinia Alfaro (Dirección General)	-
36	Comité Regional de CIER para Centroamérica y El Caribe (CECACIER)	José Mario Jara Castro	-
37	Comité Regional de CIER para Centroamérica y El Caribe (CECACIER)	Catherine Montiel Soto	Participa
38	Consejo de Transporte Público (CTP)	Mario Zárate Sánchez (Director Ejecutivo)	Participa
39	Consejo de Transporte Público (CTP)	Hernán Bermúdez Sánchez	Participa
40	Contraloría General de la República	Lilliam Marín Guillen	Participa
41	Contraloría General de la República	Leonardo Jiménez Cascante	Participa
42	COOPEALFARORUIZ, R.L.	Erick Vindas Bolaños	Participa
43	COOPEALFARORUIZ, R.L.	César Luis Vásquez Alfaro	Participa
44	COOPEALFARORUIZ, R.L.	Helberth Chaves Villalobos	-
45	COOPEGUANACASTE	Yuri Alvarado Rojas	Participa
46	COOPEGUANACASTE	Miguel Gómez Corea	-
47	COOPELESCA, R.L.	Marlon Vargas	-
48	COOPELESCA, R.L.	Alsmael Gutiérrez Alfaro	Participa
49	COOPELESCA, R.L.	Carlos Murillo Barquero	-
50	COOPELESCA, R.L.	Brayan Solera Alfaro	Participa

No.	Institución	Invitados	Estado de la participación
51	COOPESANTOS, R.L.	Guadalupe Haug Umaña	Participa
52	COOPESANTOS, R.L.	Mario Patricio Solís Solís	-
53	Costa Rica Limpia	Mónica Araya	Participa
54	Daewoo Bus	Max Anderson	-
55	Departamento de Estado de la Embajada USA en CR	Faith Corneille	-
56	Directora Ejecutiva de CRUSA	Michelle Coffey	-
57	EAGLE	Mauricio Rosabal	-
58	Empresas Carbono Neutro del Programa País	Laura Mora	-
59	ESCOIA S.A.	Bjorn Utgard	-
60	ESPH	Allan Benavides V.	-
61	ESPH	José Francisco Hidalgo Moreira	-
62	Fundación CRUSA	Juan Guillermo Murillo	-
63	GIZ	Juergen Popp	-
64	GIZ	Andrea Denzinger	Participa
65	GIZ	Sergio Musmanni	Participa
66	GIZ	Rainer Schwark	Participa
67	GIZ	Daniela García	Participa
68	Grupo CIRE TOP	Luis Esteban Quirós	-
69	ICE	Luis Diego Ramírez	Participa
70	ICE	José Francisco Parajeles	-
71	ICE	Jorge Rodríguez Vargas	-
72	ICE	Rayner García	-
73	ICE	Rodrigo Rojas	Participa
74	ICE	Jorge Mario Montero	Participa
75	ICE	Rolando Portilla	Participa
76	ICE	Javier Orozco	Participa
77	ICE	Bernal Muñoz Castillo	Participa
78	ICT	Gustavo Alvarado	-
79	ICT	Virgilio Espinoza	-
80	INA	Luis Alejandro Arias Ruíz, Jefatura Núcleo Eléctrico	-
81	INCOFER	Elizabeth Briceño Jiménez	Participa

No.	Institución	Invitados	Estado de la participación
82	JASEC	Marco Centeno Masís	Participa
83	JASEC	Cristián Acuña Brenes	Participa
84	MH-Viceministerio de Ingresos	Fernando Rodríguez	Participa
85	MINAE-DCC	Andrea Meza Murillo	Participa
86	MINAE-DCC	Agripina Jenkins	Participa
87	MINAE-DCC	Franklin Paniagua	-
88	MINAE-DE	Randall Zúñiga Madrigal	Participa
89	MINAE-DE	Ana Luisa Leiva	Participa
90	MINAE-DGTCC	Alberto Bravo	-
91	MINAE-DIGECA	Shirley Soto Montero	-
92	MINAE-SEPLASA	Vicky Cajiao	-
93	MINAE-Viceministerio Energía	Irene Cañas	Participa
94	MINAE-Viceministerio Energía / CTP	Ronny Rodríguez	-
95	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)	Diana Montero Katchan	-
96	Ministerio de Comercio Exterior (COMEX)	Alejandra Aguilar	-
97	Ministerio de Hacienda (MH) / DGABCA	Fabián Quirós Álvarez	Participa
98	Ministerio de Salud (MINSa)	Federico Paredes Valverde	Participa
99	MOPT-Viceministra de Transporte	Lisa Castillo	-
100	MSJ	Royée Álvarez	-
101	NISSAN	Johan Vargas	Participa
102	PNUD	Francisco Mora Mata	Participa
103	PNUD	Kifah Sasa	-
104	Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA)	Gustavo Mañez	-
105	Promotora del Comercio Exterior en Costa Rica (PROCOMER)	Viviana López	-
106	Purdy Motor	Jorge Vega	Participa
107	RECOPE	Josué Montero Soto	Participa
108	S&P Dow Jones Indices	Seth Kleinman	-
109	Schneider Electric	Alejandro Calvo	-
110	SEPSE	Laura Lizano	Participa

No.	Institución	Invitados	Estado de la participación
111	SEPSE	Alfonso Herrera	Participa
112	SEPSE	Luisa Quirós	Participa
113	SEPSE	Nobelty Sánchez Acuña	-
114	SEPSE	Arturo Molina Soto	-
115	SEPSE	Say Lheng Solera	Participa
116	SIESA	Giancarlo Fernández	-
117	UCR	Jairo Quirós Tortós	Participa

(-) No participó

