



Evaluación de Necesidades Tecnológicas ante el Cambio Climático

Ministerio de Ambiente

Panamá



Análisis de Barreras y Ambiente Propicio Energía

Subsector Transporte
2017



FUNDACIÓN
BARILOCHE



Panamá, 24 de enero de 2018
UCC-022-2018

Señor
Jorge Rogat
Coordinador Global
Proyecto TNA
En su despacho

Señor Rogat:

En el marco del Proyecto Evaluación de Necesidades Tecnológicas (ENT) en Panamá, el Ministerio de Ambiente a través de la Unidad de Cambio Climático recibe y confirma a satisfacción los siguientes informes:

- Informe de Barreras – Adaptación
- Informe de Barreras – Mitigación

Estos informes han sido trabajados por el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC) en el marco del Proyecto TNA en Panamá.

Agradecemos que se proceda con los pagos correspondientes.

Saludos,


ELBA CORTÉS

Directora de la Unidad de Cambio Climático



cc: Freddy Picado, Director Ejecutivo - CATHALAC

EC/jc

Este proyecto es implementado en Panamá por el Ministerio de Ambiente para la Evaluación de las Necesidades Tecnológicas en Panamá (TNA) con financiamiento de la Asociación UNEP DTU y ejecutado por el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC).

Ministerio de Ambiente

Emilio Sempris
Ministro de Ambiente

Yamil Sánchez
Viceministro de Ambiente, Encargado

Elba Cortés
Directora Nacional de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Coordinadora Nacional para la Evaluación de Necesidades Tecnológicas de Panamá

Equipo Técnico Supervisor

Juan Carlos Monterrey, René López y Mirta Benítez
Unidad de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente

Grupo de Trabajo

Comité Asesor Técnico

Lorena Vanegas y Ana Aguilar (Ministerio de Ambiente), Hipólito Guevara (Instituto Especializado de Análisis /Universidad de Panamá), Blanca Liakópulos y Gabriela Ríos (Asamblea Nacional), Beatriz Melo y Juan Portugal (Autoridad de Turismo de Panamá), John Nicola y Ameth Guevara (Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre), Carlos Roberto Iglesias (Secretaría Nacional de Energía), Angelino Harris (Universidad Tecnológica de Panamá), Juan Carlos Espino (Oficina de Planificación y Política Ambiental, MIAMBIENTE), Cecilio Chang y Clemente Solís (Metro de Panamá S.A.), Alexis Rodríguez y Monica Córdova (Autoridad del Canal de Panamá)

Consultores Nacionales

Lilian Suarez Donoso (Mitigación) y Joel Pérez Fernández (Adaptación)
Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y El Caribe (CATHALAC).

<p>Se reconoce la activa participación de cada uno de los 27 representantes de las entidades Gubernamentales que conforman el Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá. Este informe fue elaborado gracias a la contribución, revisión y asesoría técnica de Fundación Bariloche.</p>
--

Tabla de Contenido

Glosario de términos	7
Acrónimos	9
Resumen Ejecutivo	10
1. Introducción	13
1.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología.	14
2.1 Marco legal para la mitigación del cambio climático.	16
3. Análisis de Barreras y Marco Habilitante de las Tecnologías Priorizadas	18
3.1. Organización el proceso	21
3.2. Identificación y análisis de las barreras y su ambiente propicio	22
4. Descripción general de la tecnología “Bioetanol”	31
4.1. Identificación de barreras para la tecnología “Bioetanol”	32
4.1.1. Barreras económicas y financieras	32
4.3.2. Barreras no financieras	33
4.2. Medidas identificadas	33
4.2.1. Medida económica y financiera	33
4.2.2. Medidas no financieras	33
5. Descripción general de la tecnología “Trenes eléctricos con frenado regenerativo”	34
5.1. Identificación de barreras para la tecnología “Trenes eléctricos con frenado regenerativo”	34
5.1.1. Barreras económicas y financieras	34
5.1.2. Barrera no financiera	35
5.2. Medidas identificadas	35
5.2.1. Medidas económicas y financieras	35
5.2.2. Medida no financiera	35
6. Descripción general de la tecnología “Reducción de las necesidades de viaje”	36
6.1. Identificación de barreras para la tecnología “Reducción de las necesidades de viaje”	37
6.1.1. Barrera económica y financiera	37
6.1.2. Barreras no financieras	37
6.2. Medida identificada	37
6.2.1. Medida económica y financiera	37

6.2.2. Medida no financiera	38
7. Descripción general de la tecnología “Programa integral educativo de seguridad vial a todos los niveles”	38
7.1. Identificación de barreras para la tecnología “Programa integral educativo de seguridad vial a todos los niveles”	40
7.1.1. Barrera económica y financiera	40
7.1.2. Barreras no financieras	40
7.2. Medidas identificadas	40
7.2.1. Medida económica y financiera	40
7.2.2. Medidas no financieras	41
8. Descripción general de la tecnología “Vehículos eléctricos”	41
8.1. Identificación de barreras para la tecnología “Vehículos eléctricos”	42
8.1.1. Barreras económicas y financieras.....	42
8.1.2. Barreras no financieras	42
8.2. Medidas identificadas	43
8.2.1. Medida económica y financiera	43
8.2.2. Medidas no financieras	43
9. Vínculo de las Barreras Identificadas	43
10. Marco Habilitante para la Superación de las Barreras en el Subsector Transporte.	45
10.1. Marco habilitante para la superación de las barreras en la tecnología “Bioetanol”	45
10.2. Marco habilitante para la superación de las barreras en la tecnología “Trenes de frenado regenerativo”	47
10.3. Marco habilitante para la superación de las barreras en la tecnología “Reducción de necesidades de viajes”	48
10.4. Marco habilitante para la superación de las barreras en la tecnología “Programa integral educativo de seguridad vial a todos los niveles”	50
10.5. Marco habilitante para la superación de las barreras en la tecnología “Vehículos eléctricos”	51
11. Conclusiones y Recomendaciones	53
11.1. Conclusiones	53
11.2. Recomendaciones	54
11.3 Pasos a seguir	54
12. Bibliografía	56

1. ANEXOS	60
1.1. ANEXO I Listado de participantes en el Taller de Barreras y entorno habilitante	60
1.2. ANEXO II Árboles de problemas y medidas de superación trabajados en el taller y Mapeo de Mercado	61

Índice de Figuras

Figura 1 Pasos metodológicos para el proceso de la Evaluación Nacional de Tecnologías. Elaboración propia a partir de la Guía para los equipos nacionales de la ENT. Fuente: UNEP-DTU, 2015.....	19
Figura 2 Esquema de abordaje del proceso de la evaluación de necesidades tecnológicas. Fuente: Boldt et. Al., 2012.....	20
Figura 3 Estructura organizativa para el proceso de la ENT en Panamá. Elaboración propia.	21
Figura 4 Esquema general de árbol de problemas. Elaboración propia.	25
Figura 5 Esquema de árbol de problemas seguido acorde a la Guía de la ENT para la evaluación de las opciones tecnológicas. Elaboración propia.	26
Figura 6 Esquema de la influencia política y de mercado en las tecnologías analizadas.....	30

Índice de tablas

Tabla 1. Opciones tecnológicas consideradas por el proyecto ENT en Panamá, a partir de criterios acorde a la Guía para la elaboración de las ENT. Fuente: Elaboración Propia en base al Informe ENT de Panamá, Enero, 2017.	13
Tabla 2: Entidades participantes y grupos de trabajo en el taller de Barreras y Marco habilitante. 22	
Tabla 3 Contenido de las tendencias legales relacionados con las tecnologías priorizadas existentes	23
Tabla 4 Categorías tecnológicas y sus características de mercado. Fuente Propia	31
Tabla 5. Normativa sobre Biocombustibles/Bioetanol en Panamá	46
Tabla 6 Normativa sobre Transporte Publico en Panamá.....	48
Tabla 7 Normativa existente que puede servir como insumo para el establecimiento de un marco específico para la tecnología.....	50
Tabla 8 instituciones y competencias administrativas para el entorno habilitante para los Vehículos Eléctricos.	52

Glosario de términos

1. **Adopción:** Proceso por medio del cual se selecciona una tecnología para su empleo por una persona individual, una organización o una sociedad. (Fuente: Boldt, J et al. PNUMA-URC, 2015)¹
2. **Ambiente propicio o marco habilitante:** La serie de recursos y condiciones dentro de las cuales funcionan tanto la tecnología como los beneficiarios meta. Los recursos y condiciones que han sido generados por estructuras e instituciones que están fuera del control inmediato de los beneficiarios deberían respaldar y mejorar la calidad y eficacia de la transferencia, al igual que difusión de tecnologías. (Fuente: Boldt, J et al. PNUMA-URC, 2015)
3. **Barrera:** Es la razón por la cual un objetivo es afectado adversamente, lo cual incluye cualquier contramedida fallida o inexistente que pudo o debió haber evitado efecto(s) no deseado(s). (Fuente: Boldt, J et al. PNUMA-URC, 2015)
4. **Bienes:** Esta palabra se utiliza en un sentido amplio para describir cualquier artículo que pueda ser comercializado. A menudo se hace referencia a ellos como bienes y servicios. (Fuente: Boldt, J et al. PNUMA-URC, 2012)
5. **Biocombustible:** combustible producido a partir de materia orgánica o de aceites combustibles de origen vegetal. Son biocombustibles el alcohol, la lejía negra derivada del proceso de fabricación de papel, la madera o el aceite de soja. (Fuente: IPCC 2007)
6. **Difusión:** Proceso por medio del cual se propaga una nueva tecnología, utilizando varios canales a lo largo del tiempo, en una sociedad donde la tecnología es adoptada gradualmente por más y más miembros de ella (personas, instituciones, empresas, etc.). (Fuente: Boldt, J et al. PNUMA-URC, 2015)
7. **Dióxido de carbono (CO₂):** Gas que existe espontáneamente y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. (Fuente: IPCC 2007)
8. **Etanol:** Alcohol cuya molécula tiene dos átomos de carbono. Es un líquido incoloro y olor fuerte, que arde fácilmente dando llama azulada y poco luminosa. Se obtiene por destilación de productos de fermentación de sustancias azucaradas o feculentas, como uva, melaza, remolacha, patata. Forma parte de muchas bebidas, como vino, aguardiente, cerveza, etc. Y tiene muchas aplicaciones industriales. (Fuente: CIEMAT²)
9. **Gases efecto invernadero (GEI):** Los gases efecto invernadero son aquellos constituyentes gaseosos de la atmosfera, naturales y antropogénicos, que absorben y emiten radiación a longitudes de onda específicas dentro del espectro de radiación infrarroja emitida por la superficie de la tierra, la atmosfera y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero, vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el ozono (O₃) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmosfera terrestre. (Fuente: IPCC 2007)
10. **Medida:** Cualquier factor (financiero o no financiero) que permite o motiva un curso particular de acción o cambio de comportamiento, o bien una razón para preferir una de varias opciones. (Fuente: Boldt, J et al. PNUMA-URC, 2015)

¹ Boldt, J. I Nygaard, y U.E. Hansen (2015). "Orientando el proceso para superar las barreras a la transferencia y difusión de tecnologías relacionadas con el cambio climático".

² Informe de vigilancia tecnológica. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas

11. **Mitigación:** (del cambio climático) Intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero. (Fuente: IPCC, 2014)
12. **Tecnología:** Un segmento de equipo, una técnica, un conocimiento práctico o la calificación para desarrollar una actividad específica. Es común distinguir entre tres elementos diferentes de una tecnología: Los aspectos tangibles, como ser equipo y productos (hardware), conocimiento, experiencias y practicas (software) relacionados con la producción y uso del hardware, y el marco institucional –u organización– involucrado en la transferencia y difusión de un nuevo segmento de equipo/producto (orgware). (Fuente: Boldt, J et al. PNUMA-URC, 2015)
13. **Transferencia de tecnología:** Denota el intercambio internacional o transfronterizo de artefactos de hardware tecnológico, conocimiento y elementos organizativos. Además, transferencia de tecnología implica la introducción de un concepto –o práctica tecnológica– nuevo o relativamente desconocido en el país receptor. (Fuente: Boldt, J et al. PNUMA-URC, 2015).
14. **Vía de transmisión:** Un canal o mecanismos para la transferencia y difusión de la tecnología. (Fuente: Boldt, J et al. PNUMA-URC, 2012).

Acrónimos

AAC	Autoridad Aeronáutica Civil
ACP	Autoridad del Canal de Panamá
AMP	Autoridad Marítima de Panamá
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
ANATI	Autoridad Nacional de Administración de Tierras
ASEP	Autoridad de Servicios Públicos
ATP	Autoridad de Turismo de Panamá
ATTT	Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre
CATHALAC	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CONACCP	Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá
DTU	Universidad Tecnológica de Dinamarca, por sus siglas en inglés
ENCCP	Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá
ENT	Evaluación de Necesidades Tecnológicas
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IDAE	Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
IEA/UP	Instituto Especializado de Análisis/Universidad de Panamá
LPA	Análisis Lógico del Problema, por sus siglas en inglés
MCG	Modelos de Circulación General
MEDUCA	Ministerio de Educación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MPSA	Metro de Panamá S.A.
MIAMBIENTE	Ministerio de Ambiente
MICI	Ministerio de Comercio e Industrias
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MIDES	Ministerio de Desarrollo Social
MIVIOT	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
MOP	Ministerio de Obras Públicas
PICC	Panel Intergubernamental del Cambio Climático
PIESVAN	Programa Integral de Educación de Seguridad Vial a todos los Niveles
PCNCC	Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático
PEG	Plan Estratégico de Gobierno
PENCYT	Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
PNCC	Política Nacional de Cambio Climático
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PSI	Libra-fuerza por pulgada cuadrada, en sus siglas en inglés
SCNCC	Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
UCCD	Unidad de Cambio Climático y Desertificación
3AR	Tercer Informe de Evaluación del PICC
4AR	Cuarto Informe de Evaluación del PICC
5AR	Quinto Informe de Evaluación del PICC

Resumen Ejecutivo

El Proyecto de Evaluación de Necesidades Tecnológicas (ENT) en Panamá es parte del Programa Estratégico de Transferencia de Tecnología, el cual está diseñado para apoyar a una serie de países para llevar a cabo las ENT en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Este esfuerzo inició en Panamá en febrero de 2015 bajo la coordinación del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) y en coordinación con el Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá (CONACCP).

En Panamá fue seleccionado, dentro del Sector Energía, el sub sector transporte para mitigación en el ENT por ser el mayor emisor de gases efecto invernadero (GEI). La priorización de este subsector responde al impacto ambiental y directo al cambio climático que representa el crecimiento del parque vehicular con la necesidad de establecer un transporte sostenible que pueda contribuir a reducir las emisiones de gases efecto invernadero.

Durante la primera etapa del proyecto se identificaron y evaluaron opciones tecnológicas para la Mitigación en el sub sector de transporte con el objetivo es identificar y promover las tecnologías de mitigación para el sector energía, que den respuestas concretas y pertinentes a la mitigación del cambio climático y en conformidad con las políticas y prioridades nacionales para el desarrollo sostenible encaminado a una economía bajo en carbono.

La siguiente etapa, y motivo de este informe, corresponde al análisis de las barreras y marco propicio para la implementación de las tecnologías priorizadas, así como la identificación de propuestas de acciones para la superación de las mismas. A partir de la contextualización de cada tecnología con su situación actual, así como su ambiente propicio en términos institucionales, legales y estratégicos para la superación de dichas barreras, se analizaron las condiciones habilitantes que puedan permitir su implementación.

El presente análisis se realiza siguiendo las pautas establecidas en la guía para la superación de las barreras para la transferencia y difusión de tecnologías relacionadas con el cambio climático, realizado de manera conjunta entre el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Universidad Tecnológica de Dinamarca (DTU, por sus siglas en inglés). Entre las múltiples bondades, la Guía orienta al evaluador en términos de:

- Los principales conceptos a utilizar,
- La definición genérica de las tecnologías desde el punto de vista de mercado y
- La identificación de las barreras y medidas genéricas para su superación.

Como parte de las acciones llevadas a cabo, se destaca el levantamiento de información relativa al ambiente propicio de cada una de las tecnologías. De esta manera, la interacción con los actores claves permitió contextualizarlas de mejor manera por medio de un taller de trabajo con enfoque participativo.

Para ello, en la fase I del proyecto se identificaron y priorizaron 5 opciones tecnológicas con mayor potencial para su implementación en el sub sector de transporte, esto es:

- **El uso de combustibles alternativos como el bioetanol;**
- **La introducción de trenes eléctricos con frenado regenerativo;**
- **La introducción de vehículos más eficientes, en específico vehículos eléctricos;**
- **La reducción de las necesidades de viaje;**
- **El establecimiento de un programa integral de educación sobre seguridad vial a todos los niveles escolares y sociales.**

La presente fase II, aborda el análisis de barreras y las medidas identificadas para superarlas siguiendo una categorización de barreras, esto es:

1. Económica y financiera
2. Fallas del mercado
3. Política, legal y reguladora
4. Fallas en la Red
5. Capacidad institucional y organizativa
6. Calificación humana
7. Social, cultural y de comportamiento
8. Información y conocimiento pleno
9. Técnica y
10. Otros

Como aspectos similares de las barreras entre las distintas tecnologías, las más comunes se destacan en:

- Todas las tecnologías analizadas y priorizadas contribuyen al cumplimiento de la Ley 8 del 25 de abril de 2015, la que en su artículo 126 E dice: *“el Estado reconoce su responsabilidad común, pero diferenciada de participación en la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático global”*.
- Con excepción del Bioetanol, las demás tecnologías no poseen un marco legal y normativo nacional ampliamente definido como para facilitar adecuadamente la implementación de las tecnologías tanto actuales como futuras, el cual dificulta la apropiación e implementación de cada una de ellas;
- Todas las tecnologías implican altos costos en las primeras etapas para su implementación (inversión inicial), donde adicionalmente el Estado tiene un reto en términos de su consideración para la financiación. Así también, las tecnologías están bajo un ambiente condicionado por los desequilibrios del mercado internacional y sus respectivas cadenas de valor;
- En todos los casos de las tecnologías, se cuenta con un limitado conocimiento de cada una de ellas así como se percibe entre los actores clave consultados, una resistencia cultural a los cambios de hábitos, en particular la movilización de una gran cantidad de la población.

Es de importancia señalar que la principal barrera identificada para todas las tecnologías analizadas es la falta de recursos financieros para su gestión e implementación. De manera más particular cada tecnología presentó otras barreras de consideración, relacionadas con la coordinación interinstitucional o la necesidad de mejorar la cultura respecto a la implementación de un transporte ambientalmente más sostenible.

De igual forma, se analizaron las medidas que permitan superar las barreras identificadas y el entorno habilitante que facilite su implementación. En ese sentido, los esfuerzos realizados destacan las oportunidades en:

- El fortalecimiento y creación de marcos regulatorios y establecimiento de incentivos económicos para la obtención de las tecnologías,
- El desarrollo de programas de capacitación y fortalecimiento de las capacidades institucionales e individuales, no solo para el personal técnico institucional, sino también para el personal de aquellas otras entidades involucradas en la prestación de servicios, en la academia e investigación y educación de la sociedad civil.
- El incentivo a las I+D para que aporten entre otros aspectos, sobre el diagnóstico y documentación referente a el costo-beneficio, el impacto y factibilidad de la mitigación en las tecnologías priorizadas, a fin de tener mayor claridad en el entorno habilitante favorable sobre cada una de ellas, tomando en cuenta aspectos político-institucionales, legales, económicos y ambientales, entre otros.

1. Introducción

El proyecto ENT en Panamá, inició en febrero de 2015 contando con el marco institucional para el diálogo y coordinación por medio del CCONACCP. De esta manera, se analizaron los diversos panoramas nacionales en torno a la atención del cambio climático.

Específicamente para el componente de mitigación, se seleccionó en el sector energía al sub sector transporte. Este subsector se escogió y se priorizó para su atención por ser el mayor emisor de gases efecto invernadero (GEI), así como responde al impacto ambiental y directo al cambio climático que representa el crecimiento del parque vehicular con la necesidad de establecer un transporte sostenible que pueda contribuir a reducir las emisiones de gases efecto invernadero.

De esta manera, por medio de la ENT en Panamá se estableció la visión de contribuir en el aumento de la resiliencia de la sociedad acorde con los planes nacionales de desarrollo y en coherencia con acciones programáticas en materia de adaptación al cambio climático y de gestión de cuencas hidrográficas propias del Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE).

Con ello, en la primera fase del proyecto³ se priorizaron las 5 mejores opciones tecnológicas (ver tabla 1) para la mitigación al cambio climático en el subsector de análisis. Dicha identificación involucró ejercicios grupales, mesas de discusión y decisiones de consenso con actores clave y expertos en la materia.

Tabla 1. Opciones tecnológicas consideradas por el proyecto ENT en Panamá, a partir de criterios acorde a la Guía para la elaboración de las ENT. Fuente: Elaboración Propia en base al Informe ENT de Panamá, Enero, 2017.

Opción Tecnológica priorizada para la mitigación al cambio climático en Panamá
1. El uso de combustibles alternativos como el bioetanol;
2. La introducción de trenes eléctricos con frenado regenerativo;
3. La introducción de vehículos más eficientes, en específico vehículos eléctricos;
4. La reducción de las necesidades de viaje;
5. El establecimiento de un programa integral de educación sobre seguridad vial a todos los niveles escolares y sociales.

³ Fase de Identificación y priorización de Tecnologías para la adaptación al cambio climático, finalizado en enero de 2017.

1.1 Objetivos preliminares para la transferencia y difusión de tecnología.

El propósito principal del proyecto ENT es ayudar a los países participantes en identificar y analizar las necesidades tecnológicas en sectores que sean prioritarios para la atención del cambio climático. La finalidad del proceso es de formar la base para una cartera de proyectos y programas de tecnologías ambientalmente aceptadas y que a su vez, faciliten tanto la transferencia de, como el acceso a las tecnologías ecológicamente racionales así como los conocimientos y habilidades en la aplicación del artículo 4.5 de la CMNUCC.

Los objetivos del proyecto de ENT en Panamá son:

- Identificar y priorizar, por medio de procesos participativos) tecnologías que puedan contribuir a las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, cumpliendo con prioridades nacionales de desarrollo sostenible;
- Identificar las barreras que impiden la adquisición, despliegue y difusión de tecnologías priorizadas; y
- Desarrollar Planes de Acción de Tecnología (TAP, por sus siglas en inglés), incluyendo ideas de proyectos y especificando actividades y marcos habilitantes para superar los obstáculos y facilitar la transferencia, adopción y difusión de las tecnologías priorizadas en los países participantes.

En Panamá, el esfuerzo de la ENT busca la interacción con otros esquemas organizacionales establecidos por decretos ejecutivos, como la Política Nacional sobre Biocombustibles y Energía Eléctrica a partir de biomasa en el territorio nacional así como la Política Nacional de Cambio Climático, donde la mitigación, la resiliencia y el desarrollo sostenible es el hilo conductor de dichos esfuerzos.

Tal y como se establece en la Guía, en la primera fase se identificaron y evaluaron opciones tecnológicas para la mitigación al cambio climático, donde se han identificado 5 opciones tecnológicas evaluadas y priorizadas por su contribución baja en carbono, así como por medio de un análisis multicriterio que involucró discusiones grupales y decisiones de consenso entre actores claves y expertos en la materia.

La siguiente etapa, tal y como se presenta en este informe, corresponde al análisis de las barreras y marco propicio para la implementación de las tecnologías priorizadas, así como la identificación de propuestas de acciones para la superación de las mismas. A partir de la contextualización de cada tecnología con su situación actual, así como su ambiente propicio en términos institucionales, legales y estratégicos para la superación de dichas barreras, se analizaron las condiciones habilitantes que puedan permitir su implementación.

Se reitera que el presente análisis se realiza siguiendo las pautas establecidas en la Guía para la superación de las barreras para la transferencia y difusión de tecnologías relacionadas con el cambio climático, realizado de manera conjunta entre el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Universidad Tecnológica de Dinamarca (DTU, por sus siglas en inglés).

Entre las múltiples bondades, la Guía orienta al evaluador en términos de:

- Los principales conceptos a utilizar,
- La definición genérica de las tecnologías desde el punto de vista de mercado y
- La identificación de las barreras y medidas genéricas para su superación.

De esta manera, las tecnologías priorizadas para el subsector de transporte fueron las siguientes:

1. El uso de combustibles alternativos como el bioetanol;
2. La introducción de trenes eléctricos con frenado regenerativo;
3. La introducción de vehículos más eficientes, en específico vehículos eléctricos;
4. La reducción de las necesidades de viaje;
5. El establecimiento de un programa integral de educación sobre seguridad vial a todos los niveles escolares y sociales.

La implementación de las tecnologías priorizadas representaría reducciones de emisiones de gases efecto invernadero y beneficios importantes como fortalecimiento de la seguridad energética y la mejora de la calidad de vida de los panameños. De igual forma, persiguen la visión de un transporte público eficiente, la gestión del transporte, el transporte privado y el uso de combustibles alternativos.

Cada una de las tecnologías priorizadas tiene su propio objetivo y son los siguientes:

Tecnología priorizada	Objetivo específico
El uso de combustibles alternativos como el bioetanol	Sustituir los combustibles fósiles para aumentar la seguridad energética y disminuir la dependencia, frente a la volatilidad de los precios de petróleo. Así como, disminuir las emisiones de gases efecto invernadero
La introducción de trenes eléctricos con frenado regenerativo	Recuperar, transformar y recuperar la energía cinética a eléctrica. Esta energía puede ser utilizada para otros vehículos o inyectada a la red de energía eléctrica.
La introducción de vehículos más eficientes, en específico vehículos eléctricos	Proporcionar asistencia y consejos prácticos a la población, para la implementación de estrategias de gestión de las diferentes opciones. Y la movilidad en las ciudades con la premisa de favorecer a una ciudad compacta.
La reducción de las necesidades de viaje	Aportar elementos para la planificación más organizada en las actividades motorizadas y de movilidad urbana en general, que permitan una mayor eficiencia en actividades del tráfico vehicular, en la transportación masiva y en el uso de los combustibles, traduciéndose en una mejor calidad de vida de la población.
El establecimiento de un programa integral de educación sobre seguridad vial a todos los niveles escolares y sociales.	Impulsar el uso de este tipo de vehículo, acondicionando su infraestructura. E informar y educar a la población de manera amplia, sobre los beneficios de esta tecnología, para así promover la movilidad sostenible y eficiente

2.1 Marco legal para la mitigación del cambio climático.

Panamá ha desarrollado estrategias, planes y políticas que incluyen dentro de sus objetivos las líneas de acción y programas que buscan impulsar e incentivar el uso de tecnologías ambientalmente sustentables. Dichas tecnologías se orientan a contribuir a la mitigación al cambio climático, tomando en cuenta el marco habilitante existente para la implementación de las mismas.

A continuación se presentan algunos de las políticas y documentos que fundamentan la mitigación del cambio climático en Panamá;

- La Constitución Política de la República de Panamá establece en su capítulo 7, Artículo No. 114 que “Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimiento del desarrollo adecuado de la vida humana.”
- La Ley No. 10 de 12 de abril de 1995⁴ aprueba la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- La Política Nacional de Cambio Climático 2007⁵, aprobada por el Decreto Ejecutivo No. 35 de 26 febrero de 2007; en la cual se considera el Cambio Climático como un fenómeno activo y una realidad incuestionable, evidente por medio de una serie de fenómenos que contribuyen al aumento de la vulnerabilidad de los Sistemas naturales y económicos.
- El Decreto Ejecutivo No. 1, de 9 de enero de 2009 que crea el Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá (CONACCP), en base a las evidencias científicas que demuestran incuestionablemente que ha iniciado un cambio climático a nivel global, cuyas consecuencias afectarán negativamente las posibilidades de desarrollo económico y social, así como los sistemas naturales, no solo a escala mundial sino también a escala regional y local, provocando serios problemas de salud, nutrición y de seguridad alimentaria. También establece que la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero deben abordarse desde una óptica intersectorial e interministerial, por lo que se hace necesaria la creación del CONACCP.
- El Decreto Ejecutivo N°45 de 10 de junio de 2009, que considera que es necesario apoyar el desarrollo de proyectos que reducen emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo que se traduce en la disminución del combustible requerido para la generación eléctrica, los cuales califican como proyectos dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto, consonó con los principios y lineamientos de la política nacional del ambiente.

⁴ Gaceta oficial: 22763, publicada el 17-04-1195

⁵ Elaborado por: Autoridad Nacional del Ambiente, con la asistencia técnica de Arden & Price Consulting Group, reimpresión, 2013

- La Resolución N° 155 de 5 de abril de 2011⁶ de la Autoridad Nacional del Ambiente, por medio de la cual se reglamenta el proceso de aprobación nacional de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que optan al mecanismo de desarrollo limpio.
- La Ley 41 de 1998 "General de Ambiente de la República de Panamá" designa a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), como entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y medio ambiente.
- Ley 69 del 12 de octubre de 2012 sobre el Uso Racional y Eficiente de Energía (UREE), que establece las primeras políticas para la racionalización del consumo energético del país y promueve el uso de equipos eficientes y menos contaminantes, generando una línea de financiamiento para proyectos de educación al público sobre la importancia de la eficiencia energética.
- El Plan Estratégico de Gobierno 2015-2019 (PEG),⁷ entre los seis ejes principales para la acción estratégica, incluye en el Eje N°6 titulado: **"Respeto, defensa y protección del medio ambiente"**, con énfasis en una reforma integral del sector ambiental por medio de procesos participativos; el desarrollo de políticas públicas en armonía con el medio ambiente; la gestión de desastres, mitigación y adaptación al cambio climático y la protección y rescate de la biodiversidad.
- La Ley 8 de día/marzo de 2015⁸, que modifica la Ley 41 de día/mes de 1998 y crea el Ministerio de Ambiente, continúe un título sobre cambio climático un capítulo dedicado a la mitigación del cambio Climático global. El artículo 126-E establece que "El Estado reconoce su responsabilidad común, pero diferenciada de participación en la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático global."
- Plan Energético Nacional 2015-2050⁹: Panamá el futuro que queremos, fue aprobado mediante la resolución de Gabinete N.34 de 29 de marzo de 2016, promovido como una política de Estado en materia de energía y es uno de los lineamientos a seguir para la "eficiencia energética y la sobriedad del consumo". Este plan plantea la necesidad de mejorar y hacer más eficiente el transporte, ya que se reconoce que el sub sector transporte es el principal consumidor de energía del país.
- Desde el establecimiento del Ministerio de Ambiente en el 2015, se elabora la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá (ENCCP), visto como un proceso fundamental para el manejo integral del cambio climático de una manera interdisciplinaria, transversal, multisectorial y cónsona con los acuerdos y decisiones nacionales que responden a un compromiso del Estado ante el cambio climático. Dicha Estrategia, en atención a la Ley 8, busca generar una Plan Quinquenal Nacional para abordar el Cambio Climático en Panamá, necesaria para formar un país resiliente al cambio climático actual y bajo en emisiones de GEIs.

⁶ Resolución N° 155 de 5 de abril de 2011, Gaceta oficial: 26773-B; publicada el 27-04-2011

⁷ Plan Estratégico de Gobierno 2015-2019 "Un Solo País" Diciembre 2014, pag.14

⁸ Ley N°8 2015 , Gaceta oficial 27749, Publicada el 26/03/15

⁹ Plan Energetico Nacional 2015 – 2050,

De la misma manera se presenta a continuación el marco regulatorio tecnológico y estratégico que pueden respaldar la introducción de las tecnologías priorizadas en el país y que también forman parte del marco habilitante:

- La Ley 34 del 28 de julio de 1999, que crea la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) y la responsabiliza de la planificación, investigación, dirección, supervisión, operación y control del transporte terrestre en la República de Panamá.
- El Decreto Ejecutivo No. 640 del 27 de Diciembre de 2006, que expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Este reglamento regula la administración y operación de las vías y accesos públicos en todo el territorio nacional y aplica para todos los vehículos, propietarios, conductores, peatones y personas que conduzcan animales.
- Ley 42 del 22 de Octubre de 2007, que reforma la Ley 14 de 1993, sobre el transporte terrestre público de pasajeros y la ley 34 de 1999, sobre el tránsito y transporte terrestre.
- Ley 109 del 25 de Noviembre de 201, que dicta el marco regulatorio relativo al Sistema Metro de Transporte de Personas
- La Ley 47 del 24 de junio de 2015, que reforma la Ley 42 de 2011 y que establece lineamientos para la Política Nacional sobre Biocombustibles y Energía Eléctrica a partir de biomasa en el territorio nacional. Siendo esta una de sus modificaciones más recientes.
- El Plan Nacional para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-que contempla la coordinación e integración de iniciativas públicas, privadas y de la sociedad civil. Este plan contempla acciones en cinco pilares: 1. Gestión de la seguridad vial; 2. Vías de tránsito y movilidad más segura; 3. Vehículos más seguros; 4. Usuarios de las vías de tránsito más seguros y 5. Respuesta de salud tras los accidentes.
- Ley 69 del 12 de octubre de 2012, sobre el Uso Racional y Eficiente de Energía (UREE), que en su artículo 35 plantea que los vehículos eléctricos o híbridos obtendrán beneficios fiscales con la intención de incentivar el uso de estos tipos de vehículos en el país.
- Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable para el Área Metropolitana de Panamá (PIMUS) presentado en el 2015 y con aplicación para los próximos 30 años, tiene como objetivo general “plantear la política de transporte y movilidad urbana para la ciudad, con estrategias y planes de acción a corto, mediano y largo plazo, considerando todos los componentes del sistema de movilidad urbana, en estrecha vinculación con las políticas de ordenamiento territorial y medioambientales, y en coordinación con los distintos organismos involucrados en dichas políticas”

3. Análisis de Barreras y Marco Habilitante de las Tecnologías Priorizadas

El Proyecto de Evaluación de las Necesidades de Tecnología (ENT) facilitó herramientas que sirven de apoyo para el desarrollo del análisis de barreras y marco habilitante. Para esta etapa se utilizó el documento “Orientando el proceso para Superar las Barreras para la Transferencia y Difusión de

Tecnologías Relacionadas con el Cambio Climático”¹⁰, que permitió lograr el segundo objetivo del proceso ENT, el cual establece que se deben “Identificar las barreras que impidan la adquisición, despliegue y difusión de tecnologías prioritizadas”. Otros documentos utilizados fueron los insumos proporcionados en el Segundo Taller Regional de Capacitación –para Latinoamérica y el Caribe, en su Segunda Fase, realizado en febrero de 2016 en Argentina y donde participó el equipo consultor del ENT – Panamá.

Para el análisis de las barreras y el marco habilitante se utilizó la guía metodológica sugerida por ENT (figura 1) por medio de la cual se identificaron las barreras, se desarrolló una breve caracterización de cada una de ellas. Las mismas fueron analizadas por el equipo consultor de manera preliminar y discutidas en el taller y en las reuniones realizadas, donde por consenso se determinaron las barreras a considerar.

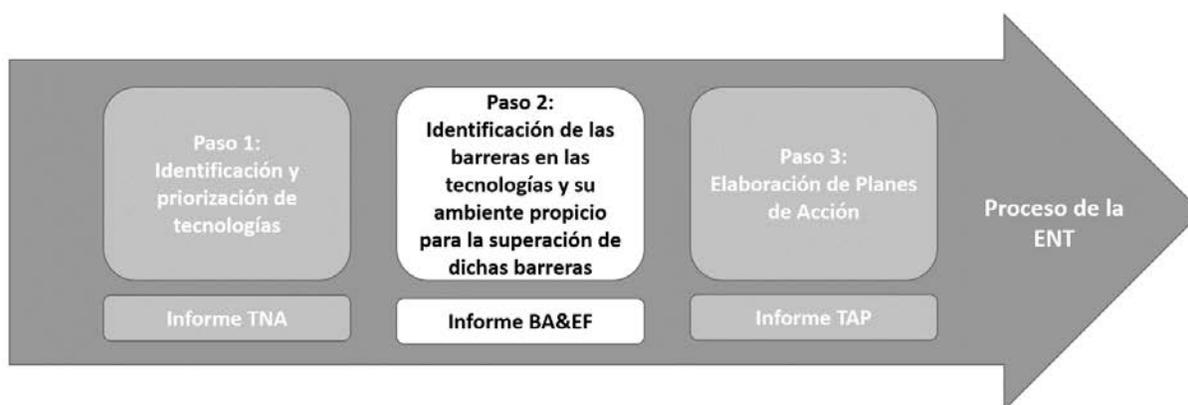


Figura 1 Pasos metodológicos para el proceso de la Evaluación Nacional de Tecnologías. Elaboración propia a partir de la Guía para los equipos nacionales de la ENT. Fuente: UNEP-DTU, 2015

También se presenta una revisión y análisis de algunas políticas públicas o directrices que faciliten la transferencia de tecnologías en la mitigación del cambio climático en el sub sector energía. Finalmente, se consideran un conjunto de medidas que pueden aportar sustancialmente en la superación de barreras y como consecuencia hacer viable la transferencia de las tecnologías.

Proceso del Análisis de Barreras:

El análisis de barreras se ha apegado a los pasos metodológicos para cada uno de los procesos de la Evaluación Nacional de Tecnologías (fig. %). En el proceso, se contó con el grupo de trabajo del ENT, a los cuales se incorporaron otras organizaciones que desempeñan roles importantes dentro del sub sector transporte. Estas organizaciones fueron: El Metro de Panamá, el Municipio de Panamá y de la Asamblea Nacional de Panamá

¹⁰ Autores Jorge Boldt, Ivan Nygaard, Ulrich Elmer Hansen y Sara Traerup, enero 2012

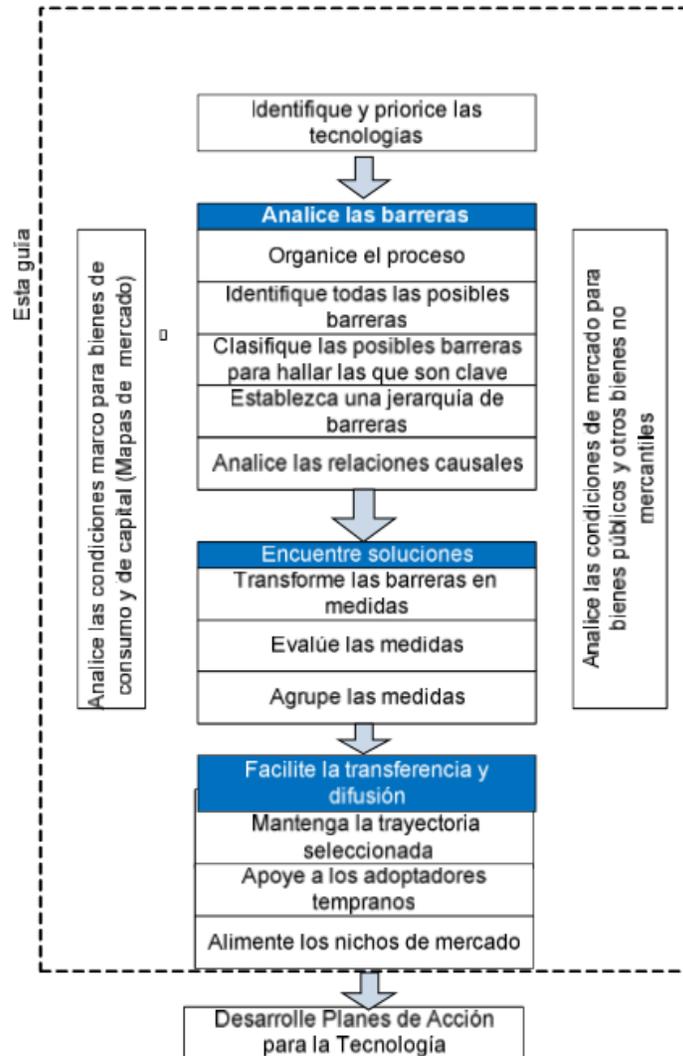


Figura 2 Esquema de abordaje del proceso de la evaluación de necesidades tecnológicas. Fuente: Boldt et. Al., 2012.

Como una fase de recolección de información, opiniones y experiencias, se desarrolló un taller con los actores clave, así como se levantó mediante un estudio de documentos disponibles, entrevistas con actores claves y reuniones con el equipo técnico; durante el análisis, se clasificaron las barreras de acuerdo a criterios establecidos y su importancia. Los participantes propusieron las barreras a considerar según sus experiencias y por votación se eligieron las de mayor importancia para su respectivo análisis. Así también, se estableció una jerarquización por categoría, elementos y dimensiones de las barreras, para que finalmente, se analizaran las relaciones causales de las barreras utilizando el Análisis lógico de problemas.

De manera subsecuente, las barreras encontradas permitieron analizar su contexto por medio del análisis lógico de problema, a fin de identificar medidas positivas para su superación.

3.1. Organización el proceso

En la etapa de evaluación de barreras a la transferencia y difusión de tecnologías se continuó con el mismo equipo de trabajo que en el proceso de la primera fase del informe ENT, con la participación activa del Comité Nacional de ENT, liderado por el Ministerio de Ambiente. Quedando la misma estructura organizativa para el proceso de la ENT en Panamá que se presenta en la Figura 3.

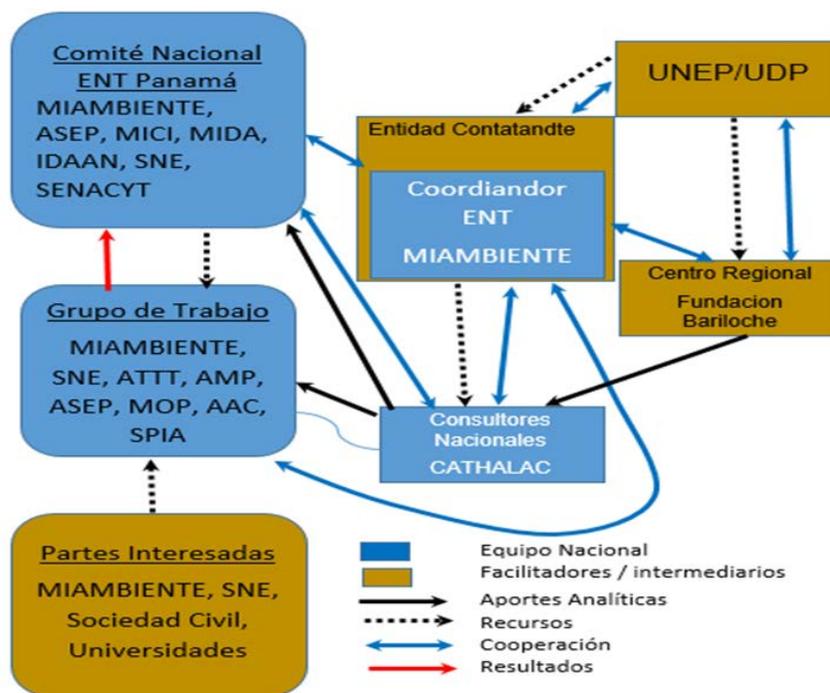


Figura 3 Estructura organizativa para el proceso de la ENT en Panamá. Elaboración propia.

La identificación y el análisis se efectuaron para las 5 tecnologías priorizadas en el sub sector transporte, las mismas fueron seleccionadas por un grupo de trabajo sectorial, en un análisis de multicriterio facilitado por el consultor nacional.

Las instituciones participantes en el taller de barreras fueron: MIAMBIENTE, como coordinador del proyecto y responsable de la convocatoria; como entidades participantes, asistieron la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), la Secretaría Nacional de Energía (SNE), la Autoridad de Turismo de Panamá (UTP), la Autoridad del Canal de Panamá (ACP). También participaron representantes de la Universidad de Panamá (UP), el Metro de Panamá (MPSA), la Asamblea Nacional, la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) y Municipio de Panamá.

En la tabla 2 se presentan los roles de cada una de las instituciones en el tema del sub sector transporte, el número de participantes por entidad y su distribución por grupo de trabajo por cada

una de las tecnologías. Se conformaron 5 grupos, por cada una de las tecnologías, de 4 personas por grupo y con apoyo del grupo consultor. (Anexo I: Listado de participantes del taller).

Tabla 2: Entidades participantes y grupos de trabajo en el taller de Barreras y Marco habilitante.

Tecnología analizada	Entidades participantes
Reducción de necesidades de viaje	MIAMBIENTE Asamblea Nacional Municipio de Panamá
Uso de combustibles alternativos como el bioetanol	MIAMBIENTE ATTT MPSA UTP
La introducción de trenes eléctricos con frenado regenerativo	MIAMBIENTE ATP MPSA SNE
Introducción de vehículos más eficientes, en específico vehículos eléctricos	MIAMBIENTE UP ACP Asamblea Nacional
El establecimiento de un programa integral de educación sobre seguridad vial a todos los niveles escolares y sociales.	MIAMBIENTE Asamblea Nacional Municipio de Panamá MPSA

3.2. Identificación y análisis de las barreras y su ambiente propicio

Para este proceso, se abordó mediante la investigación de documentos legales, normas y planes de gobierno que propician un entorno habilitante para las tecnologías priorizadas. Así también, con ese material y con la finalidad de analizar la temática, se esquematizó un taller donde un grupo de instituciones y miembros del Comité Nacional de ENT pudieron identificar y elaborar los arboles de problemas por tecnología. (Ver Anexo II)

La metodología utilizada para la identificación y análisis de barreras para la transferencia de las cinco tecnologías priorizadas en el subsector transporte consistió en dos etapas. La primera etapa se identificaron las barreras preliminares que tiene el sub sector transporte y la segunda etapa se realizó el taller de análisis de barreras de las tecnologías, en donde se analizó, se propuso y se validaron las barreras establecidas.

En la primera etapa se realizaron las siguientes actividades:

- a) Revisión de las normas existentes para conocer las posibles causas por lo que la tecnología no ha sido implementada.

La revisión de las normas y políticas públicas para el uso de estas tecnologías permitió identificar las tendencias legales con respecto a las tecnologías priorizadas, resumidas en la Tabla No.3.

Tabla 3 Contenido de las tendencias legales relacionados con las tecnologías priorizadas existentes

Tecnología Priorizada	Normativa/plan	Orientación de la normativa/plan
Bioetanol	Ley 42 del 20- 04-2011 Decreto Ejecutivo N°345 del 14-05-2013	Ley de biocombustibles Aprueba el uso de bioetanol anhidro como aditivo oxigenante en mezclas de gasolinas
Trenes eléctricos con frenado regenerativo	PIMUS No hay norma establecida	Desarrollo de una política de movilidad en el marco de una propuesta de reforma institucional.
Reducción de las necesidades de viaje	PIMUS No hay norma establecida	Desarrollo de una política de movilidad en el marco de una propuesta de reforma institucional.
Programa integral educativo de seguridad vial a todos los niveles	Plan Nacional de Seguridad Vial	Salvaguardar la integridad física y psico-emocional de todos los usuarios de las vías públicas.
Vehículos eléctricos	Plan Energético Nacional 2015-2050, Ley 69 del 12-10-2012	Incentivo en no pagar impuesto hasta el 31 diciembre de 2017 y 5% a partir del 1 enero 2018

- b) Clasificación de las barreras por niveles según la metodología propuesta en el TNA.

Con la participación de las partes interesadas del sub sector transporte se llevó a cabo el análisis de las barreras para impulsar el conjunto de las medidas analizadas. Dichas barreras fueron clasificadas de acuerdo a las categorías típicas, que presenta la Guía “Superación de Barreras y Transferencia Tecnológica”. La clasificación de las barreras que pueden afectar la implementación de la tecnología se encuentran dentro de las siguientes categorías:

- Económicas y financieras
- Fallas del mercado
- Normas y regulaciones legales
- Fallas en la comunicación
- Capacidad institucional y organizativa
- Habilidades humanas
- Comportamiento social y cultural
- Información y sensibilización

- Técnicas

c) Jerarquización de las barreras y análisis de la barrera identificada

Se estableció en cada una de las barreras identificadas una jerarquización según los criterios de importancia, que se presentan a continuación:

- Crucial: si esta barrera no es superada, la tecnología no podrá ser transferida exitosamente
- Importante: el proceso de transferencia e implementación tecnológica puede estar en riesgo, por su demora o incluso puede llevar al fracaso.
- Menos importante: Si esta barrera no es superada, se pueden generar retrasos en el proceso de transferencia y difusión tecnológica, pero sin ponerlo en riesgo.
- Insignificante: este tipo de barrera no pone en riesgo el proceso de transferencia y difusión tecnológica, sin embargo, la superación de esta barrera es considerada para un proceso de transferencia óptimo.¹¹

d) Definición de las barreras mediante el método “árbol de problemas” (análisis causa-efecto).

Este método consiste en seleccionar las barreras cruciales y analizarlas mediante el método del árbol de problemas, en donde determinamos las causas del problema, preguntándose el por qué ocurre el problema y cuáles son las causas que provocan.

e) Taller de consulta con las partes interesadas y actores principales

El taller se celebró el 22 de Noviembre de 2016 y se constituyeron 5 grupos de trabajo, uno por cada tecnología. La metodología del taller consistió en:

1. Establecimiento de grupos por afinidad

La invitación a participar al taller se hizo a instituciones afines al tema de transporte para que pudieran opinar, sugerir y establecer las posibles barreras y las medidas para contrarrestarlas.

2. Lectura de la ficha técnica de cada tecnología

Se distribuyeron entre los presentes las fichas técnicas de las tecnologías priorizadas, las cuales contenían información de la descripción tanto técnica como sus beneficios económicos, sociales y ambientales y sus desventajas.

3. Lectura de tipos de barreras según la Guía ENT

Se analizaron las barreras y se clasificaron según su nivel de mayor influencia en el impedimento en la transferencia y difusión de las tecnologías priorizadas.

4. Lluvia de ideas sobre las barreras propuestas y priorización de una barreras para su posterior análisis (se realizó por votación)

¹¹ TNA y TAP para Mitigación al CC, Colombia 2013 pág. 81

En el taller de análisis de barreras para cada tecnología se validó, analizó y complementó el listado preliminar de barreras. Este listado fue presentado a discusión, obteniendo de los participantes sus observaciones y sugerencias, en base a sus experiencias, lo cual permitió llegar a un consenso sobre cuáles son las principales barreras.

5. Realización de diagrama de causa – efecto y medidas para superar las barreras por medio metodología “Árbol de problemas”, para encontrar la raíz de la dificultad.

El árbol de problemas se elaboró de acuerdo a la metodología de Análisis Lógico del Problema (LPA)¹², esta herramienta es para analizar las relaciones causales. Se trata de una técnica de análisis y discusión que permite a un grupo de actores interesados abordar y delimitar un área problemática.

El objetivo principal del LPA es organizar los problemas observados en una jerarquía de causas y efectos como base para preparar un plan de acción concreto y realista. Cada problema está vinculado a causas y efectos, con causas directas por debajo y efectos directos arriba, de manera que se crean rutas de causa y efecto de varios niveles para formar un árbol conocido como árbol de problemas.

Con esta herramienta se construyeron los árboles de problemas por tecnología. En la figura 4 se presenta el modelo que define un árbol de problemas, donde se buscan las causas que lo originan y los efectos del mismo. Los árboles de problemas realizados en los talleres se presentan en el anexo II.

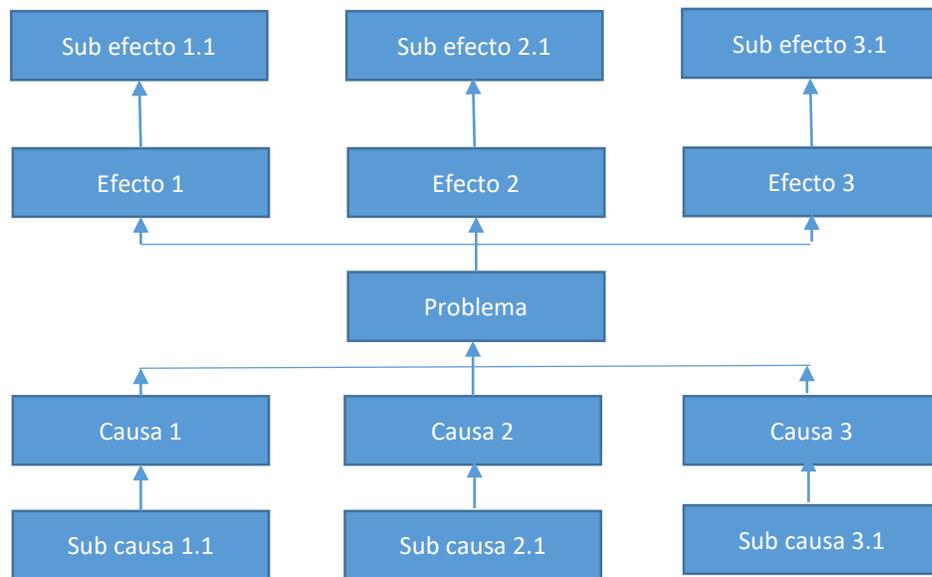


Figura 4 Esquema general de árbol de problemas. Elaboración propia.

¹² El LPA es parte del Enfoque del Marco Lógico o LFA (Norad, 1999; AusAid, 2005)

6. Socialización y discusión sobre las medidas para superar las barreras.

El análisis lógico de problemas también es esencial para la identificación de medidas. Donde se reformulan todos los problemas como afirmaciones positivas sobre una situación futura en la que se resuelvan los problemas.

Con la versión final del árbol de problemas para cada una de las tecnologías priorizadas (Anexo II) se realizó una discusión y socialización de las medidas que puedan ayudar a superar las barreras.

Para la sección de identificación de medidas, entonces se elaboró un árbol de problemas sobre los objetivos para lograr definir las acciones a tomar. Como se presenta en la Figura 5.

7. Socialización sobre la conformación del ambiente propicio para el desarrollo de la tecnología en el país.

Para el análisis del ambiente propicio o entorno habilitante se identificaron algunas políticas públicas que tienen completa o parcialmente injerencia en la aplicación de las tecnologías, también se identificaron planes y estrategias que permiten consolidar capacidades nacionales que pueden favorecer las transferencia y difusión de las tecnologías priorizadas para el sub sector transporte.

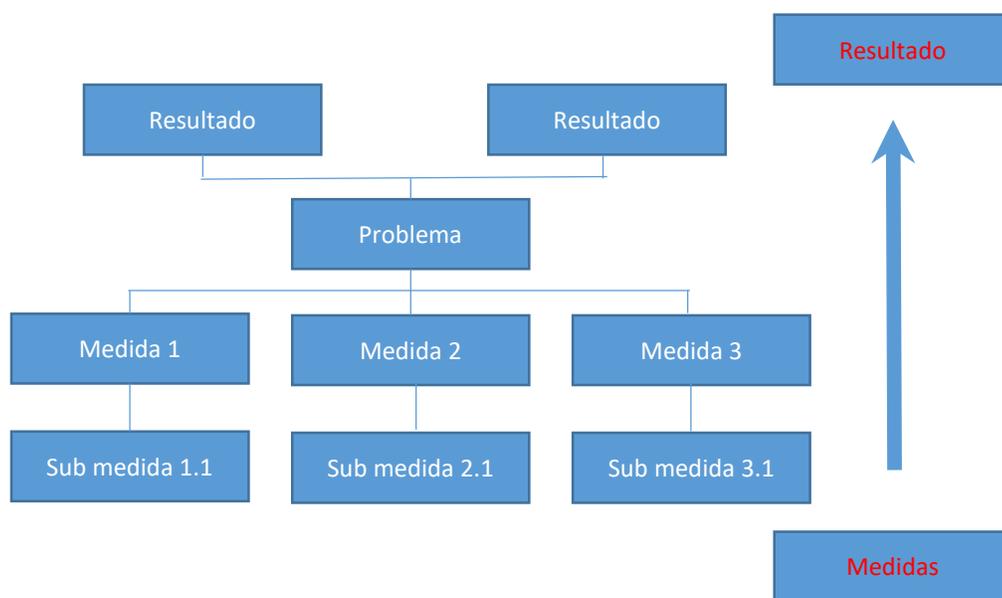


Figura 5 Esquema de árbol de problemas seguido acorde a la Guía de la ENT para la evaluación de las opciones tecnológicas. Elaboración propia.

Otro componente importante para identificar el entorno habilitante fue la identificación de los actores que producen y negocian una tecnología en específico, las normas que condicionan la implementación de una estrategia, en este caso de desarrollo bajo en carbono y cuáles son los proveedores de los insumos y servicios para tener como resultado y mapa de mercado.

Barreras generales en el sub sector transporte

En el documento de formulación del PIMUS y sus programas, se establecen tres principios enfocados en Evitar-Cambiar-Mejorar¹³ el sistema de transporte en el área metropolitana, y se definen estos principios de la siguiente manera:

Principios básicos para lograr un cambio en el sistema de transporte en el área metropolitana de Panamá. Fuente: PIMUS.

<i>Principio</i>	<i>Orientación para su abordaje</i>
1. Evitar (reducir) las necesidades de viaje	Por medio de estrategias de ordenamiento territorial que minimicen los desplazamientos.
2. Cambiar el transporte público y tránsito no motorizado	Por medio de Impulsar el cambio modal hacia el transporte público y no motorizado, ofreciendo estándares con la calidad esperada por los usuarios.
3. Mejorar el transporte individual	Mitigar el impacto sobre la población, el tráfico, el medio ambiente y además internalizando los costos

En Panamá durante el primer semestre del 2015, el parque vehicula había aumentado en un 8.9% con respecto al 2014 para el mismo periodo, según cifras del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo de Panamá. Así también, se indica a los vehículos particulares como el principal consumidor de gasolina, teniendo como causa el deficiente servicio del transporte público de pasajeros.

En la actualidad, existe una necesidad clara de políticas públicas sobre movilidad y transporte que incluyan medidas de ordenamiento territorial y urbano, con la finalidad de satisfacer las diferentes necesidades de movilidad de personas, sobre todo en las áreas de mayor densidad de población. Ante ello, la meta del país (con relación a la problemática del sub sector transporte) es mejorar la gestión por medio de la restructuración del sub sector transporte. Para ello, es que se ha elaborado el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS).

¹³ Informe 5. Informe final Fase 2 Formulación del PIMUS y sus programas

Con la finalidad de no duplicar las acciones entre el PIMUS y la ENT en Panamá, a continuación se definen de manera general las barreras más comunes entre todas las tecnologías priorizadas del sub sector transporte.

1) Barreras Económicas y financieras

Las tecnologías priorizadas en comparación con las tecnologías convencionales, ya sean de bienes de consumo o bienes de provisión pública, tienden a ser más costosas. Como por ejemplo los vehículos eléctricos, que son un bien de consumo, su precio en el mercado es mayor al de los autos de combustión interna y para el Estado adecuar los sistemas de recarga para estos vehículos, se convertiría un bien de provisión pública, lo que representaría una inversión inicial muy alta.

Todo lo anteriormente mencionado, es consecuencia de que en la actualidad, la poca oferta existente en el mercado nacional mantiene costos que no son accesibles para la mayoría de la población ni resulta atractivo para las compañías. Aunado a esto, la falta de proveedores nacionales hace que encarezca el producto por la importación.

2) Barreras de Fallas del mercado

Existen pocos competidores en la estructura de mercado para el uso de las tecnologías priorizadas, además que no existen estímulos y facilidades financieras para su adquisición.

2) Barreras en las Normas y regulaciones legales

El marco regulatorio es limitado y no favorece en su totalidad el desempeño adecuado de las funciones de planificación, regulación y fiscalización del transporte en general. Como es identificado en el PIMUS no todos los tipos de transporte terrestre son tratados con la misma intensidad en la legislación panameña, el más abordado desde el punto de vista normativo es el transporte público y dentro de esta categoría, el colectivo. (PIMUS Fase 1). Por lo que otro tipo de medidas o tecnologías tales como Reducción de las necesidades de viajes o el Programa integral de educación en seguridad vial a todos los niveles no se contemplan en el marco legal o normativo en materia de movilidad urbana.

3) Barreras en Fallas en la comunicación

Hay deficiencias en la comunicación entre las instituciones de I+D y las empresas tanto públicas como privadas para lograr incentivar el uso de algunas tecnologías. Además, hay falta de sinergias entre las entidades que tienen que ver con el tema de transporte y las que tienen injerencia en el tema urbanístico.

El accionar de cada una de los actores claves en el transporte, es de manera separada con responsabilidades y grados de actuación diferente, como se diagnostica en el PIMUS en su fase 1, siendo la ATTT el rector del sector transporte.

La ATTT tiene todas las responsabilidades y funciones sobre el transporte terrestre, entre sus funciones es la de planificar y coordinar con otras instituciones del Estado y/o con personas, naturales o jurídicas dedicadas al tema.

Por ello, el conocimiento se debe nivelar, no solo dentro de la ATTT, sino a todos los actores claves, para poder aplicar las tecnologías y distribuir las responsabilidades entre los diferentes actores pero con un mismo objetivo. En ese sentido, las sinergias deben ir encaminadas en la aplicación integral de saber cómo se aplican y para qué, cada una de las tecnologías en análisis.

4) Barreras en la Capacidad institucional y organizativa

Hay una necesidad de plasmar estrategias público privadas para mejorar y organizar las metas que se esperan en la mejoría del transporte terrestre.

Al no existir sinergias entre las instituciones, hace que se limite la capacidad de ejecución a nivel institucional y debilita los mecanismos de coordinación y ejecución conjunta lo que ocasiona un problema de mayor envergadura que es la deficiencia en la planificación a largo plazo.

5) Barreras en las Habilidades humanas

Existe una mínima oferta de servicios especializada en las tecnologías priorizadas. Por lo que la especialización de la mano de obra calidad y servicio no necesariamente es garantizada.

6) Barreras en el Comportamiento social y cultural

A partir de las conclusiones de los actores claves en el taller sobre Análisis de Barreras, se tiene que:

- No hay familiarización suficiente con las tecnologías priorizadas,
- Existen poco entendimiento de las necesidades reales nacionales para mejorar el sistema de transporte.
- Hay resistencia al cambio de hábitos por razones meramente culturales por parte de los usuarios de las nuevas tecnologías.

7) Barreras en la Información y sensibilización

Desconocimiento de las tecnologías por falta de información, lo que ocasiona una desconfianza en el uso de las tecnologías. Además, al no existir un referente que demuestre las ventajas de las tecnologías, se hace más difícil su implementación y esta situación puede llevar al no cumplimiento de la idea de proyecto.

Falta de mecanismos de educación sobre el uso de las tecnologías y difusión de la información de manera masiva y transparente.

8) Barreras Técnicas

En base a las discusiones realizadas en el taller de Análisis de Barreras, los actores claves concluyeron que hay una falta de proveedores locales, de infraestructuras especiales para

garantizar el suministro y mantenimiento de estos posibles servicios, como por ejemplo la implementación de vehículos eléctricos y bioetanol.

Análisis según Características de mercado

Existen diferentes condiciones de mercado que tienen características especiales, las cuales también representan algún tipo de barrera en el momento de transferir y difundir las tecnologías. Por lo que se realizó un análisis de barreras según su categoría de mercado de acuerdo a los tipos de bienes y servicios a los que pertenecen o contribuyen. Las categorías de bienes y servicios son las siguientes:

- a) Bienes de mercado
 - Bienes de consumo
 - Bienes de capital
- b) Bienes no mercantiles
 - Bienes de provisión pública
 - Otros bienes no mercantiles

De esta manera se generó un análisis de acuerdo a las características del mercado de la tecnología. En la figura 6 se presenta que tecnologías están más influenciadas por el mercado y cuales están influenciadas por la política y de acuerdo a sus características se pueden determinar cuáles serían sus posibles barreras. (Ver Anexo III donde se presente el Mapeo de mercado por tecnología.)

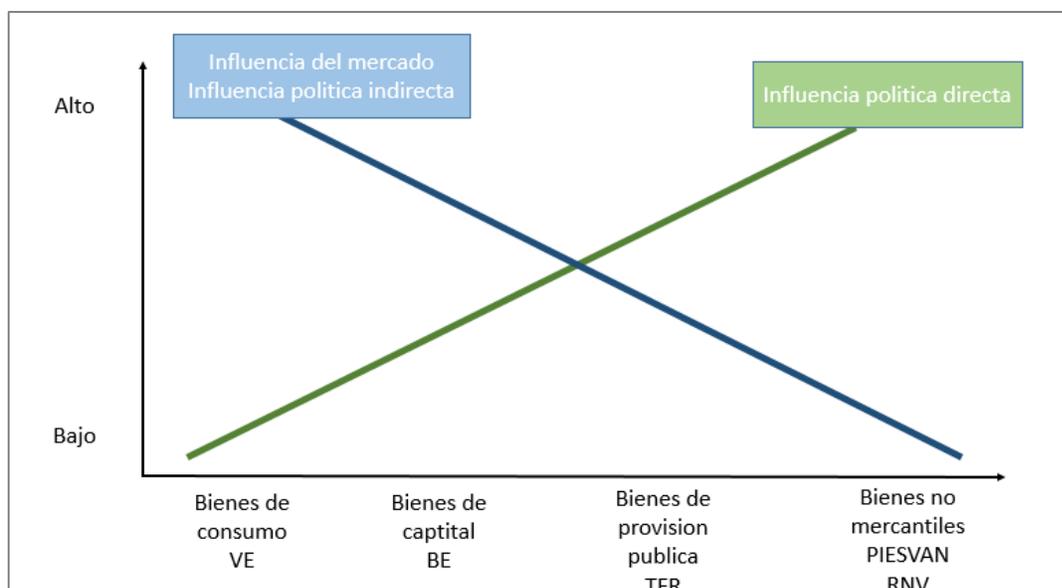


Figura 6 Esquema de la influencia política y de mercado en las tecnologías analizadas.

Con este análisis en la tabla 3 se resume cuáles son las características del mercado para cada una de las tecnologías priorizadas, lo cual también nos da un vistazo de cuáles son las barreras que predominan al momento de querer implementar las tecnologías.

La transferencia y difusión de tecnologías dentro de estas categorías de mercado se ven influenciadas de manera diferenciada por las decisiones de mercado y las políticas. Generalmente los bienes de consumo se ven influenciadas por el mercado y los bienes no mercantiles son influenciados por decisiones políticas.

Tabla 4 Categorías tecnológicas y sus características de mercado. Fuente Propia

Categoría	Tecnología priorizada	Características de mercado
Bienes de consumo	Vehículos Eléctricos (VE)	<ul style="list-style-type: none"> - Interacción con mercados existentes y que requieren distribución, mantenimiento y redes de instalación en la cadena de suministro - La demanda depende de la conciencia y preferencias del consumidor y del mercado comercial y esfuerzos promocionales
Bienes de capital	Bioetanol (BE)	<ul style="list-style-type: none"> - Número limitado de sitios potenciales - Inversión de capital alta - La demanda se orienta por las ganancias
Bienes de provisión pública	Trenes de Frenado Regenerativo (TFR)	<ul style="list-style-type: none"> - Gran inversión , financiamiento gobierno/donante - Las inversiones en tecnologías de gran escala tienden a decidirse a nivel de gobierno y dependen en gran medida de la infraestructura y políticas existentes.
Bienes no mercantiles	Programa Integral de Educación de Seguridad Vial a todos los niveles	<ul style="list-style-type: none"> - Financiamiento de donante o gobierno - Atiende objetivos políticos globales - Las tecnologías no son transferibles como parte de un mercado sino dentro de un dominio público no comercial.

4. Descripción general de la tecnología “Bioetanol”

El bioetanol se produce por la fermentación de los azúcares contenidos en la materia orgánica de las plantas. En este proceso se obtiene el alcohol hidratado, con un contenido aproximado del 5% de agua, que tras ser deshidratado se puede utilizar como combustible. El bioetanol mezclado con la gasolina produce un biocombustible de alto poder energético con características muy similares a la gasolina pero con una importante reducción de las emisiones contaminantes en los motores

tradicionales de combustión. El bioetanol se usa en mezclas con la gasolina en concentraciones del 5 o el 10%, E5 y E10 respectivamente, que no requieren modificaciones en los motores actuales. El bioetanol se obtiene a partir de la remolacha (u otras plantas ricas en azúcares), de cereales, de alcohol vínico o de biomasa, mediante un proceso de destilación. En general, se utilizan tres familias de productos para la obtención del alcohol: azúcares, procedentes de la caña o la remolacha, por ejemplo, cereales, mediante la fermentación de los azúcares del almidón, biomasa, por la fermentación de los azúcares contenidos en la celulosa y hemicelulosa¹⁴.

La ventaja principal de emplear bioetanol como carburante es que reduce las emisiones netas de gases efecto invernadero en comparación con el uso de la gasolina. Con el uso de una mezcla con el 5% de bioetanol puede disminuir las emisiones en un 2.5 a 3%, dependiendo de las materias primas utilizadas.

Situación en Panamá con respecto a la tecnología

En Panamá se utilizó el bioetanol a partir de la caña de azúcar, con una mezcla de hasta el 5% con la gasolina.

Según datos de la Secretaria Nacional de Energía, el uso del bioetanol en los años 2011 y 2014, logró desplazar el uso de 355 millones de litros de gasolina, evitando 221 mil toneladas de CO₂ y creando 2 mil nuevas plazas de trabajo. Por lo que por el uso de bioetanol en 20 años se puede proyectar una reducción de 4.42 millones de toneladas de CO₂.

Sin embargo según la resolución 2188 del 22 de agosto de 2014 de la Secretaria Nacional de Energía, autorizó nuevamente el uso de la gasolina sin mezcla de bioetanol anhidro. En esta resolución se señala que la suspensión se debió principalmente por que la sociedad Campos de Pese S.A., era la única empresa productora de bioetanol que se utiliza en las mezclas de gasolina, y esta empresa suspendió las ventas de este producto a las empresas importadoras distribuidores de los combustibles, lo que creó una situación de desabastecimiento del bioetanol para las mezclas con gasolina.

4.1. Identificación de barreras para la tecnología “Bioetanol”

4.1.1. Barreras económicas y financieras

Infraestructura de mercado deficiente: Aunque los biocombustibles están incorporados en la legislación panameña desde agosto del año 2007¹⁵, aún no hay producción comercial en el país.¹⁶ Para el año 2011 se promulga la Ley 42 de abril, donde se establecen los lineamientos para la política nacional sobre biocombustibles y energía eléctrica a partir de biomasa en el país. Sin embargo las

¹⁴ <http://www.miliarium.com/Bibliografia/Monografias/Biocombustibles/Bioetanol.asp>

¹⁵ Ley 39 del 14.08.07 Modifica la Ley 8 de 1987 que regula las actividades relacionadas con los hidrocarburos y dicta otra disposición.

¹⁶ Estado del Arte y Novedades de la Bioenergía en la Republica de Panama, Octubre 2011

condiciones para el ciclo de producción, comercialización y uso de biocombustibles no se han logrado, ya que en Panamá, Campos de Pese, S.A. era la única empresa productora del bioetanol y no se pudo sostener el ciclo del mercado de bioetanol en el país.

Altos costos de producción: Para la producción de bioetanol se utiliza materia prima de cultivos agrícolas tradicionales, como por ejemplo la caña de azúcar, lo que encarece el costo de la producción y hace poco atractiva esta actividad para los productores. En el proyecto de la primera planta de bioetanol en Panamá, el costo de inversión fue de 65 millones de balboas¹⁷ en una planta con una capacidad de producción de 160,000 litros por día.

4.3.2. Barreras no financieras

Falta de conocimiento pleno del usuario: con la experiencia del uso de bioetanol en el país, esta representa la principal barrera identificada en la implementación de esta tecnología. Ya que los beneficios del reemplazo de la gasolina por biocombustible debe ser interiorizado por los usuarios. Mientras se desconozcan el potencial de ahorro de combustible, asociado a las reducciones de las emisiones de GEI por los usuarios dificulta la capacidad de implementar este tipo de tecnología.

4.2. Medidas identificadas

4.2.1. Medida económica y financiera

Definir una infraestructura de mercado: Como una de las primeras medidas para adecuar el mercado a esta tecnología, es necesario buscar cultivos alternativos que produzcan la materia prima necesaria y no compita con la seguridad alimentaria a fin de garantizar la autosuficiencia energética del proceso.

4.2.2. Medidas no financieras

Fortalecimiento de la sinergia entre las entidades públicas y privadas: con la finalidad de que tengan injerencia en la industria de los biocombustibles, mediante la creación de una Comisión interinstitucional para el manejo de biocombustibles, además de que se involucre a todos los actores en la cadena de producción.

Promoción de la producción eficiente, económica, social y ambientalmente sostenible: para las áreas que son aptas para este tipo de cultivos energéticos, garantizando la seguridad alimentaria por medio del establecimiento de mecanismos de coordinación con los actores, con el fin de aprovechar organizaciones agrícolas establecidas.

Definir un plan de investigación y desarrollo: con el objetivo de aumentar los rendimientos de los cultivos de materia prima para bioetanol tomando en cuenta todas las medidas agroindustriales de producción.

¹⁷ Memorias institucionales 2013-B

5. Descripción general de la tecnología “Trenes eléctricos con frenado regenerativo”

El sistema de frenado del tren eléctrico convencional utiliza frenado dinámico, donde la energía cinética del tren se disipa en forma de residuos, principalmente en forma de calor. Cuando se emplea el frenado regenerativo, la corriente en los motores eléctricos se invierte, lo que frena el tren. Al mismo tiempo, los motores eléctricos generan electricidad que se devuelve al sistema de distribución de energía. Esta electricidad generada puede utilizarse para alimentar otros trenes en la red o se puede utilizar para compensar la demanda de energía de otras cargas, como la iluminación en las estaciones. Sin embargo, la potencia recuperada a través de frenado regenerativo sólo se puede aplicar en otro lugar dicha energía. En general ninguna energía se recupera cuando el tendido eléctrico está fuera. Los dos motivos principales para emplear frenado regenerativo son el ahorro de energía y un menor desgaste de los frenos mecánicos. La técnica de frenado regenerativo es más eficaz en los trenes de pasajeros de Punto Final y trenes subterráneos (metro). Esto es debido al alto peso promedio de los trenes de mercancías y el hecho de que sólo los ejes de locomotoras son alimentados. La proporción principal de frenado se realiza mediante los frenos mecánicos ubicados en los vagones de carga, y sólo una pequeña parte se origina en la propia locomotora.

Situación en Panamá con respecto a la tecnología

El Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS) en Panamá, es una herramienta de planeación que define la política y los programas que en materia de movilidad requiere el área metropolitana de Panamá en los próximos 30 años, con el fin de lograr una ciudad sustentable, este plan estipula el mejoramiento del transporte masivo, aumentando el potencial de la incorporación de los trenes eléctricos con frenado regenerativo en el país. En el mismo informe también se indica que, existe una escasa conectividad transversal y discontinuidad vial, altos niveles de congestión producto de la concentración de los viajes en unas pocas vías y deficiencias en el señalamiento vertical y horizontal en la red vial. Esta tecnología se recomendaría su uso para el movimiento de pasajeros desde las ciudades dormitorio hacia el área metropolitana.

5.1. Identificación de barreras para la tecnología “Trenes eléctricos con frenado regenerativo”

5.1.1. Barreras económicas y financieras

Altos costos de inversión: es una tecnología de alto costo y es necesario realizar un estudio de viabilidad para considerarla como una alternativa tecnológica.

Según un estudio de grado de la Universidad de Carlos de III de Madrid, sobre el Aprovechamiento de la energía de frenado regenerativo de los trenes de cercanías en las estaciones La Serna y Parque Polvoranca, la inversión inicial, contando con un tren, en nuestro caso, utilizando el Metro de Panamá y considerando todos los elementos necesarios para la puesta en marcha el proyecto de trenes eléctricos con frenado regenerativo, tiene un costo aproximado de 420 mil dólares a estos costos se deben agregar los costos de mantenimiento y capacitación para la operación y funcionamiento.

Inexistencia de Infraestructura de mercado: debido a la poca experiencia en la ejecución de la tecnología, en el país y en la región, no existen proveedores de servicio, ya sea para la puesta en marcha como en la operación y mantenimiento, lo que se traduce en un alto costo en la adopción de la tecnología misma.

Mientras tanto la tecnología no madure es necesario importar no solo la tecnología sino también el conocimiento, lo que esta tecnología exigiría certificación de mano de obra calificada para el manejo y funcionamiento de la tecnología, aprovechando en nuestro caso el Metro existente.

5.1.2. Barrera no financiera

Falta de conocimiento pleno de la tecnología: a nivel técnico no se tiene conocimiento ni de la tecnología, ni las ventajas con respecto al ambiente y lo que conlleva implementarla. Se necesita mano de obra especializada para el desarrollo de la tecnología desde su diseño hasta su funcionamiento.

5.2. Medidas identificadas

5.2.1. Medidas económicas y financieras

Establecer una partida presupuestaria para estudios de factibilidad: a fin de determinar cuáles serían las medidas más apropiadas para implementar el proyecto y cuál sería el costo beneficio para del proyecto, se debe contemplar un presupuesto estatal para realizar los estudios de factibilidad y determinar la viabilidad de la tecnología, para su inversión y retorno de la misma.

Estas iniciativas pueden ser lideradas por el Gobierno Nacional a través de sus instancias competentes como es el Metro de Panamá, que es sociedad anónima, siendo el Estado el propietario absoluto de esta institución.

5.2.2. Medida no financiera

Fortalecimiento de la capacidad instalada sobre la tecnología: por ser técnicamente una tecnología desconocida en la región, se requiere que tanto los centros de educación superior como las instituciones involucradas sean fortalecidos en su conocimiento y a su vez promotoras de la tecnología para su eventual implementación.

Siendo un proyecto dirigido al transporte público es necesaria la coordinación en planes tanto de transporte como urbanísticos, con una coyuntura fortalecida en la colaboración política e institucional a nivel metropolitano para ofrecer una solución en las aspiraciones básicas de movilidad y accesibilidad de la población.

6. Descripción general de la tecnología “Reducción de las necesidades de viaje”

Una forma importante de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que el transporte produce es animar y permitir a las personas viajar menos. Las personas viajan menos cuando llegan a utilizar transporte público, van caminando o en bicicleta, ya que generalmente las distancias son cortas, para llegar a sus trabajos, de compras o a los servicios de salud o educación e incluso para realizar actividades de ocio.

En base al concepto de ciudad compacta se pretende reducir las necesidades de viaje a lo máximo en las áreas de mayor densidad de población, con el uso de transporte público eficiente, transporte no motorizado: como bicicletas o caminar. Mediante el establecimiento de normas que ayuden a la planificación a nivel estatal y privada de la posibilidad de vivir cerca del trabajo, cerca de los centros educativos, con probabilidades de trabajar en casa, teniendo cerca oficinas públicas o de diferentes tipos de servicios e incluso cerca área de recreación.

Situación en Panamá con respecto a la tecnología

La ciudad de Panamá se compone por cuatro distritos: Panamá, San Miguelito, Chorrera y Arraiján, este conjunto se le llama Área Metropolitana de Panamá (AMP)¹⁸. Los distritos colindantes a Panamá son nodos de demanda de transporte ya que estos tienen poca actividad socio económica comparado con el centro de la ciudad de Panamá. Por lo que una gran cantidad de personas acuden a diario a la ciudad por motivos de trabajo, estudios u otros.

Según el PIMUS, el rápido crecimiento de la población ha afectado la movilidad del AMP. Esta población para el 2014 en el AMP era de 1, 771,383 habitantes, lo que representaba el 45% de la población del país y se proyecta que para el 2035 será de 2.790,102 habitantes.

Existen datos importantes dados por el PIMUS como son que diariamente en el AMP hay 2.3 millones de viajes, que la participación del transporte público y transporte privado es de 57% y 43% respectivamente, que el tiempo promedio de movilidad en transporte motorizado es de 51 minutos.

Lo que más afecta a la movilidad es el alto grado de urbanización y concentración de la población en la provincia de Panamá, últimamente sobre todo en las afueras próximas de la ciudad en núcleos de viviendas con nulos o pocos servicios. Lo que provoca un congestionamiento o “tranque” de las vías de acceso, debido a la poca o nula planificación en la urbanización y en la construcción de vías

¹⁸ Informe final del PIMUS, Diagnóstico pag.3-59

de acceso, junto con la proliferación de las periferias de la ciudad se dan continuas situaciones de tráfico muy denso en la ciudad y sus accesos.

6.1. Identificación de barreras para la tecnología “Reducción de las necesidades de viaje”

6.1.1. Barrera económica y financiera

Falta de acceso a fondos: la inversión pública se concentra mucho más en la inversión de infraestructuras para el transporte vehicular, que en tecnologías blandas, que proporcionen un cambio de cultura de movilidad.

Según el MEF para el 2016, el sector Transporte represento el 30% del presupuesto total del Estado y un 15% para educación y cultura.¹⁹. Este presupuesto está dirigido para la construcción de nuevas carreteras y ampliación de las calles existentes, construcción de puentes e incluso la construcción de infraestructura para transporte público, lo que al final hace más relevante la importancia de establecer estrategias de movilidad donde se consideren las reducciones de necesidades de viaje.

6.1.2. Barreras no financieras

Marco regulatorio limitado: Actualmente existe normas enfocadas principalmente en seguridad vial, sin embargo, no existe el marco jurídico para atender específicamente y de manera integral la gestión de movilidad sostenible.

El marco regulatorio debe ampliarse para fomentar la disminución del uso de vehículos privados y a la vez ofrecer alternativas para facilitar la movilidad no motorizada y cuando estén listos los proyectos de las líneas 2 y 3, ofrecer alternativas más eficientes y sustentables de este tipo de transporte público.

Ausencia de información: por el momento no se ha tomado en cuenta esta tecnología como una solución al transporte, por los actores involucrados asociados con la movilidad, al carecer de importancia en comparación con proyectos de infraestructura. Por ello, no se tiene conocimiento de lo que involucra los objetivos y los elementos para Reducir las necesidades de viaje ni cuáles podrían ser las alternativas.

6.2. Medida identificada

6.2.1. Medida económica y financiera

Orientar fondos y recursos para la creación o adecuación en la política pública: que permita establecer las pautas para la implementación de reducción de necesidades de viaje y que los alcances de esta tecnología no se limiten, como hasta el momento, a provisionar ofertas de

¹⁹ Dirección de Programación de inversiones, MEF

infraestructura vial solamente, sino también proporcionar condiciones favorables para el uso de todo tipo de transporte, como por ejemplo el uso de transporte no motorizado.

Por lo que es una necesidad la creación de una política pública para transformar el marco legal actual y manejar a todos los tipos de transporte terrestre de manera en la legislación panameña y desarrollar una estrategia de movilidad sostenible.

6.2.2. Medida no financiera

Creación de políticas públicas destinadas a la reducción de necesidades de viaje: donde se adopten medidas adecuadas y consensuadas que incluyan por un lado la reducción del uso del vehículo y por otro lado, la provisión de alternativas de transporte público y no motorizado. Un ejemplo de ello es la adecuación de normas institucionales que fomenten el uso del transporte público y la ubicación del personal relativos a la vivienda. De esta manera se promueve la movilidad sostenible de la ciudad metropolitana. Una herramienta útil que posee el país es el Programa de Integración de Movilidad Urbana Sostenible que busca impulsar nuevas políticas de movilidad urbana sostenible.

7. Descripción general de la tecnología “Programa integral educativo de seguridad vial a todos los niveles”

El Programa integral educativo de seguridad vial a todos los niveles busca formar y reeducar a la población en general, mediante la educación formal y no formal sobre temas que abarcan desde seguridad vial, conducción eficiente y gestión de movilidad.

Ya existen programas similares en otros países como España²⁰, donde se han generado manuales tanto de conducción eficiente como de gestión de movilidad. La Conducción eficiente es un nuevo estilo de conducción acorde a los vehículos eficientes de la época y pueden ser aplicada a todos los vehículos construido después de 1994.

La gestión de movilidad no es más que la reducción del uso de transporte privado con las diferentes tipos de transporte que existen²¹, aunado a eso el programa busca que se estimule desde muy temprana edad, en el caso de niños y adolescentes y en conductores con experiencia el mejor uso a los diferentes tipos de transporte, ya sea motorizado o no motorizado.

Es un hecho que ha aumentado el parque vehicular en el país, por lo que existe una necesidad urgente de reducir la congestión, especialmente durante las horas pico. Estimular y promover más el transporte público, junto con el transporte no motorizado, especialmente caminar o andar en bicicleta en áreas congestionadas es una forma de resolver este problema.

²⁰ Manuales de Conducción eficiente y Gestión de la movilidad realizados por el Instituto para Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), para el proyecto TREATISE de la Comisión Europea. Octubre de 2005

²¹ Manual de Gestión de la movilidad (IDAE)

En la actualidad, andar en bicicletas o caminar es una forma de transporte de muy alto riesgo, especialmente debido a la conducción imprudente. Si los hábitos sencillos de conducción, de respetar las señales de tránsito, de respetar a las personas que van caminando, a los ciclistas y motorizados y la conducción sostenible del transporte privado y uso correcto del transporte público, se adoptan desde muy temprana edad, de adultos hay mayor probabilidad que continúen con hábitos positivos, ya sea como peatones o como conductores, ese en el caso de los jóvenes.

Con los adultos con experiencia previa en conducción, el enfoque sería la reeducación, el cambio de hábitos por hábitos de transporte sostenible, el Estado se encuentra en la construcción de nuevas vías, de ciclo vías y mejoramiento del transporte público, lo que se les puede promover a este grupo de usuarios otras alternativas de transporte, llegando a reemplazar los autos privados.

La conducción eficiente supone un ahorro considerable de combustible y por lo tanto, reduce las emisiones de CO₂ del tráfico. (IDAE 2005). Un ejemplo es el hecho de chequear la presión de los neumáticos periódicamente es un hábito sencillo pero no prioritario para un conductor, la pérdida de presión en los neumáticos puede representar mayor consumo de combustible, por consiguiente aumentan las emisiones de CO₂. Según el IDAE en su estudio se determinó que por una pérdida de presión de 4.35 PSI en los neumáticos del vehículo respecto a la recomendada por el fabricante, supone un aumento de consumo de carburante del orden del 3%.

Situación en Panamá con respecto a la tecnología

Panamá tiene potencial para la implementación de esta tecnología, ya que cuenta con un marco regulatorio: La ley 34 de 1999 por la que se crea la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), y el decreto ejecutivo 640 de 2006, regula todo lo concerniente al sistema de transporte terrestre en Panamá son la base para el desarrollo de la tecnología.

De igual manera, el Gobierno Nacional de la República de Panamá acordó la elaboración de un Plan Nacional de Seguridad Vial, con la cooperación técnica de la OPS/OMS, alineado con la resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas del 2 de marzo de 2010, donde se proclamó el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020.

Este documento recopila datos estadísticos y su enfoque es más para seguridad vial cimentado en 5 pilares su acción nacional. Según datos del Plan Nacional para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020, señala que hasta el 2010 han fallecido en accidentes de tránsito en promedio 434 personas por año y han resultado lesionadas en promedio 10.765 personas por año. Más del 50% de los fallecidos fueron usuarios vulnerables como peatones, ciclistas y motociclistas.

Los datos presentados en el párrafo anterior demuestran la necesidad de establecer un programa educativo en el uso de los diferentes tipos de transporte. Panamá ha realizado diferentes tipos de esfuerzo para evitar que estas cifras vayan aumentando, acciones tales como modernización de controles policiales, desarrollo de la infraestructura vial y cambios en el sistema transporte público y cambios legislativos.²²

²² Plan Nacional “Para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020 de la República de Panamá

Sin embargo, si se quiere aplicar estos nuevos esfuerzos, ya sea en la modernización de las vías, en el cambio de la legislación, se necesita un programa educativo que pueda ir educando y reeducando a los diferentes tipos de usuarios de estas vías y medios de transportes.

7.1. Identificación de barreras para la tecnología “Programa integral educativo de seguridad vial a todos los niveles”

El objetivo principal de este programa es sensibilizar y concientizar a los conductores, peatones y población en general sobre las responsabilidades e importancia del respeto a las leyes y normas de tránsito y transporte, para la protección de vidas y bienes materiales, basado en la conducción eficiente de los vehículos, que a su vez puede ayudar a la reducción de emisiones y ahorros importantes en el consumo de combustible, sin embargo se presentan algunas barreras identificadas y analizadas a continuación:

7.1.1. Barrera económica y financiera

Falta de recursos económicos para la elaboración del programa: las instituciones involucradas no cuentan con recursos presupuestarios destinados al desarrollo de planes de estudios integrales que involucren la educación y seguridad vial a todos los niveles.

7.1.2. Barreras no financieras

Marco regulatorio inexistente: no hay un proyecto de Ley que adopte las políticas públicas para crear una cátedra, que se incluya en los programas de educación en escuelas secundarias, públicas y privadas y universidades del país.

Falta de sinergia entre las instituciones: a pesar de la existencia de trabajo conjunto entre instituciones, no existen acuerdos de colaboración entre las instituciones gubernamentales y privadas para la colaboración en programas específicos de seguridad vial en general.

No existe un pensum académico en el plan de educación: si bien existen escuelas particulares de manejo que imparten las normas de conducción en general, no necesariamente abordan el tema de manera integral, es decir considerando todo tipo de conductor motorizado y no motorizado como su entorno urbano. Así también, al no existir un marco legal que sustente el programa integral educativo, no se tiene los lineamientos didácticos para impartir este tipo de formación a todos los niveles.

7.2. Medidas identificadas

7.2.1. Medida económica y financiera

Incluir partidas presupuestarias para desarrollar planes y programas de educación: este programa integral puede utilizar como herramienta para su desarrollo el Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-

2020 y el PIMUS, aunque el primer programa está dirigido principalmente a disminuir el número de accidentes y mortalidad,, es una excelente base de formación para promover la educación vial en coordinación con los entidades involucradas e incluir a centros educativos, municipalidades, empresa privada, organizaciones no gubernamentales y sociedad civil en general.

7.2.2. Medidas no financieras

Fortalecimiento del marco regulatorio: se requiere establecer un marco legal e institucional que garantice un sistema de transporte eficiente, ordenado, seguro, ambientalmente sostenible.

Fortalecimiento al pensum académico sobre el programa integral de educación vial al nivel de escuelas primarias, secundarias, universidades y en institutos de formación técnica y profesional.

8. Descripción general de la tecnología “Vehículos eléctricos”

Existen varias familias de vehículos propulsados, en parte o totalmente por un motor eléctrico, sin embargo el que se está proponiendo es el vehículo eléctrico de batería, que son los vehículos que están propulsados únicamente por un motor eléctrico. La fuente de energía proviene de la electricidad almacenada en la batería que se debe cargar por medio de la red eléctrica²³.

Los vehículos eléctricos son cerca de 2,5²⁴ veces más eficientes que sus contrapartes que son alimentados exclusivamente por motores de combustión interna. Esta alta eficiencia energética es la razón principal por la que los vehículos eléctricos pueden contribuir a reducir sustancialmente las emisiones de CO₂ y el consumo de energía del tráfico.

Los vehículos eléctricos son considerados bajos en emisiones y por lo tanto contribuyen sustancialmente a una mejor calidad del aire. Además, son intrínsecamente silenciosos y pueden ayudar a reducir los niveles de ruido en las ciudades. Los gastos de compra de vehículos eléctricos son altos en comparación con los vehículos similares. Estos altos costos de compra son causados principalmente por los altos costos de la batería que necesita el vehículo. Por otra parte una red de recarga con cobertura suficiente aún no está disponible en la mayoría de los países.

Situación en Panamá con respecto a la tecnología

El Plan Energético Nacional 2015-2050 propone el uso de vehículos eléctricos para el reemplazo de vehículos propulsados por motores de combustión interna, visualizando un escenario donde se pueda disminuir el consumo de combustibles derivados de petróleo y aminorar las emisiones de GEI. El plan impulsa tanto los autos híbridos enchufables como los autos 100% eléctricos, sin embargo para esta iniciativa se sugiere solo el uso de este último.

²³ Mapa Tecnológico Movilidad Eléctrica, (IDAE 2012)

²⁴ Guía del Vehículo Eléctrico, Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid.

Debido a sus altos precios en el mercado el gobierno de Panamá crea la ley 69 del 12 de Octubre de 2012, donde el artículo 35, establece que los vehículos eléctricos o híbridos no pagaran impuesto hasta el 31 de Diciembre de 2017 y un 5% a partir del 1 de enero del 2018, para impulsar el uso de estos vehículos en el país.

En la actualidad, Panamá se suma a otros países latinoamericanos (como México, Costa Rica, Colombia y Chile) que disponen de un vehículo eléctrico en el mercado, el modelo BMW i3. Además el incentivo fiscal para vehículos ecológicos ha favorecido la llegada de esta de tecnologías. . Existe una empresa que por iniciativa propia están importando vehículos eléctricos al país como por ejemplo la Autoridad del Canal de Panamá.

8.1. Identificación de barreras para la tecnología “Vehículos eléctricos”

8.1.1. Barreras económicas y financieras

Fallas de mercado: la infraestructura del mercado es deficientes por la falta de accesibilidad a la tecnología por parte de los consumidores y falta de visibilidad del producto en sí. La disponibilidad de vehículos en venta es limitada, ya que es vista como prueba de mercado y no como venta masiva del producto.

Alto costo de los vehículos eléctricos: Los altos costos en la inversión inicial de los vehículos eléctricos comparado con los vehículos convencionales, (entre 60 y 80% del costo de un auto convencional), lo que representa una barrera importante para la implementación a corto plazo de la tecnología. A pesar de existir un incentivo en el Plan Nacional de Energía no es suficiente para impulsar la tecnología con un mercado no competitivo localmente.

8.1.2. Barreras no financieras

Falta de conocimiento sobre la tecnología: como una conclusión de los actores claves sobre las barreras en esta tecnología, se indica que la población tienen poca o ningún conocimiento acerca de los costos y beneficios de la tecnología, no conocen sobre el incentivo que existe para la compra de vehículos eléctricos que se en el Plan Nacional Energético. Falta mayor información de proveedores locales para la compra y mantenimiento de vehículos eléctricos.

Falta de infraestructura: no existe la infraestructura suficiente y necesaria para posibilitar la recarga efectiva y segura de los vehículos eléctricos por el momento.

Marco legal y normativa insuficiente: no se tiene una definición de normas y regulaciones técnicas para los vehículos eléctricos y no son suficientes los incentivos para que los usuarios adquieran un vehículo eléctrico.

8.2. Medidas identificadas

8.2.1. Medida económica y financiera

Apertura de líneas de créditos para la comprar de estos vehículos: dar facilidades para financiamiento de esta tecnología a fin de que sea accesible a la población en general.

8.2.2. Medidas no financieras

Crear un plan de certificación de talleres: para garantizar la tecnología se debe realizar estratégicamente un plan de certificación de talleres, especializados en el mantenimiento de vehículos eléctricos. Esto podría ser parte de un plan de sensibilización más amplio y dirigido al sub sector de transporte.

Disponibilidad de información: desarrollar una campaña de concientización acerca de los beneficios económicos, financieros y ambientales de los vehículos eléctricos, dotando a la población de datos que les permitan considerar el cambio de tecnología, tales como aseguramiento de la calidad de los vehículos y establecer talleres mecánicos certificados.

9. Vínculo de las Barreras Identificadas

Durante el análisis de las barreras y su entorno habilitante, resultan notorios los desafíos compartidos por las tecnologías seleccionadas en el sub sector transporte en Panamá. Tomando en cuenta que cada una de ellas tiene sus particularidades, a continuación se enmarcan los vínculos bajo categorías de la ENT a fin de brindar un panorama general de los retos del sub sector de análisis. Así entonces se tiene:

- **La falta de mayores estímulos e incentivos económicos para la inversión de capital en tales tecnologías.** Independientemente de las características del mercado de cada una de las tecnologías priorizadas, estas requieren de una inversión inicial elevada, tanto del capital privado como del Estatal para adecuar el entorno, la infraestructura y el mercado para su apropiación. En ocasiones, ese costo inicial es trasladado para su amortización por parte del cliente final, lo que tiende a incrementar los precios de introducción, implementación y servicios, limitando desde su comienzo la introducción del producto. Para evitar dicho riesgo, es posible establecer condiciones para una adecuada introducción de las tecnologías verdes. Por ejemplo, se visualiza que el Estado puede fortalecer el entorno habilitante y proveer una serie de estímulos y/o incentivos adicionales que potencien la adquisición y provisión de servicios. Si bien ya existe el Estado ha promulgado la Ley 69 del 12 de octubre de 2011 que exonera de impuestos la compra de vehículos eléctricos, aún existe el potencial para diversificar los incentivos hacia otros aspectos tales como: tasas diferenciadas de cualquier impuesto o cánones versus tecnologías convencionales así como tasas preferenciales en la financiación de obras o adquisición de la infraestructura, entre otros. Lo anterior requerirá de un mayor trabajo conjunto entre el Estado y el sector privado para

identificar, promover y aplicar otros mecanismos de incentivos como los anteriores a fin de ampliar las ofertas del mercado amigables con el ambiente.

- **Un marco normativo más ampliado que permita la introducción masiva de nuevas tecnologías**, implicando construir –a partir de lo ya establecido por el Estado- una política de movilidad urbana más sostenible e incluyente. En la actualidad, el marco regulatorio nacional apoya a algunas tecnologías, como por ejemplo el transporte público y recientemente el apoyo que recibió el biocombustible. Así también, el Estado promueve la exoneración de impuestos para la compra de vehículos eléctricos. De igual manera, tanto la Estrategia de Cambio Climático como el Plan Estratégico de Gobierno 2015 -2019 contemplan mejorar el sistema de movilidad urbano mediante programas. No obstante, aún es necesario la inclusión de otras tecnologías que potencialmente puedan ser implementadas para disminuir las emisiones de los GEI a la luz de los avances de la ciencia y el desarrollo, siempre en la búsqueda de la responsabilidad social ambiental compartida. Al mismo tiempo, es necesario que se habiliten normas o leyes específicas en el uso de transporte no motorizado, así como potenciar más las normas actuales para que tengan un efecto esperado respecto a la reducción de los GEI, así como puedan tener sostenibilidad más allá de los periodos de administración de gobierno.
- **Una mayor coordinación entre las instituciones Estatales y la Academia e instituciones de Investigación** con la intención de lograr una expedita apropiación de las tecnologías “baja en Carbono” para su conocimiento, valoración y adopción en Panamá. Lo anterior, también requiere el aumento de las capacidades de la Academia en torno a las tecnologías verdes que actualmente se promueven a nivel internacional, así como del dominio de ellas para su aplicación en el contexto nacional, visualizando sus ventajas y retos por superar. Con ello, el asesoramiento técnico científico bajo un trabajo en conjunto con el Estado y la iniciativa privada, permitirán contar con elementos clave para consolidar el entorno habilitante de las tecnologías en análisis. Se resalta que el establecimiento de alianzas público privada puede resultar de suma importancia para los casos de las tecnologías priorizadas en el presente informe, siendo a su vez una oportunidad para el Estado de explorar oportunidades de financiamiento y desarrollo de las tecnologías en un mediano y largo plazo.
- **Una mayor difusión hacia la sociedad sobre la información relacionada al conocimiento, uso e implementación de la tecnologías**, a fin de visualizar el beneficio de la tecnología y de evitar un rechazo inmediato ante el desconocimiento de las iniciativas, ya sea por parte del sector privado o de la sociedad en general. Es importante difundir información por medio de las buenas prácticas, las cuales pueden facilitar la comprensión de los temas asociados así como de sensibilizar de mejor manera a la sociedad sobre los beneficios que genera la apropiación de dichas tecnologías verdes. Por ejemplo, es posible fomentar las prácticas y experiencias del uso del bioetanol así como del uso de vehículos eléctricos por parte de instituciones estatales. Así mismo, resulta importante que se incluya al sector privado en el aprendizaje sobre la implementación de las tecnologías “baja en carbono” utilizadas para la mitigación del cambio climático, ya que son elementos técnicos y regulatorios que complementan el esquema de toma de decisiones para la factibilidad en las inversiones.

10. Marco Habilitante para la Superación de las Barreras en el Subsector Transporte.

En esta sección se analizan las diferentes estrategias, planes, instituciones involucradas y acciones que pueden otorgar un entorno habilitante o propicio para orientar la transferencia y difusión de tecnologías.

10.1. Marco habilitante para la superación de las barreras en la tecnología “Bioetanol”

La situación del Bioetanol en Panamá ha representado un reto importante para el país, la dependencia al combustible fósil es algo que ha marcado el transporte terrestre y el continuo aumento del parque vehicular en las carreteras, por ello el sub sector transporte está comprometido en tomar medidas apropiadas para iniciar una reducción en las emisiones de GEI. Sin embargo no es fácil, las personas tienen desconfianza en la tecnología, por el momento no hay producción en el país y posee el marco regulatorio más completo.

En el análisis a partir de las barreras identificadas para la implementación de esta tecnología, se presentan como medida a:

- La implementación de una estrategia orientada a generar las condiciones necesarias a fin de mejorar la eficiencia productiva de la agroindustria de biocombustibles, al mismo tiempo que cumple con aspectos económicos, sociales y ambientalmente sostenibles con la posibilidad de diversificar la materia prima para la producción de bioetanol.
- La creación de un Comité interinstitucional para el manejo de biocombustibles y el fortalecimiento de las sinergias entre las instituciones públicas y privadas que tengan injerencia en el desarrollo de la industria de los biocombustibles.
- El fomento a la producción de biocombustibles de manera sostenible en los sitios aptos para ello y definir un plan de investigación y desarrollo en bioetanol para luego divulgar e informar a los sectores productores del desarrollo del mercado de biocombustibles como una opción para la planificación de la infraestructura de transporte.

Después de la experiencia del país en el uso de bioetanol se debe definir un nuevo esquema de regulación de precios de los biocombustibles y reactivar la política de mezclas de bioetanol y combustibles fósiles.

Los actores existentes identificados que tienen o pueden tener injerencia en la implementación del bioetanol son las siguientes instituciones:

- ✓ Secretaria Nacional de Energía (SNE): el Artículo 3 de la Ley 42, 2011, que establece lineamientos para la política nacional sobre biocombustibles, señala que es promovida la producción, comercialización y uso de biocombustibles a través del SNE. La SNE dentro de sus funciones

tiene que promover la investigación y desarrollo de nuestros recursos naturales con potencial, incluyendo principalmente a las energías renovables y más limpias y promover el uso de energía de forma sustentable

- ✓ Instituto Nacional de Agricultura (INA): Centro de innovación y formación agrícola, dedicado a la educación formal y no formal, que posee fincas experimentales y ha realizado diferentes tipos de investigaciones con diferentes tipos de materia prima para la producción de biocombustibles y así poder estudiar la viabilidad del desarrollo de los diferentes cultivos. Tienen producción a nivel experimental conjuntamente con el DIAP.
- ✓ Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP): institución gubernamental que tiene como función principal, la de investigar para generar, adaptar, validar y difundir conocimientos y tecnologías agropecuarias, enmarcados dentro de las políticas, estratégicas y lineamientos del sector agropecuario. Poseen plantaciones experimentales de diferentes tipos de materia prima para estudiar la producción de biocombustibles.
- ✓ Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA): dentro de sus funciones está la de formular, dirigir y poner en práctica la estrategia y política de desarrollo del sector agropecuario, en especial, lo concerniente a servicios agropecuarios, precios, comercialización e incentivos al productor. Apoya a proyectos de investigación para biocombustibles considerando el Plan Energético Nacional.
- ✓ Cámara de Comercio Industria y Agricultura (CCIAP): dentro de sus funciones está la de procurar el crecimiento efectivo de la actividad comercial, industrial, agrícola y de servicios y las de cooperar en el estudio de los problemas económicos y aquellos asuntos sociales que afecten la economía del país.

Así también Panamá cuenta con una normativa vigente para la producción de biocombustibles (tabla 5), lo cual facilita la implementación de la producción de bioetanol, sin embargo se necesita trabajar más en los ciclos de industrialización y comercialización del producto.

Tabla 5. Normativa sobre Biocombustibles/Bioetanol en Panamá

Normativa	Fecha	Descripción
Ley 39	14.08.07	Modifica la Ley 8 de 1987, que regula las actividades relacionadas con los hidrocarburos y también materias como la producción y uso de biocombustibles en el país, entre otras disposiciones
Ley 42	20.04.11	Establece el lineamiento para la política nacional sobre biocombustibles
Ley 21	26.03.13	Modifica la Ley 42, respecto al uso obligatorio del bioetanol
Decreto Ejecutivo 345	14.05.13	Que aprueba el reglamento para el uso del bioetanol como aditivo oxigenante en mezcla con las gasolinas, de acuerdo a lo establecido en el Ley 42, 2011
Resolución 1958	10.02.14	Donde se adopta el procedimiento para el Registro de Transportistas de combustibles fósiles, sus derivados y/o Biocombustibles

Resolución 2188	22.08.14	Autoriza el uso de gasolina sin mezcla de bioetanol en todo el territorio nacional
Ley 47	24.06.15	Reforma la Ley 42 sobre los lineamientos para la política sobre biocombustibles

Con el marco legal existente y activado se debe complementar y adecuar los procesos de los componentes de mercado: producción, industrialización y consumo, con una fuerte campaña de mercado en promover el uso efectivo y eficiente del bioetanol, fortaleciendo las capacidades de todos los componentes de mercado involucrados.

10.2. Marco habilitante para la superación de las barreras en la tecnología “Trenes de frenado regenerativo”

Las acciones sobre el ahorro energético cada vez tienen mayor importancia, tanto por motivos económicos como por los ambientales. Se sabe que en otros sitios existen medidas de ahorro energético tal como la recuperación de energía en algunas actividades. En ese sentido, al verla como una alternativa para Panamá, conviene estudiar sobre la regeneración de energía a partir de acciones como el proyecto en el tren existente o en los próximos trenes que se proyectan para los siguientes años, como es la Línea 2 para el 2020 y Línea 3 para el 2030.

El hecho de ser una tecnología de punta y que requiere adecuaciones especiales a considerar, hace que en Panamá, la tecnología tenga un alto costo inicial. Además, considerando lo poco estudiada la tecnología, su implementación potencial podría ser a un largo plazo. Ante ello, y de considerarse factible para su análisis en el presente ejercicio, será importante un estudio previo de factibilidad para determinar el costo eficiencia de la ejecución.

Así también, es necesario la preparación de un equipo técnico especializado que pueda participar en todos los procesos del proyecto, involucrando el diseño, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento. Para ello es necesario el fortalecimiento de capacidades en la tecnología misma, es decir, ir más allá de la planificación y diseños de un sistema ferroviario como el actualmente existente por medio de la Secretaria del Metro de Panamá con la línea 1.

Particularmente los actores a involucrar son las entidades públicas, Municipios, ciudadanos en general, banca multilateral, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y el Consejo consultivo de la movilidad metropolitana que establece el PIMUS.

De las instituciones gubernamentales, es posible destacar las siguientes:

- ✓ Secretaria Nacional de Energía: que propicia un marco normativo (tabla 6) que facilite las reglas para un sistema eléctrico moderno y eficiente
- ✓ Autoridad Nacional de los Servicios Públicos: siendo el ente regulador de Panamá responsables de supervisar y fiscalizar el suministro de energía eléctrica.

- ✓ Municipios: encargados de la planificación y regulación de las comunidades que lo integran y encargado de la confección del plan regulador del municipio, de acuerdo con las normas legales vigentes.
- ✓ Metro de Panamá S.A: es la institución que maneja el Sistema de Metro de Panamá y con la experiencia que la ampara, puede participar en la implementación de esta tecnología.

Tabla 6 Normativa sobre Transporte Publico en Panamá

Normativa	Fecha	Descripción
Ley 4	28.07.99	La cual se crea la Autoridad del tránsito y transporte terrestre.
Ley 109	25.11.13	Dicta marco regulatorio relativo al Sistema Metro de Transporte de Personas

10.3. Marco habilitante para la superación de las barreras en la tecnología “Reducción de necesidades de viajes”

A fin de llevar a cabo dicha tecnología, las políticas que se deben implantar para su factibilidad deben estar encaminadas principalmente para combatir la congestión y la contaminación en las zonas del área metropolitana, así como la reducción de necesidades de viajes en función de políticas de movilidad sostenible que a su vez, incentiven el desplazamiento con transporte más respetuoso del ambiente.

Esta tecnología tiene como finalidad que los recursos económicos, en vez de destinarlos a una nueva infraestructura para vehículos, deba enfocarse a la creación de políticas, planes y proyectos de estado que puedan garantizar la continuidad de los mismos a partir del fomento de medidas de movilidad sostenible. Es un hecho que el Estado debe invertir en el establecer una visión de desarrollo de ciudad donde se contemple un ordenamiento territorial con criterios de proximidad para que las personas no viajen grandes distancias para satisfacer sus diferentes necesidades, todo ello puede realizarse con una planificación física de los espacios y las infraestructuras.

A continuación se mencionan algunas de las medidas que el marco legal debe considerar:

1. Aprovechamiento de la infraestructura existente por medio de medidas integrales de gestión de tránsito.
2. Estimular la movilidad no motorizada, al mismo tiempo que se toma en cuenta la reestructuración de las infraestructuras existentes con ciclo vías, vías peatonales y mejoras en el transporte público. Actualmente, esta última medida se contempla en el PIMUS, por lo que para la tecnología planteada, resultan complementarias.

3. Tomar en cuenta todo lo que implica tener un transporte público de calidad, por ejemplo el sistema debe ser accesibles para todos, incentivos especiales para los operadores del transporte público, el transporte debe tener tiempos competitivos con respecto al transporte privado, establecimiento de carriles exclusivos para el transporte público, incentivos especiales a los usuarios, que los operadores reciban un pago por la cantidad de kilómetros recorridos y no por el número de pasajeros
4. Acondicionar las pequeñas ciudades que integran el área metropolitana a tener todos los servicios cercanos al área de trabajo, estudios y compras

Los actores pueden ser los mismos que se identifican en el Consejo consultivo de la movilidad metropolitana que establece el PIMUS, con el objetivo de mejorar la calidad del servicio público de transporte en los municipios que conforman el Área Metropolitana. Entre sus funciones están: dar recomendaciones para el cumplimiento de los objetivos, planes y programas definidos y su conformidad con las políticas del sector transporte y apoyar con las acciones que se requieren para lograr la implementación de planes y políticas de movilidad que se definan para el Área Metropolitana de Panamá. El Consejo está conformado por MIVIOT, MOP, MEF, MIAMBIENTE, Policía Nacional y Municipios donde:

- ✓ Ministerio de la Presidencia: coordina las funciones de Estado y ser el Órgano de comunicación del Presidente de la República y el Consejo de Gabinete, con las demás instituciones del Sector Público y los particulares en general, en el marco del ordenamiento legal vigente y de los programas de Gobierno, permanentemente, con los recursos humanos.
- ✓ Ministerio de Obras Públicas (MOP) se encarga de construir y mantener la red vial nacional y gestionar las obras y servicios de infraestructura pública
- ✓ Autoridad de Transito de Transporte Terrestre (ATTT): las funciones son de planificar, investigar, dirigir, supervisar, fiscalizar, y controlar las operaciones de tránsito y transporte terrestre en la República de Panamá.
- ✓ Ministerio de Vivienda y Ordenamiento territorial (MIVIOT): sus funciones tienen la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva la ejecución de una política nacional de vivienda y desarrollo urbano destinada a proporcionar el goce de este derecho social a toda la población, especialmente a los sectores de menor ingreso.
- ✓ Municipios: encargados de la planificación y regulación de las comunidades que lo integran y encargado de la confección del plan regulador del municipio, de acuerdo con las normas legales vigentes.
- ✓ Organizaciones cívicas, no gubernamentales: Organizaciones que tengan que ver con movilidad urbana, motorizada y no motorizada, su participación debe estar dirigida a desarrollar programas de divulgación y campañas informativas en complemento a las medidas tomadas
- ✓ Asociaciones de operadores de transporte público: estas asociaciones tienen grandes influencias en el sector transporte por lo que es necesario su participación activa en algunas decisiones y que se incentiven a los conductores a ser agentes multiplicadores del transporte urbano sostenible.
- ✓ Sociedad civil: para el éxito de esta tecnología es importante la participación activa de la sociedad civil en su conjunto, la que puede debe ser involucrada mediante consulta y una fuerte

- campaña de información y de sensibilización, deben ser involucrada en toma de decisiones para la selección y/o aceptación de las medidas a proponer en la Reducción de Necesidades de Viaje.
- ✓ La Ley 14 de 26-05-93, regula el transporte terrestre público de pasajeros y dictan otras disposiciones, es la base de la política pública que hay que crear específica para impulsar la Reducción de Necesidades de Viaje, como un complemento al PIMUS que es la herramienta de planeación que definirá políticas y los programas que en materia de movilidad requiere el área metropolitana en los próximos 30 años. Para lograr la implementación de esta tecnología, el Estado debe asignar recursos al Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMUS)

10.4. Marco habilitante para la superación de las barreras en la tecnología “Programa integral educativo de seguridad vial a todos los niveles”

El Plan Nacional para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020 de la República de Panamá constituye un primer paso para habilitar el ambiente propicio para el desarrollo de esta tecnología y de otras que pueden adecuarse a una política pública para su implementación y continuidad.

El Estado debe direccionar esfuerzos en la creación de una ley educativa obligatoria para que establezca un plan de estudio para los centros escolares y universitarios y además, la creación de un plan para educación no formal, que cumpla con el objetivo de incluir a otra sección de la población, como por ejemplo, a los operadores de transporte público, organizaciones no gubernamentales, asociaciones de la sociedad civil con afinidades e intereses en común.

Tanto la normativa existente y los actores que pueden ser parte del ambiente propicio sobre el marco legal e institucional para esta tecnología se presentan en la tabla 7.

Tabla 7 Normativa existente que puede servir como insumo para el establecimiento de un marco específico para la tecnología.

Ley	Año	Descripción	Actores
Ley 14	26-05-93	Se regula el Transporte Terrestre Público de Pasajeros	ATTT
Ley 34	28-08-99	Se crea la ATTT y se modifica la Ley 14 del 1993	ATTT
Ley 6	01-02-06	Reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano	MIVIOT
Decreto 1490	31-07-14	Establece la ruta de ciclo carril temporal y dicta medidas para la seguridad en la ruta	Municipio de Panamá

Otra recomendación para el entorno habilitante es que el Estado debe asumir un papel importante en canalizar recursos en la formación de capacidades en la temática que cubra el Programa Integral educativo de seguridad vial, basado en la relación de seguridad vial, conducción eficiente, ambiente y contaminación.

Los actores claves para el desarrollo de esta tecnología son los siguientes:

- ✓ Una alianza clave entre MEDUCA y ATTT para establecer los programas educativos a todos los niveles.
- ✓ Universidades Públicas y Privadas las que preparen pensum académicos de alto nivel para preparar profesionales en la rama de educación superior en la preparación de docentes en el programa.
- ✓ Alianza clave de la Policía Nacional y MEDUCA: preparación de programas de desarrollo para el tema de seguridad vial.

10.5. Marco habilitante para la superación de las barreras en la tecnología “Vehículos eléctricos”

Una realidad evidente ante el desarrollo nacional, es que la venta de autos en Panamá ha tenido un crecimiento constante en los últimos 10 años y que la tasa de motorización se ha elevado a 266 vehículos/1000 habitantes, según datos de la Secretaria Nacional de Energía. Con el Cambio Climático y la reducción de las reservas del petróleo, la introducción de vehículos eléctricos al parque vehicular es una opción viable para promover un transporte sostenible, en particular en ciudades de alto desarrollo demográfico.

Desde el año 2011, el gobierno promulgó el incentivo para la compra de vehículos eléctricos o híbridos por medio de la exoneración de impuestos²⁵. Sin embargo esto solo indica que se está iniciando a promover el uso de la tecnología y por lo tanto no existe información histórica sobre la adopción de vehículos eléctricos en el país.

Uno de los retos para la implementación de los vehículos eléctricos, es la capacidad para ser masificados por el usuario particular. Para ello, se necesita definir las normas y regulaciones técnicas para los vehículos eléctricos, así como aumentar los incentivos para que los usuarios los adquieran. Así también, es necesaria la definición de un marco regulatorio que integre varios actores de los ámbitos de transporte, ambiente y energía.

Las instituciones de gobierno que pueden formar parte de este grupo son el SNE, visualizándose como institución coordinadora, teniendo el acompañamiento de la ASEP, MIAMBIENTE, Universidades, Municipios y el MOP. En la tabla 8 se presentan las instituciones y sus probables competencias con relación a la masificación de vehículos eléctricos en el país.

²⁵ Ley 69 del 12 de octubre de 2011, Artículo 35

Tabla 8 instituciones y competencias administrativas para el entorno habilitante para los Vehículos Eléctricos.

Institución	Funciones
Secretaría Nacional de Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Encargarse de los reglamentos técnicos y normas de implementación de los vehículos eléctricos • Elaborar y aprobación de los planes de fomento de uso de vehículos eléctricos • Difundir los programas sobre incentivos y políticas para promover la tecnología
Autoridad Nacional de los Servicios Públicos	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los procedimientos para la conexión, operación, e instalación de los sistemas de recarga asociados a los VE. Así como la comercialización de la energía suministrada a los VE. • Establecer los mecanismos regulatorios para incentivar la respuesta de la demanda y la mejora de la eficiencia energética en el Sistema Interconectado Nacional
Universidad Tecnológica de Panamá	<p>Con la participación conjunta con la SNE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definir los tipos de vehículos según sus especificaciones y garantizar control de calidad. • Realizar programas de divulgación intensiva focalizada en la tecnología
Ministerio de Ambiente	<p>Conjuntamente con SNE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dentro de sus competencias, elaborar políticas ambientales, de generación y gestión de eficiencia energética de la energía. • Hacer evaluaciones de los beneficios ambientales con la promoción y fomento y uso de la tecnología.
SENACYT	Fomentar actividades de investigación y desarrollo tecnológico e innovación en el campo de la tecnología
Ministerio de Obras Públicas	Apoyar desarrollo de la tecnología y su infraestructura asociada.
Cámara de Comercio e Industria	Cooperar y apoyar el cumplimiento de los objetivos del plan nacional de energía para impulsar la comercialización y uso de los vehículos eléctricos.

Para adecuar el marco habilitante se deberá incentivar el fomento de uso de los vehículos eléctricos, promoviendo la investigación, desarrollo e inversión en el ámbito de utilización de los vehículos eléctricos y su infraestructura asociada, además de dar incentivos con la exoneración o disminución de los impuestos a importación y arancelarios de cada uno de los elementos de la tecnología.

También deberá implementarse una estrategia de divulgación y sensibilización a los usuarios, diseñada en brindar todas las ventajas de los vehículos eléctricos en su uso y sus sistema de recarga, para despejar dudas de los usuarios en los procesos de instalación e información en general.

11. Conclusiones y Recomendaciones

11.1. Conclusiones

Desde la etapa inicial de la Evaluación de Necesidades Tecnológicas en Panamá, la mitigación al cambio climático es un tema de relevancia para las políticas de desarrollo nacional y una prioridad de Estado ante los compromisos con la CMNUCC.

En el presente informe, fue posible el análisis de cada una de las tecnologías escogidas considerando sus barreras divididas en distintas categorías, así como se permitió identificar las potenciales medidas para su superación. Lo anterior, toma en cuenta el ambiente propicio para la implementación de cada una de ellas.

De esta manera, es notable que dichas tecnologías tienen similitudes y particularidades tanto en términos de las barreras como de las medidas, mismas que requieren un abordaje distinto para su superación y aplicación. En ese sentido, las similitudes más apremiantes radican en:

- **La necesidad de incursionar en diversos esquemas de estímulos e incentivos económicos que fomente la inversión de capital en las tecnologías** cónsonas con una economía baja en carbono, tales como las analizadas para este ejercicio;
- **La necesidad de establecer un marco normativo ampliado para la adopción de nuevas tecnologías** con potencial de implementación en Panamá para disminuir las emisiones de los GEI, tomando en cuenta los avances actuales y futuros de la ciencia, el desarrollo nacional y el sentir de la responsabilidad social ambiental compartida;
- **La necesidad de mantener más informada a la sociedad sobre el uso e implementación de las tecnologías bajas en carbono**, particularmente sobre el esfuerzo económico requerido para su adquisición así como los múltiples beneficios que ello conlleva, mismo que dicho desconocimiento fomenta el rechazos o un impacto limitado en la adopción de las mismas;
- Y
- **La necesidad de una mayor coordinación entre las instituciones Estatales y la Academia e instituciones de Investigación** para facilitar la comprensión, identificación de retos y necesidades así como las oportunidades que conlleva la adopción de las tecnologías “baja en Carbono” ya sea en el costo, mediano o largo plazo.

Así también, un aspecto transversal en el análisis de las barreras, está relacionada con **la necesidad de contar con recursos financieros para la consecución de las actividades identificadas alrededor de las tecnologías prioritizadas**, a fin de lograr la coherencia necesaria entre los resultados obtenidos

y las distintas acciones llevadas a cabo o por realizar de acuerdo a los planes y estrategias del sector o nacionales.

11.2. Recomendaciones

Como parte del análisis realizado, la identificación de aspectos para superar dichas barreras en términos de medidas, brindan oportunidades que pueden generar múltiples beneficios así como una contribución directa ante los retos planteados. De la misma forma, permiten generar un marco estratégico que podrá facilitar la eventual implementación de las tecnologías consideradas. Dichas medidas identificadas y que a su vez, se mencionan como recomendaciones a seguir son:

1. **Ampliar el marco normativo y regulatorio para considerar todas las posibles tecnologías verdes** con potencial de implementación en Panamá, en todos los sectores económicos nacionales y manteniendo una visión innovadora hacia la adopción de las actuales como futuras tecnologías baja en carbono para un desarrollo sostenible con el ambiente;
2. **La elaboración de planes, estrategias y alianzas para llegar a accionar a los actores claves en el desarrollo de las tecnologías priorizadas** y así poder mitigar al cambio climático con una base multisectorial estructurada y acorde a las necesidades nacionales. Así también se deben definir arreglos institucionales a nivel nacional, publico privado y sociedad civil para que se establezca de un marco habilitante a nivel de país.
3. **Apoyar a la I+D así como fortalecer las alianzas entre la Academia y las instancias del Estado** para diagnosticar y documentar el costo beneficio de la mitigación de las tecnologías como las priorizadas, así como para incentivar la promoción de las tecnologías que favorezcan la mitigación por parte de los usuarios y que a la vez serán beneficiarios incluyendo a instituciones públicas y privadas.
4. **Aumentar las capacidades institucionales y de personal técnico, así como a las entidades involucradas en los entornos habilitantes** para diseminar y reducir la brecha en el conocimiento alrededor de las tecnologías, pudiendo implementar planes informativos, de sensibilización y de conciencia pública que permitan dar a conocer los beneficios económicos, sociales y ambientales de cada tecnología a transferir.
5. **Fomentar la importancia del tema de transporte eficiente y sostenible en los diferentes ámbitos, públicos y privados**, donde se requiere dinámica y acción de diferentes sectores para el desarrollo e implementación de acciones concretas en el sub sector transporte.

11.3 Pasos a seguir

Finalmente, para la implementación de las tecnologías como las planteadas en este informe, es necesaria la creación de estructuras dentro del sub sector transporte con una organización social comprometida en realizar y dar continuidad a acciones concretas.

Por ejemplo, la búsqueda de la viabilidad en la implementación de dichas tecnologías, así como diseñar un plan de acción, puede ser el siguiente paso donde se integren y se pongan en marcha ideas como las planteadas.

Precisamente, en el marco de la ENT, el siguiente paso será desarrollar Planes de Acción Tecnológicos a partir de la información previamente recabada, con la intención de contar con mayores elementos para la potencial implementación de las tecnologías en análisis.

12. Bibliografía

Martinez, Iglesia Eduardo, 2012. Aprovechamiento de la energía de frenado regenerativo de los trenes de cercanías en las estaciones La Serna y Parque Polvoranca. Leganes, España.

Becerra, M. 2004. La transferencia de tecnología en Japón. Conceptos y enfoques. Ciencia VII, N°1, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.

Bioetanol de Caña de Azúcar, Energía para el Desarrollo Sostenible, BNDES y CGEE, Noviembre 2008

Combustibles de automoción, Revisión y análisis comparativo de diferentes opciones, Asociación Española de operadores de productos petrolíferos AOP, febrero 2016

Conferencia “Combustibles Limpios y Vehículos más Eficientes: Reduciendo Emisiones en América Central” Situación Actual de Panamá, Noviembre 2014

Costos y precios para etanol combustible en América Central, CEPAL, Mayo 2006

“Estado del Arte y Novedades de la Bioenergía en la República de Panamá”, Renza Samudio, 2011

El estado mundial de la agricultura y la alimentación, FAO 2008

El mercado emergente de biocombustibles, Naciones Unidas, 2006

Emisiones de escape de autobuses de transporte público, www.embarq.org

Estado del arte y novedades de la bioenergía en la República de Panamá, FAO 2011

Gaceta oficial 27508 Decreto Alcaldía de Panamá N° 304 de 25 de marzo de 2014, por el cual se establece la ruta de la “ciclo vía temporal”

Gaceta Oficial 27749 Ley 8 del 25 de marzo de 2015 que modifica la Ley 41 de 1998 Ley General de Ambiente de la República de Panamá

Guía de estrategias para la reducción del uso del auto en ciudades mexicanas, ITDP, 2012

Guía del Vehículo Eléctrico II, Madrid 2015

Guía de Planificación de Sistemas BRT, Enero de 2010

Guía práctica para el diseño e implementación de políticas de seguridad vial integrales considerando el rol de la infraestructura, CEPAL, 2011

Guía N° 15: Elaboración de Proyectos de guías de orientación del uso eficiente de la energía y de diagnóstico energética, Transporte, mayo 2008

Glosario de términos del IPCC <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>

Informe de vigilancia tecnológica: Biocarburantes líquidos: biodiesel y bioetanol, García -García, 2006

Ley 39 de 14-08-2007 Regula las actividades relacionadas con los hidrocarburos y dicta otra disposición.

Ley 69 de 12 de octubre de 2012, que establece los lineamientos generales de la política nacional para el uso racional y eficiente de la energía en el territorio nacional.

Los biocombustibles y la seguridad alimentaria, Junio 2013

Manual de Biocombustibles, Federico Ganduglia-IICA, Octubre de 2009

La conducción eficiente, Instituto para la Diversificación y ahorro de la Energía (IDEA), octubre 2005

Manual de Gestión de la movilidad, Instituto para la Diversificación y ahorro de la Energía (IDEA), octubre 2005

Mapa tecnológico movilidad eléctrica, Observatorio Tecnológico de la Energía, IDAE , enero 2012

Metodología de cálculo de consumo de energía de los trenes de viajeros y actuaciones en el diseño del material rodante para su reducción, Alvarez/Cañizares, 2012

Modelo de masificación de vehículos eléctricos en Bogotá D.C. , Quintana, 2014

Opciones de transporte público masivo, GTZ 2006

Orientando el proceso para Superar las Barreras para la Transferencia y Difusión de Tecnologías Relacionadas con el Cambio Climático, Enero 2012

Plan de Acción, Panamá metropolitana, Sostenible, humana y global, BID-Alcaldía de Panamá, nov 2015

Plan Energético Nacional 2015 - 2050

Plan Estratégico de Gobierno 2014, Un solo país 2015-2019

Plan integral de movilidad urbana sustentable para el área metropolitana de Panamá, Cal y Mayor Asociados, 2015

Plan Nacional, para el decenio de acción para la seguridad vial 2011-2020 de la República de Panamá

PNUD / CMNUCC. 2010. Manual para realizar una Evaluación de necesidades en materia de Tecnología para el cambio climático.

Políticas de Transporte Urbano para Nuestras Ciudades, Octubre 2013

Política Nacional de Hidrocarburos y Energías Alternativas, 2005

Políticas sobre desarrollo institucional e innovación en biocombustibles en América Latina y el Caribe, CEPAL, marzo 2011

Producción y comercio de biocombustibles y desarrollo sustentable: los grandes temas, Annie Dufey, ,Septiembre 2006

Proyecto Ley N° 159 del 18 de marzo de 2015, por la cual se aprueba la enmienda de DOHA al Protocolo de Kioto

Reducción de las emisiones de CO₂ en vehículos de transporte combustibles alternativos, 2010

Resolución N° 1958 del 10-02-2014, que adopta el procedimiento para el Registro de Transportistas de combustibles fósiles sus derivados y/o biocombustibles

Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Panamá

Transporte Público colectivo, articulo , 2013

Transporte Urbano y Salud, Transporte Sostenible. Edición 2011. Texto de Referencia para formuladores de políticas públicas de ciudades en desarrollo, edición 2011

UTP, 2014. Análisis de las vías interurbanas de acceso a la ciudad de Panamá.

UNEP DTU – GEF. 2015. Guía Paso a Paso para países que realizan Evaluación de las Necesidades Tecnológicas

UNEP DTU Guía para los equipos nacionales de ENT

UNEP DTU Technologies for Climate Change Mitigation –Transport Sector-

1. ANEXOS

1.1. ANEXO I Listado de participantes en el Taller de Barreras y entorno habitante

MIAMBIENTE
Taller de Identificación de Barreras y el Ambiente Propicio para la Implementación de Tecnologías de Mitigación en el Sector Transporte
Lugar: Ciudad de Panamá
Día: 22 de Noviembre de 2016

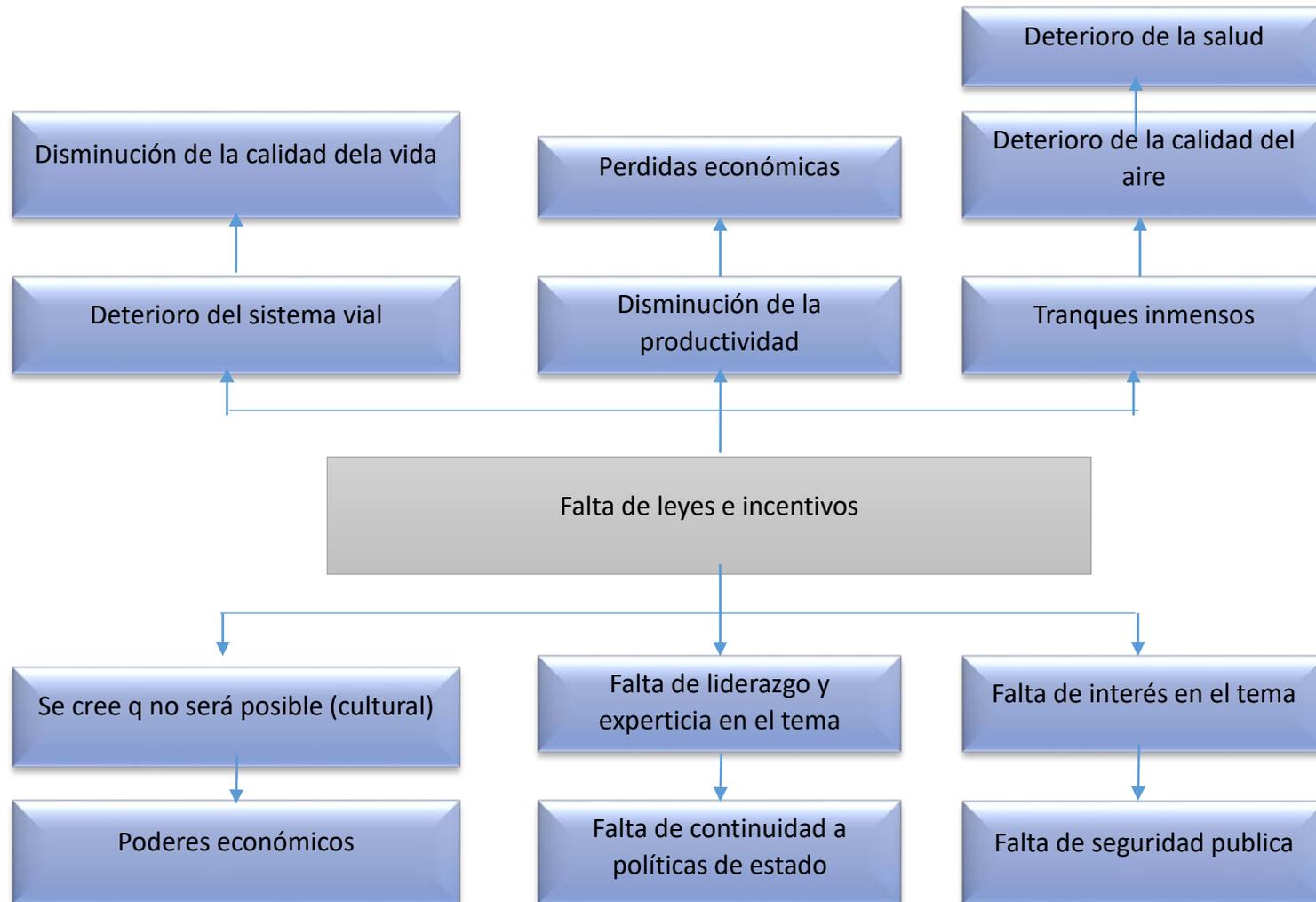
N°	Nombre	Entidad	Teléfono	Firma	Email	Sexo		Edad								
						Fem	Mas	Menor de 15	16-29	30-44	45-59	60-74	75 y más			
1	Lorena Varela	MIAMBIENTE	500 01 01	<i>L. Varela</i>	lvarela@miambiente.gob.pa	✓										
2	Hipólito Guerra	IEA/CIP	317-6296	<i>Hipólito Guerra</i>	hguerra@yahoo.es		✓									
3	Blanca Liakópulos	Asamblea Nacional	512-8400	<i>Blanca Liakópulos</i>	blanca.liakopolos@bna.gob.pa	✓										
4	Beatriz Melo	ATP	6621350	<i>Beatriz Melo</i>	beatrizmelo@atp.gob.pa	✓										
5	Jairo Nicola	A.T.T.T.	6238287	<i>Jairo Nicola</i>	jnicola@attt.com		✓									
6	Carlos Roberto Iglesias	SNE	527-9972	<i>CR Iglesias</i>	ciglesias@energia.gob.pa		✓									
7	Dora Aguilar	MIAMBIENTE	500 0802	<i>Dora Aguilar</i>	aguilar@miambiente.gob.pa	✓										
8	Ameth Guerra	ATII	65290473	<i>Ameth Guerra</i>	aguerrava@transit.gob.pa	✓										
9	ANGELINO HARRIS	UTP	66120348	<i>Angelino Harris</i>	angelino.harris@utp.ac.pa		✓									
10	Juan Carlos Espino	OP PA/masid	5000955	<i>Juan Carlos Espino</i>	jespino@masid.gob.pa		✓									
11	Gabriela Ros	Asamblea Nacional	512-8410	<i>Gabriela Ros</i>	gros@bna.gob.pa			✓								
12	Joel Pérez	CATHALAC	3173223	<i>Joel Pérez</i>	joel.perez@cathalac.int											
13	Leyre Escalante	CATHALAC	3173223	<i>Leyre Escalante</i>	leyre.escalante@cathalac.int											
14	Liliana Suarez	CATHALAC	3173204	<i>Liliana Suarez</i>	liliana.suarez@cathalac.int											
15	Cecilio Chang	MPSA	504-7166	<i>Cecilio Chang</i>	cchang@mitadepanama.com	✓										

MIAMBIENTE
Taller de Identificación de Barreras y el Ambiente Propicio para la Implementación de Tecnologías de Mitigación en el Sector Transporte
Lugar: Ciudad de Panamá
Día: 22 de noviembre de 2016

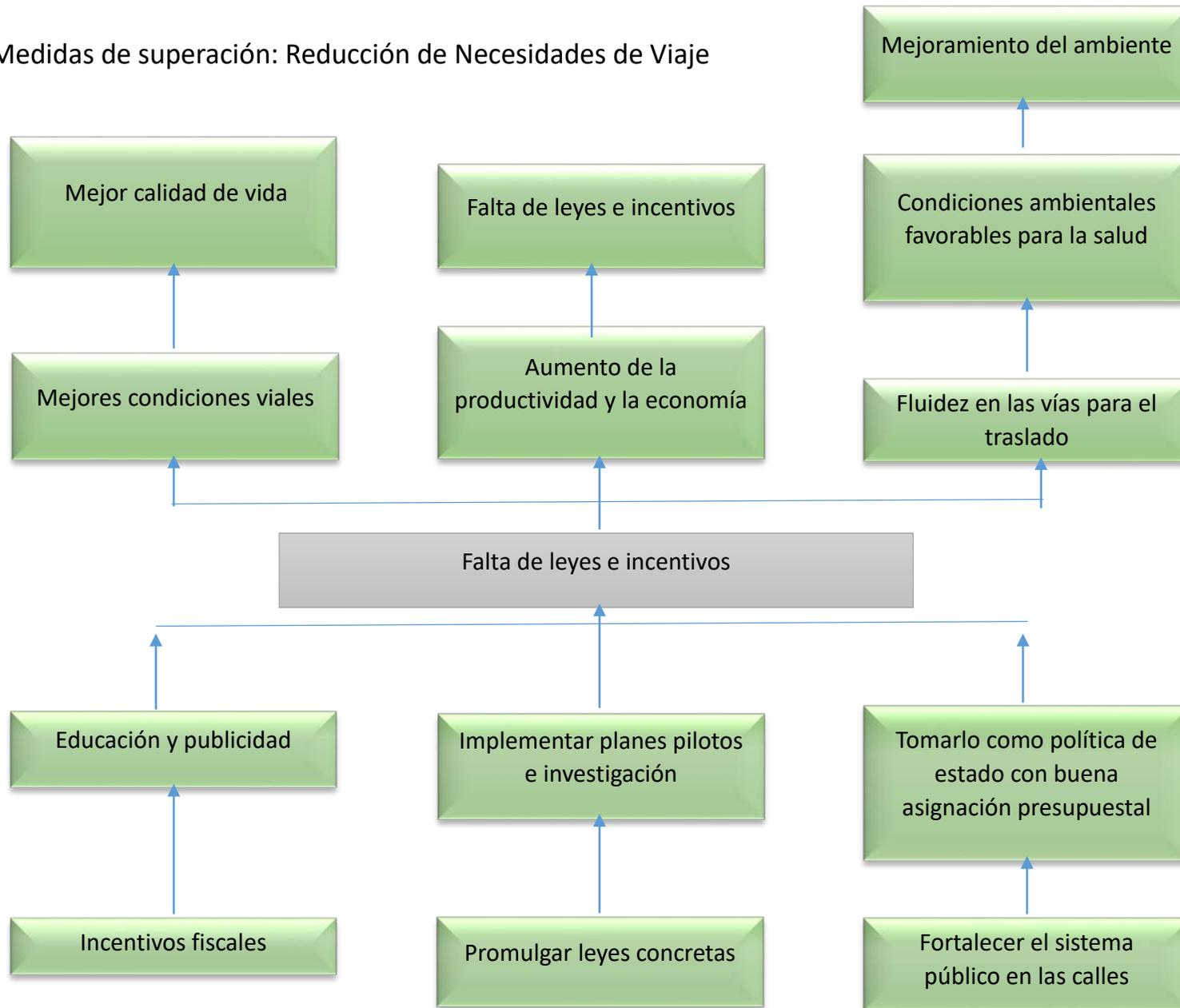
N°	Nombre	Entidad	Teléfono	Firma	Email	Sexo		Edad								
						Fem	Mas	Menor de 15	16-29	30-44	45-59	60-74	75 y más			
16	Juan Rodríguez	ATP	657-1874 528-7000	<i>Juan Rodríguez</i>	jrdriguez@atp.gob.pa		✓									
17	Maria Fernanda Herrera	MIAMBIENTE	500 0860	<i>Maria Fernanda Herrera</i>	mherrera@miambiente.gob.pa	✓										
18	Clemente Solís	Mesa de Concertación	504-7165	<i>Clemente Solís</i>	csolis@mesaconcertacion.com.pa	✓										
19	Juan Montenegro	MIAMBIENTE	511 6012	<i>Juan Montenegro</i>	montenegro@miambiente.gob.pa	✓										
20	Florencia	MIAMBIENTE	5000655	<i>Florencia</i>	florencia@miambiente.gob.pa	✓										
21	Mónica Cordeiro	ACP	200-2010	<i>Mónica Cordeiro</i>	monica.cordeiro@pancanal.com	✓										
22	Alexis Rodríguez	ACP	234-9830	<i>Alexis Rodríguez</i>	arodriguez@pancanal.com		✓									
23																
24																
25																

1.2. ANEXO II Árboles de problemas y medidas de superación trabajados en el taller y Mapeo de Mercado

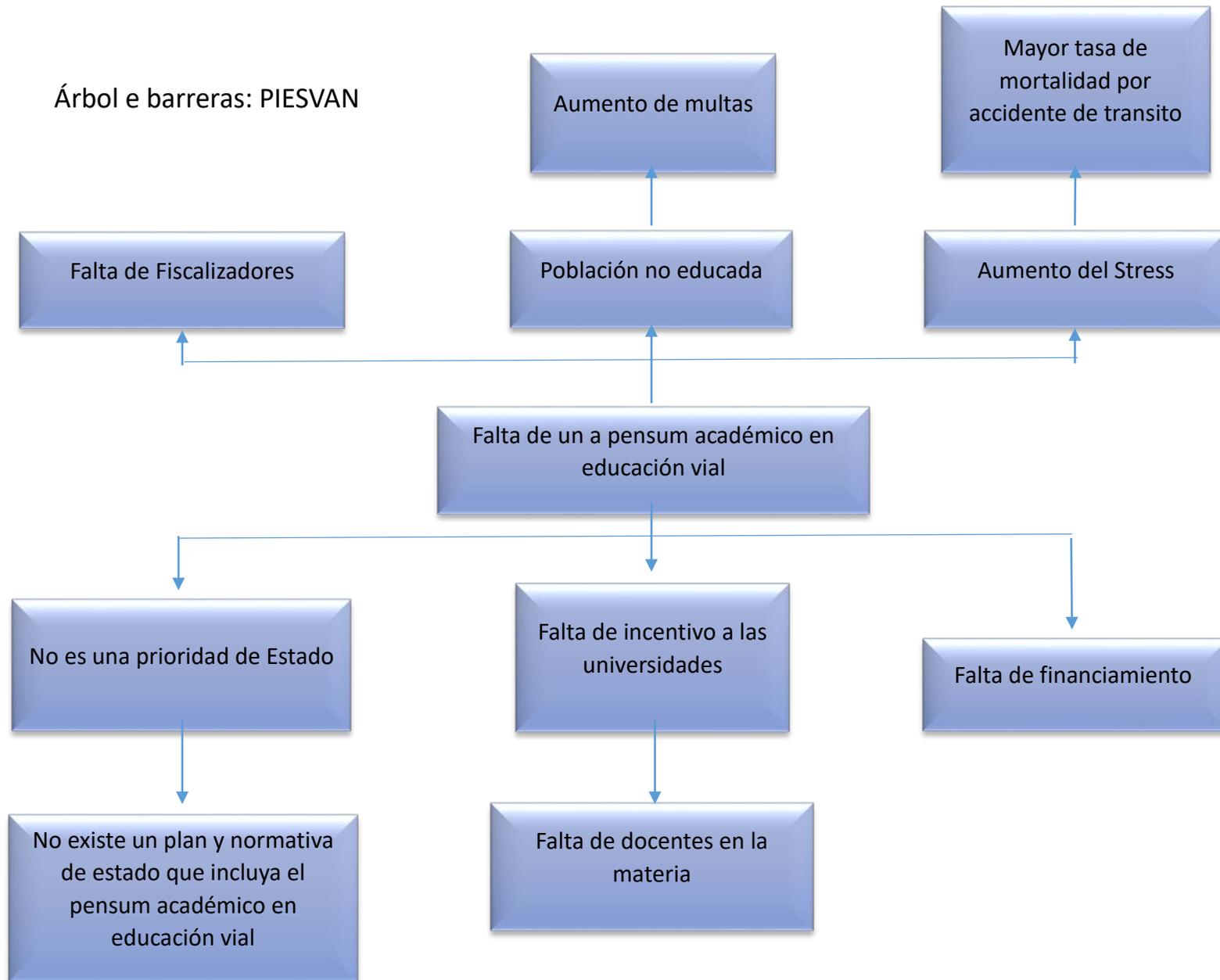
Árbol de Problemas: Reducción de Necesidades de Viaje

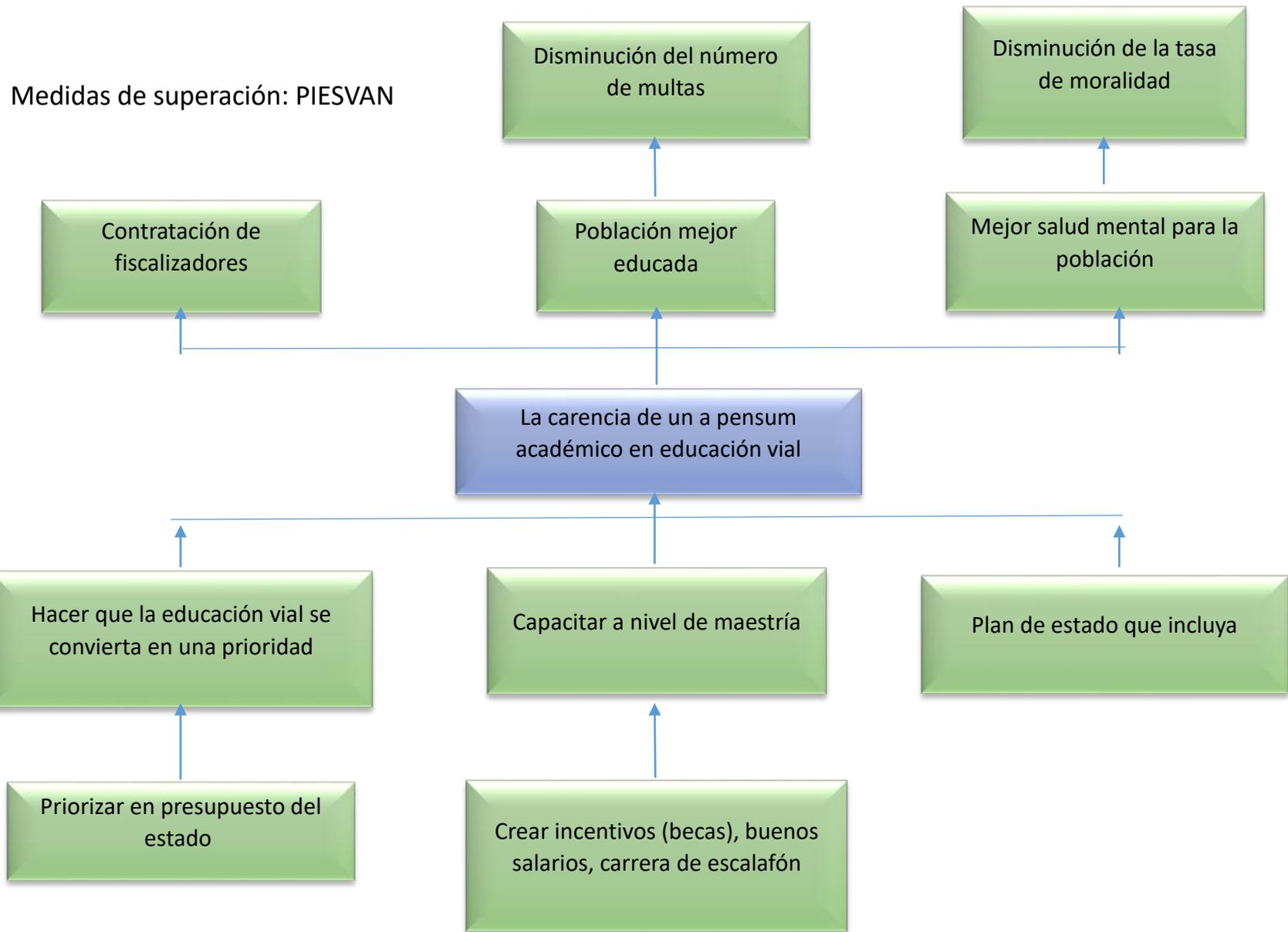


Medidas de superación: Reducción de Necesidades de Viaje

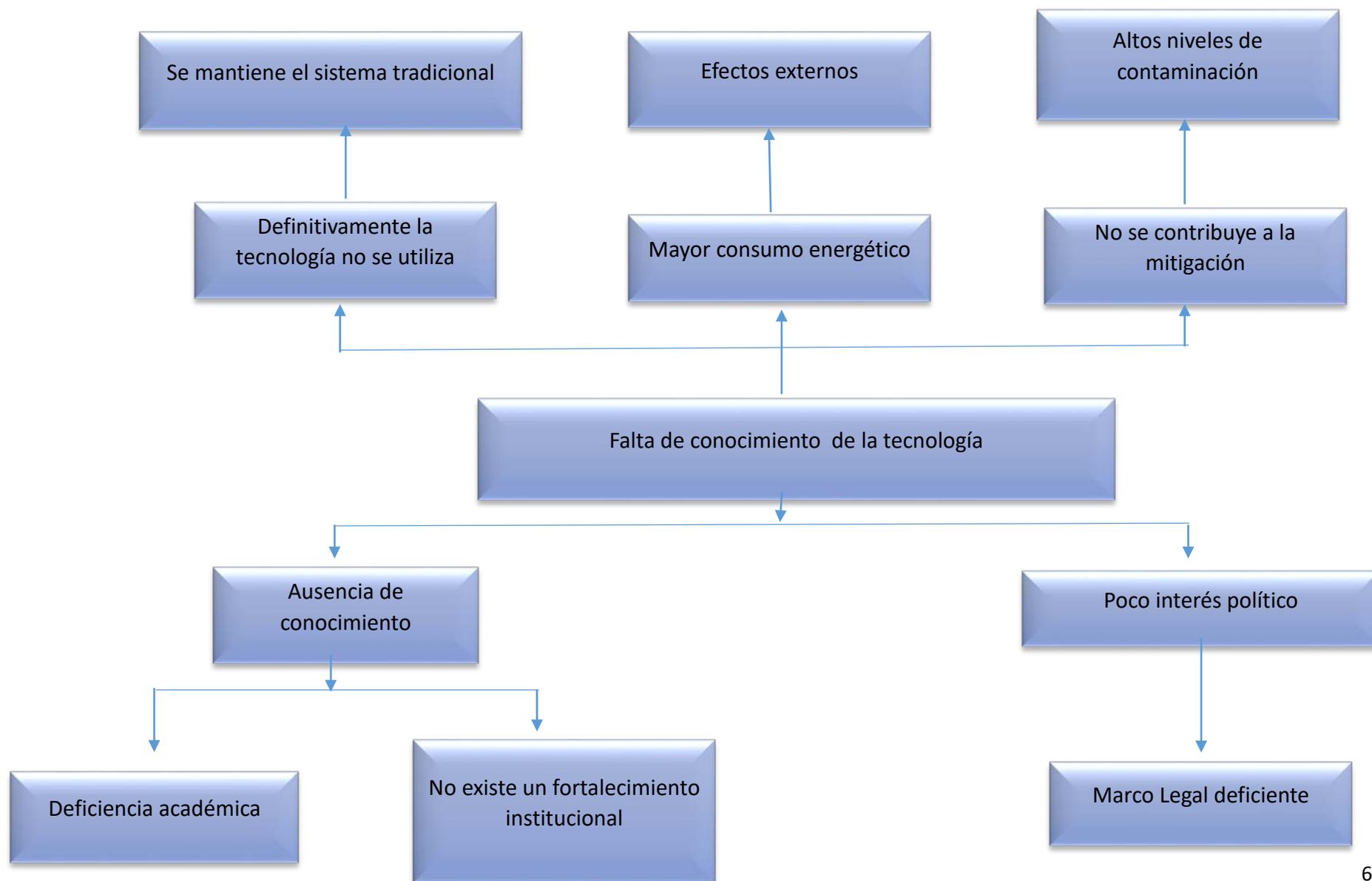


Árbol e barreras: PIESVAN

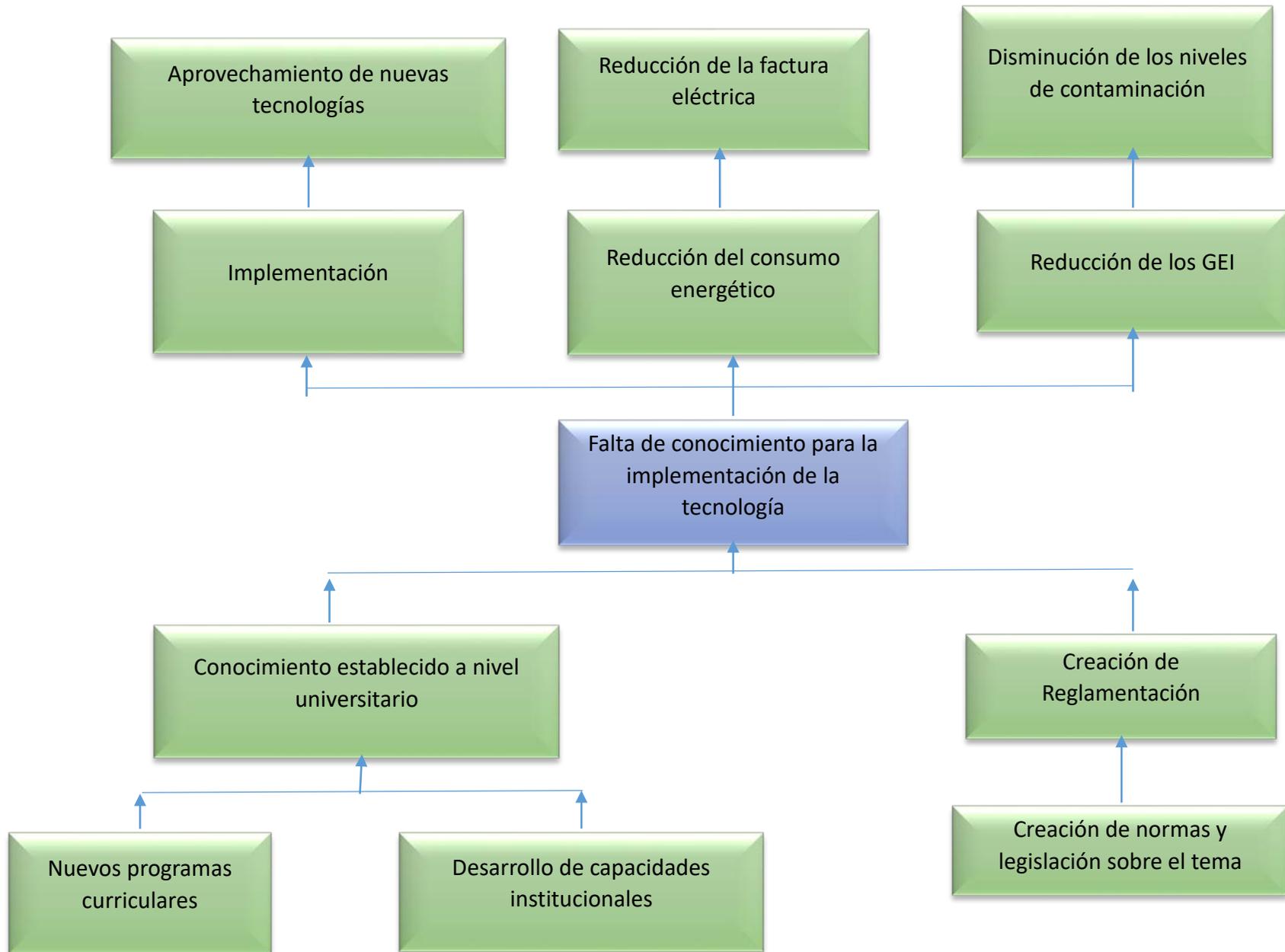




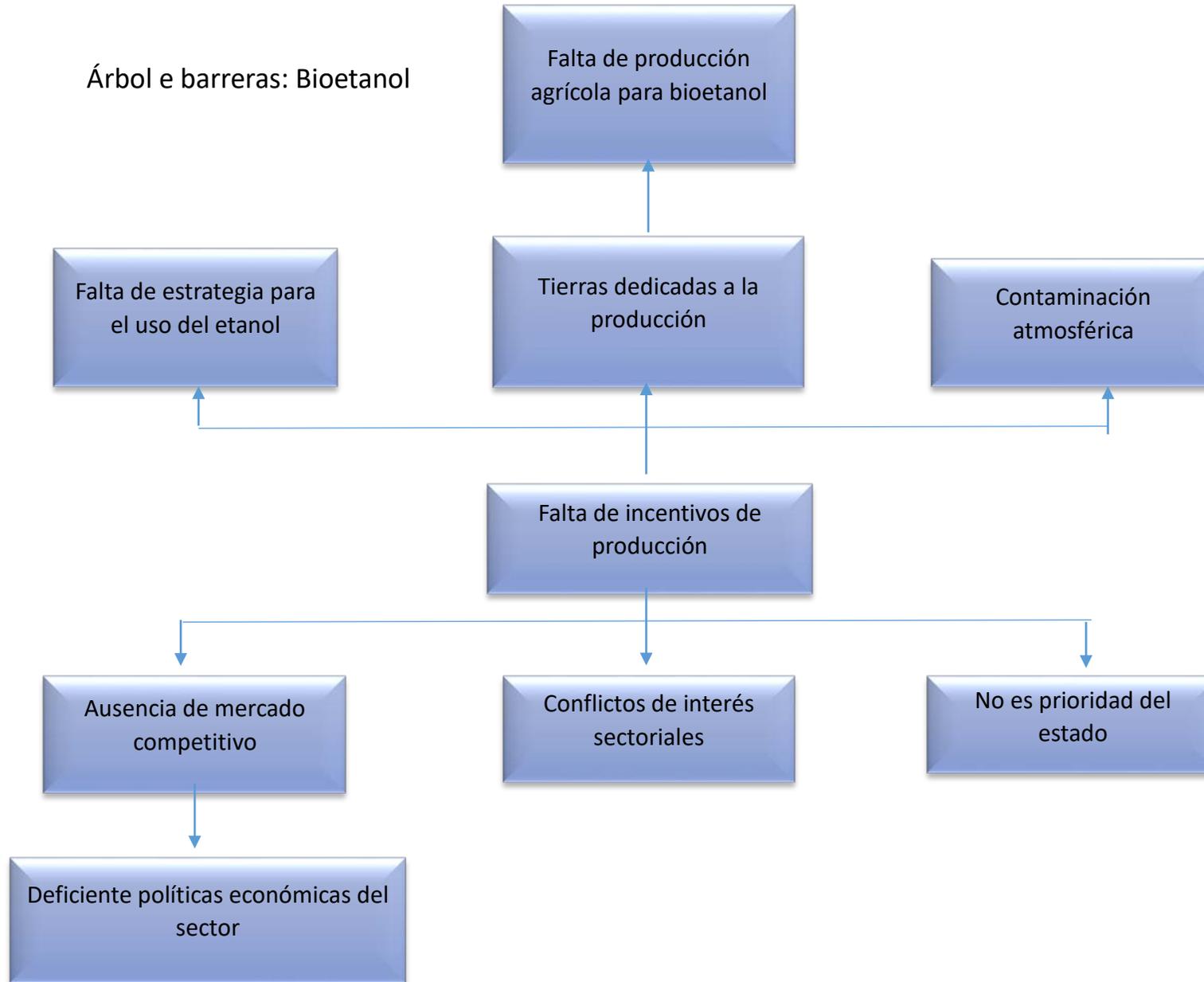
Árbol e barreras: Trenes de Frenado Regenerativo



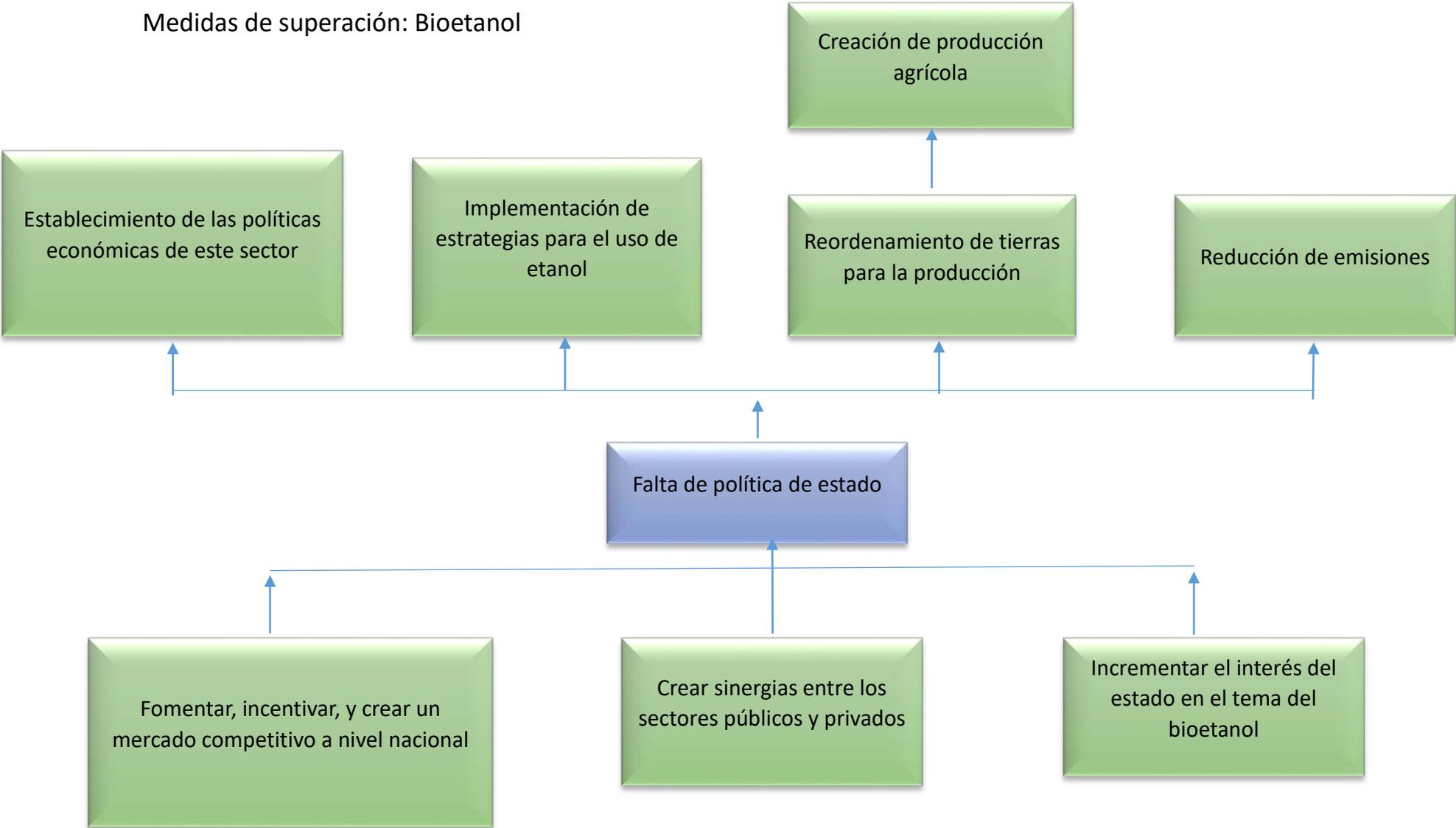
Medidas de superación: Tren de Frenado Regenerativo



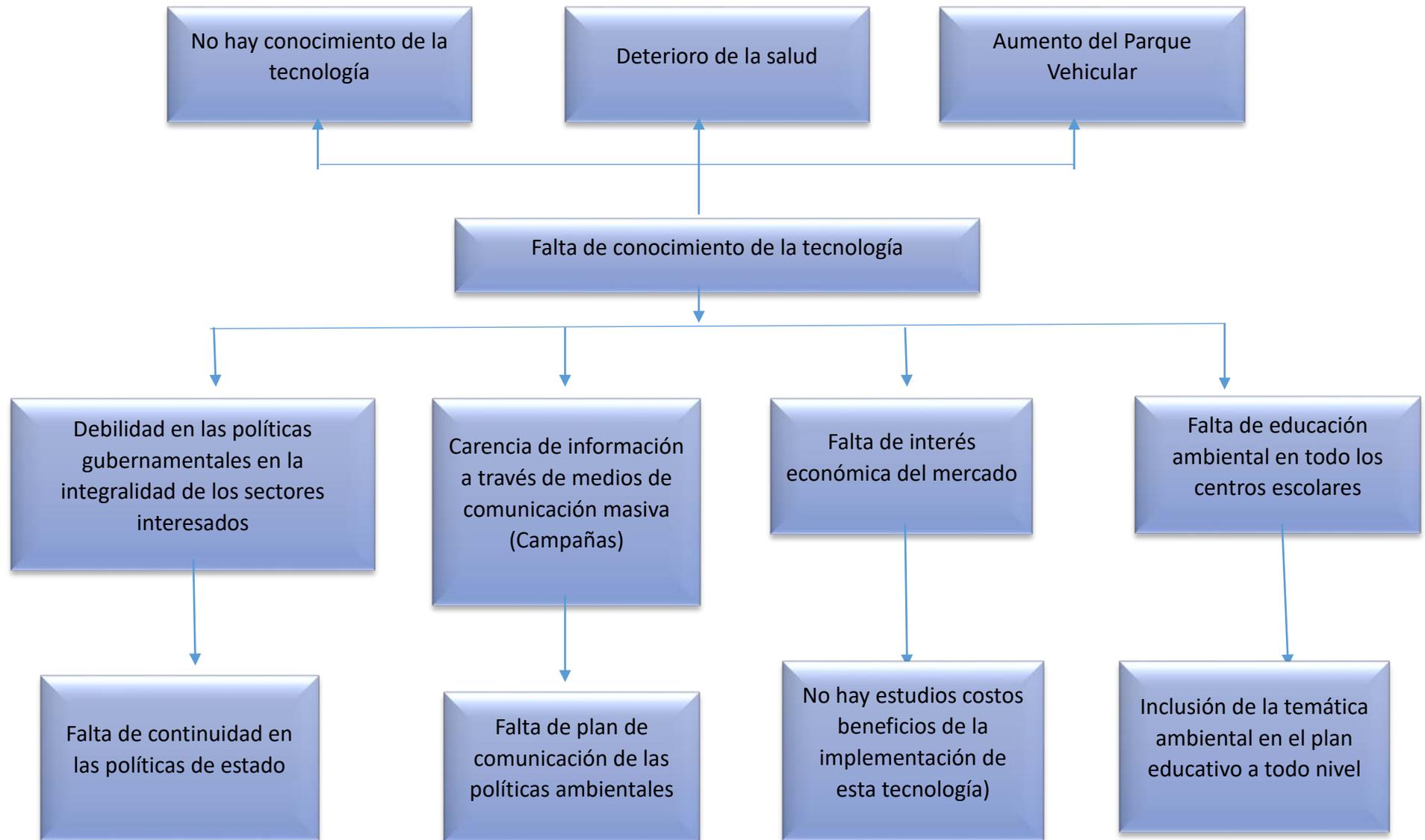
Árbol e barreras: Bioetanol



Medidas de superación: Bioetanol



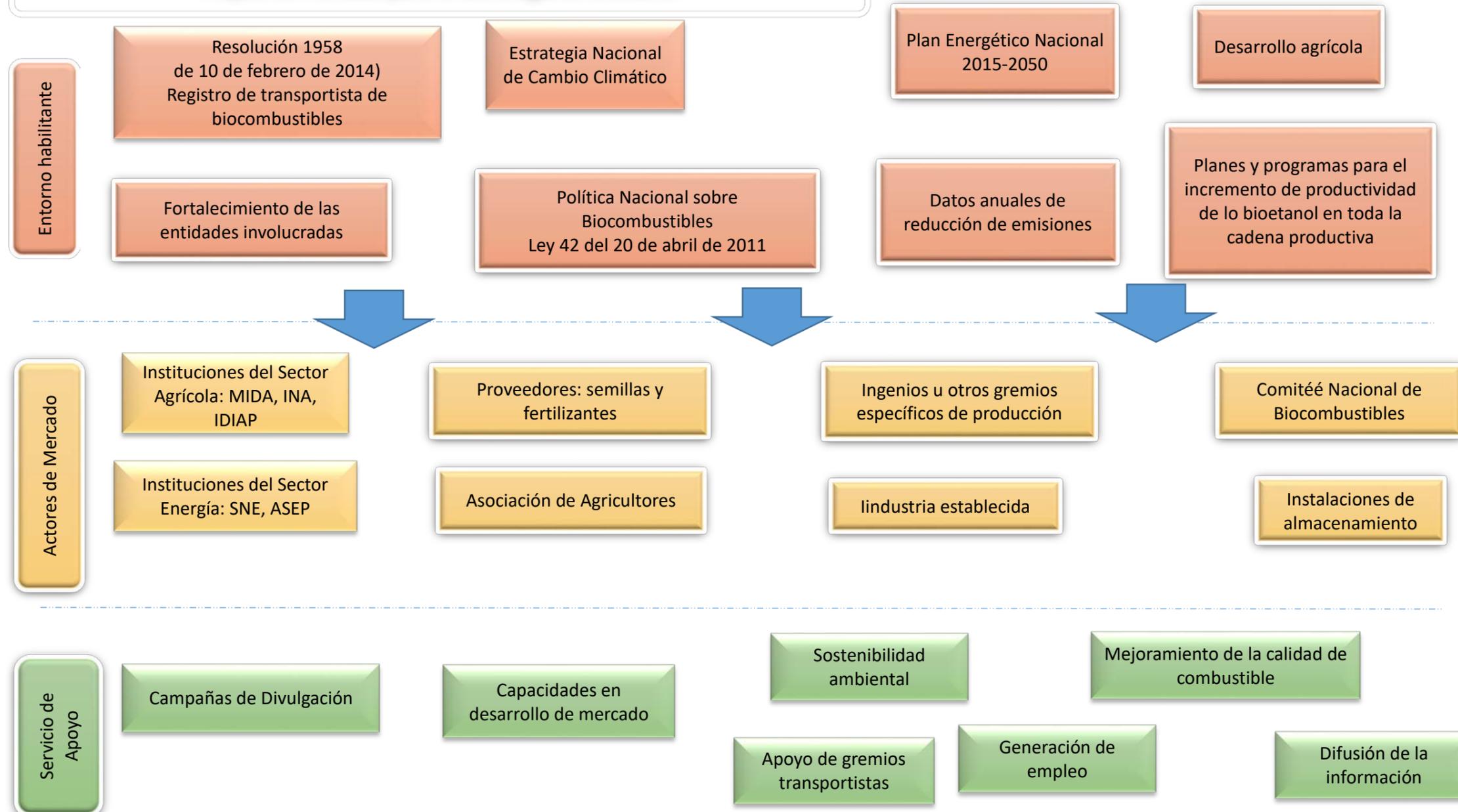
Árbol e barreras: Vehículos Eléctricos



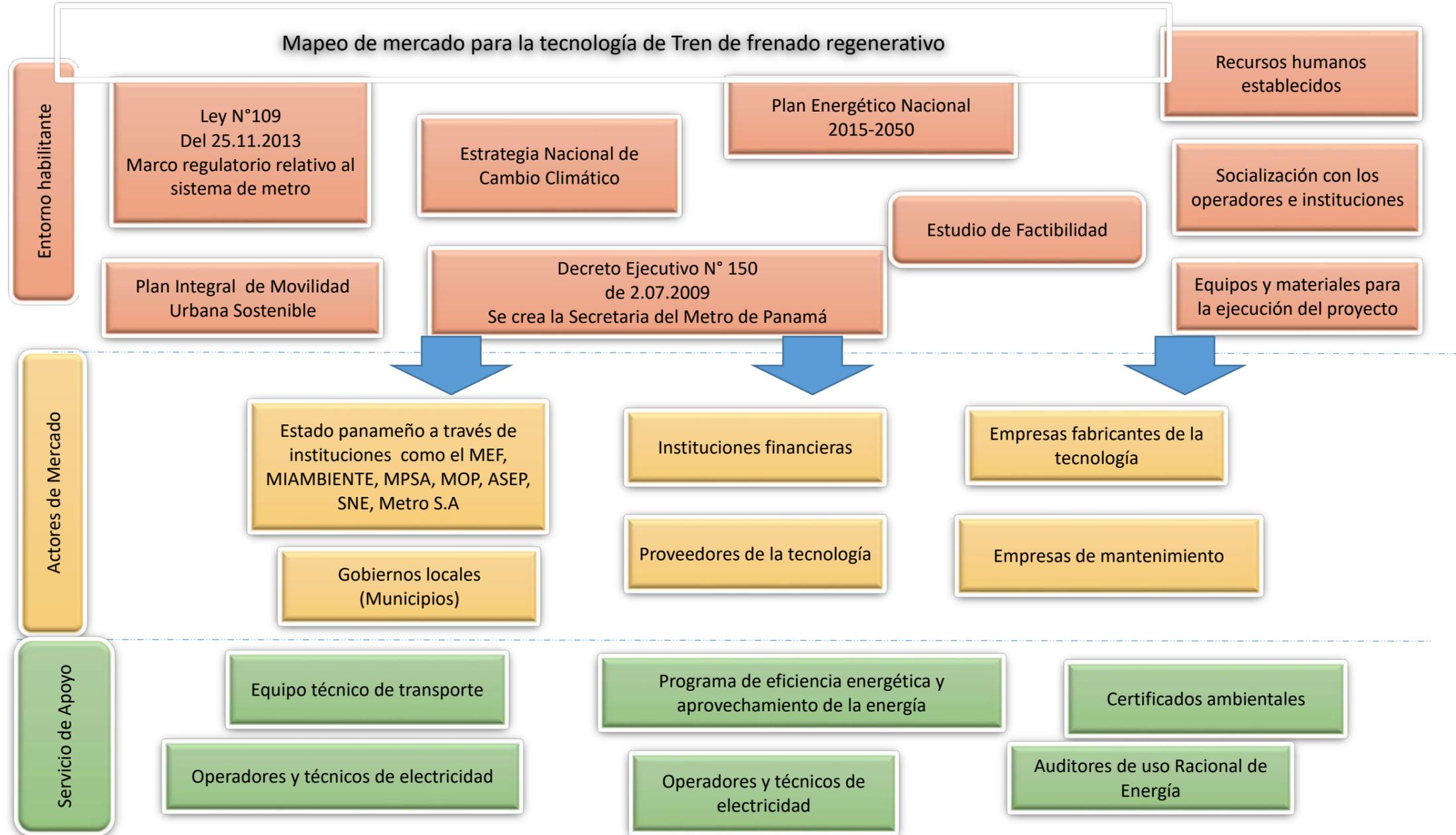
Medidas de superación: Vehículos Eléctricos



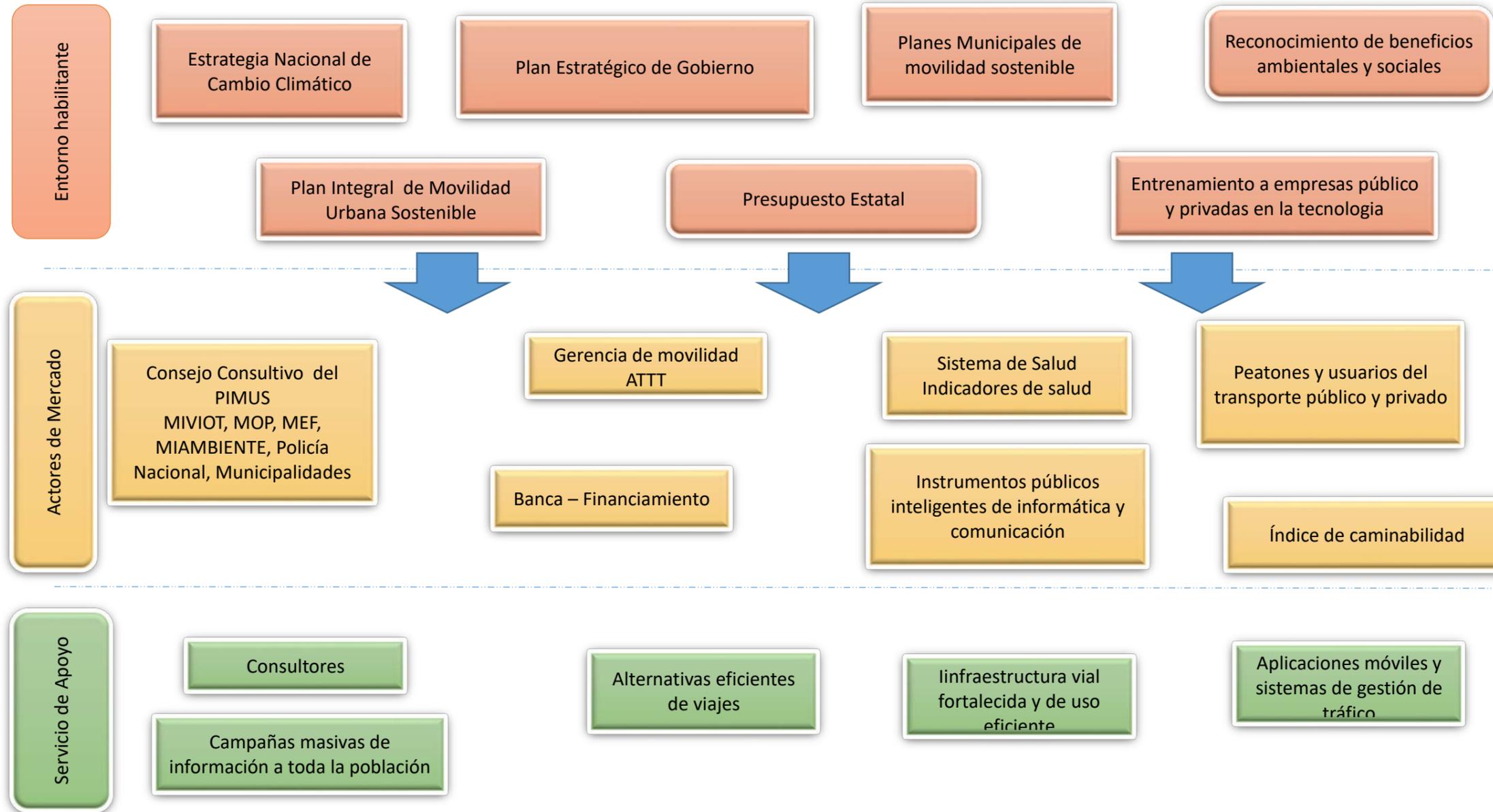
Mapeo de mercado para la tecnología de Bioetanol

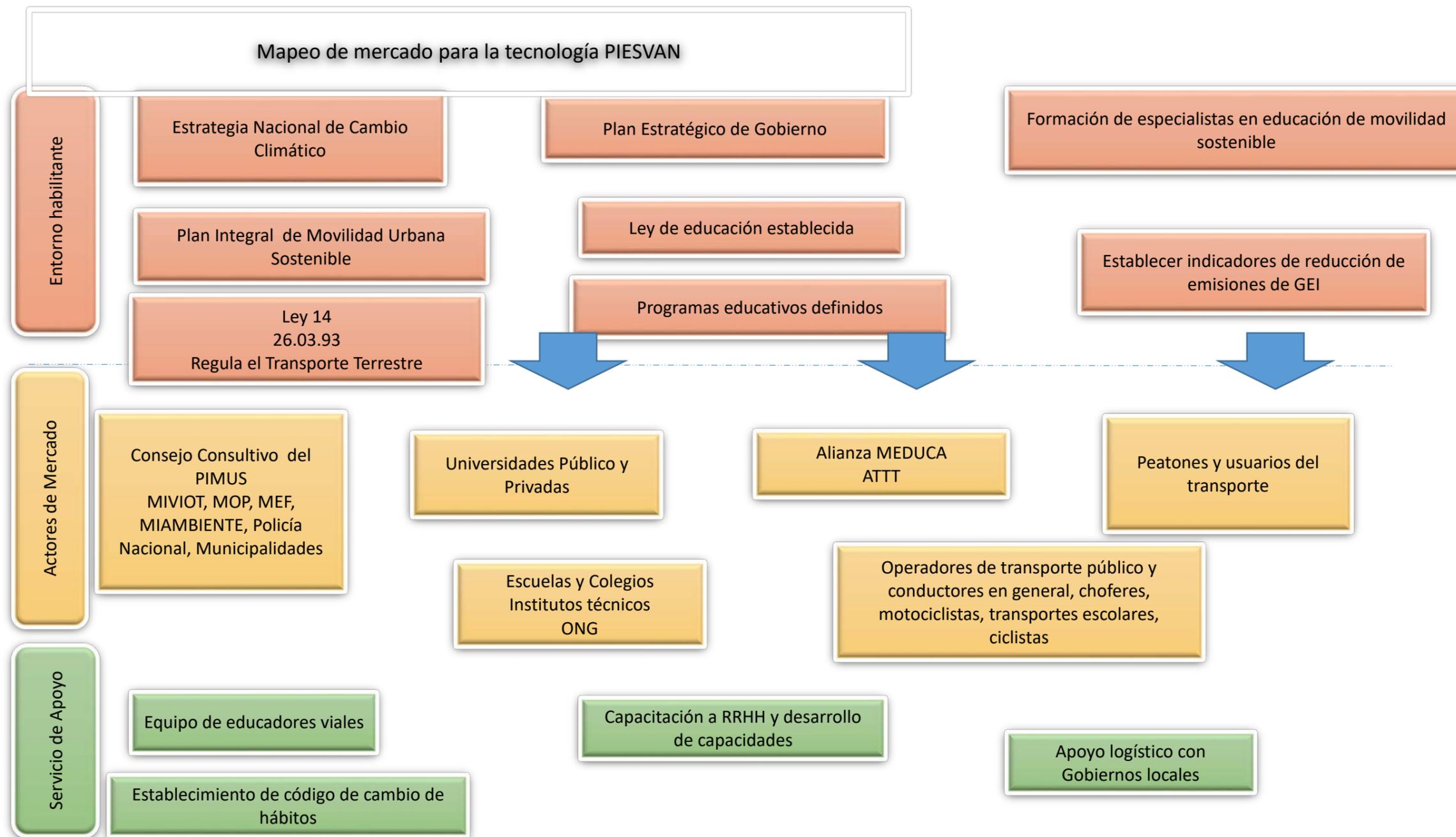


Mapeo de mercado para la tecnología de Tren de frenado regenerativo



Mapeo de mercado para la tecnología Reducción de las necesidades de viaje





Mapeo de mercado para la tecnología Vehículos Eléctricos

