



PLAN ENERGÉTICO NACIONAL

2015 - 2050

PROPUESTA PARA UNA POLÍTICA ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO 2015-2050

Contenido

Listado de Tablas.....	4
Listado de Figuras	4
LA TOMA DE DECISIONES EN UN AMBIENTE DE GRAN INCERTIDUMBRE.	5
LA PROPUESTA DE UNA POLÍTICA ENERGÉTICA PARA EL LARGO PLAZO.....	10
LA ELABORACIÓN DE UN PLAN ENERGÉTICO NACIONAL DE LARGO PLAZO.....	12
EL MANEJO INTEGRAL DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS	14
ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y EL SECTOR ENERGÍA.....	18
LA ASIGNACIÓN DE UN PRECIO AL CONTENIDO DE CARBONO DE LA ENERGÍA.	23
La reunión del clima de París y los compromisos de Panamá para la reducción de las emisiones de los GEI.....	25
Los actuales precios de los combustibles fósiles esconden externalidades	26
Los mecanismos de determinación del precio del carbono	29
1. Impuesto al contenido de carbono de los combustibles.....	29
2. El mercado de derechos de emisiones.....	29
3. Medidas regulatorias	30
Propuesta del Mecanismo a Implementarse: Impuesto al contenido de carbono de los combustibles	30
Definiendo y administrando un impuesto al contenido de carbono.....	31
Estrategia de implementación.....	36
CONSOLIDACIÓN DE LA NORMATIVA SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES.....	39
POLÍTICA ENERGÉTICA PARA EL USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA.....	41
Regulación de Sostenibilidad para el Sector de la Construcción en Panamá (Código Verde):	44
El Clima:.....	44
El Entorno:	44
Contenidos Básicos de las Guías de diseños de edificación para la eficiencia Energética: .	45
Contenidos básicos de las especificaciones técnicas y normas de las edificaciones para la eficiencia energética.	45
Etiquetado de Equipos y Productos Consumidores de Energía:	47
Fondo para el Uso Racional y Eficiente de la Energía	49

LAS CIUDADES SOSTENIBLES.....	53
El Urbanismo Sostenible.....	55
La Movilidad Urbana	57
Perspectiva del Metro en la Movilidad Urbana.	59
ENERGÍA Y EDUCACIÓN.....	61
Programa Educativo y Cultural en Centros de Estudio públicos y privados: Educación ambiental.....	62
Línea de acción.....	62
Propósito	62
Objetivos.....	62

Listado de Tablas

Tabla N° 1: Responsabilidades Cruzadas de la Política Energética

Tabla N° 2: Listado de Zonas con Impuesto al Carbono

Tabla N° 3: Esquema de Capitalización del Fondo UREE

Tabla N° 4: Características de Operación del Metro de Panamá

Listado de Figuras

Figura N° 1: Esquema del Impuesto al Carbono

LA TOMA DE DECISIONES EN UN AMBIENTE DE GRAN INCERTIDUMBRE.

La propuesta de una política energética de largo plazo es la conclusión de un proceso de poco más de un año realizado por la Secretaría Nacional de Energía (SNE) para cumplir con un mandato de la ley 43 de abril de 2011 “Que reorganiza la Secretaría Nacional de Energía y dicta otras disposiciones”.

La propuesta de una política energética se da en un momento de gran incertidumbre para el sector energía. Nunca antes, en los últimos 30 años, el panorama energético ha presentado tanta complejidad e incertidumbre.

El precio del petróleo, desde principios de este siglo, ha mostrado una gran volatilidad con fluctuaciones drásticas en pocos meses, la aparición de la tecnología de la fracturación hidráulica (*fracking*) que ha permitido la explotación comercial de los recursos no convencionales de petróleo y gas, el rápido crecimiento de la energía eólica y solar, la emergencia de nuevos grandes consumidores de energía como China, India, Brasil y Rusia y finalmente los asuntos ambientales, de los cuales el más notorio es el cambio climático, provocado, en gran medida, por la producción y el consumo de energía son los principales factores de incertidumbre.

Desde los *chocs* petroleros de los años setenta del siglo XX, el mundo no se enfrenta a una situación tan caótica como la que se encuentra en este momento y que podemos resumir en los siguientes puntos, todos relacionados entre ellos:

- 1) **Alta volatilidad de los precios del petróleo:** De unos 10 US\$ por barril a principios del presente siglo el precio del petróleo creció sostenidamente hasta alcanzar los 150 US\$ por barril en agosto de 2008, para después caer a valores cercanos a los 40 US\$ en los primeros meses de 2009. A partir de ese momento comenzó a crecer hasta llegar a los 110 US\$ en 2014 para volver a caer a los valores actuales de menos de 40 US\$ a fines de 2015 y de 30 US\$ principios de 2016.
- 2) **La gran inestabilidad política del Oriente Medio.** Cerca del 70% de las reservas probadas de petróleo y gas convencionales se encuentran en los países del cercano Oriente (Iraq, Irán, Arabia Saudita y las Repúblicas ex soviéticas de esa parte del mundo) con conflictos armados en curso y profundos problemas políticos de vieja data de difícil solución, que

la convierten en la zona más inestable del planeta, lo que pone en duda la seguridad futura del abastecimiento energético mundial y estabilidad de los precios.

- 3) **Incertidumbre sobre el período de recuperación de la economía mundial de la crisis financiera de 2008-2009.** El crecimiento de la economía mundial de 2015 se estima en 3.1%. El Fondo Monetario Internacional (FMI) prevé una recuperación más lenta de lo previsto espacialmente para las economías de los mercados emergentes de los países en vías de desarrollo después de la crisis económica de 2008-9. Según este organismo las perspectivas mundiales continúan inclinándose a la baja, producto de los reajustes que están ocurriendo en la economía mundial: “si estos retos no se manejan adecuadamente, el crecimiento mundial podría descarrilarse”. El comportamiento de la demanda de energía depende del crecimiento de la economía mundial.
- 4) **Los cambios tecnológicos en la producción de petróleo y gas (fracking).** La llamada revolución del fracturación hidráulica o *fracking* ha elevado la producción propia de petróleo y gas de Estados Unidos de América, el mayor importador de mundial de petróleo. Según las predicciones estos cambios pondrá a este país en condiciones de convertirse en un exportador importante de hidrocarburos, con las implicaciones que este hecho tendrá sobre el mercado mundial del petróleo. Todos estos cambios han sido posibles gracias a los avances en la tecnología de prospección y perforación, que han puesto estos yacimientos no convencionales de petróleo y gas en condiciones de competir en el mercado mundial de hidrocarburos. El petróleo y gas de esquistos se encuentra de forma abundante en muchos otros países. De hacerse realidad estas predicciones se producirían grandes cambios en el mercado energético mundial.
- 5) **La entrada de tecnologías de las energías renovables (solar y eólica) y de equipos más eficientes de consumo energético.** Paralelamente a los avances tecnológicos en materia de petróleo y gas, en los últimos 20 años, se ha producido una reducción sustancial del precio de los aéreo-generadores y de los paneles fotovoltaicos, que hacen que éstas resulten más competitivas que las tecnologías convencionales en la generación de electricidad. Adicionalmente se están produciendo mejoras en la eficiencia energética de

aparatos de alto consumo (aires acondicionados, refrigeradoras, iluminación y automóviles); además, se han logrado también avances en la eficiencia de la producción de energía (calderas, turbinas, motores, etc.) que anuncian un menor crecimiento de la demanda a largo plazo. Las posibilidades reales de que estas tecnologías puedan sustituir los combustibles fósiles en las próximas décadas también agrega otro elemento de incertidumbre en el panorama energético internacional.

- 6) **El rápido crecimiento del consumo de energía en los países emergentes (China, India, Rusia y Brasil).** De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía el 70% del aumento del consumo de energía se registra hoy en los países en vías de desarrollo. Esto significa que gran parte de la nueva capacidad de producción de energía será atribuible a estos países. Se anticipa que en algunos años más China supere a los Estados Unidos de América como principal consumidor de energía y mayor importador de petróleo. Otros países como India, Brasil y Rusia concentrarán gran parte de la futura demanda mundial de energía con las consecuencias que estos cambios tendrán sobre la geopolítica mundial.

- 7) **Los desafíos ambientales del consumo y la producción de energía y el cambio climático.** Hoy muy pocos Gobiernos dudan que se esté viviendo una afectación del equilibrio climático causado por la actividad humana. El cambio climático es un hecho y constituye el principal reto para la sobrevivencia del planeta. La estabilización de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), cuya emisión está vinculada principalmente a la energía (la combustión del carbón, petróleo y gas) es una tarea impostergable. De acuerdo con las previsiones es necesario limitar las emisiones de GEI para que el aumento promedio de la temperatura no supere los 2 °C. Esto nos obligará a transitar hacia una matriz energética con menor contenido de carbono para cumplir con los acuerdos de la reunión del clima en París. Además del cambio climático quedan pendientes de resolver los aspectos ambientales de impacto local, como la contaminación atmosférica y los conflictos surgidos por el uso del agua, en gran parte vinculados a la producción de energía, que afectan la población cercana a las fuentes de emisión.

Todos estos factores de incertidumbre no indican que nos enfrentamos a una crisis de escases de las fuentes de energía. Existen suficientes recursos de carbón, petróleo y gas (convencionales y no-convencionales) para garantizar, por si solos, el consumo de energía para más de 100 años. Lo que se está viviendo es una transformación de la economía y de los centros del poder mundial que provocará también una transformación del sistema energético que lo acompaña, en un proceso que se influencia en ambos sentidos. Estamos pasando de un sistema energético dominado en el siglo XX por una o dos fuentes (petróleo y carbón) a uno donde habrá más diversidad (petróleo, carbón, gas, solar, eólica, biomasa, etc.) en el siglo XXI.

Ante este panorama la toma de decisiones de la política energética nacional está orientada en el corto plazo a garantizar el abastecimiento de energía tanto de electricidad como de combustible y en el largo plazo a crear las condiciones para realizar una transición ordenada hacia una economía más baja en contenido de carbono. En un país como Panamá dependiente mayoritariamente de las importaciones de energía la seguridad del abastecimiento cobrará importancia.

La presentación de la propuesta de la SNE de una política energética a largo plazo parte de varios supuestos fundamentales que constituyen la base de su formulación:

- La República de Panamá continuará manteniendo un modelo de economía de libre mercado abierta al comercio y a la inversión extranjera, siguiendo la tradición histórica de país de tránsito y de servicios, aprovechando la plataforma de las actividades colaterales que genera el Canal de Panamá. El Estado jugará su papel de garante de la aplicación de las leyes y regulatorio en las áreas que la leyes lo requieran, además de atender los aspectos sociales, los de educación, salud y seguridad pública con criterios democráticos y de equidad social. El Estado no jugará un papel importante en la inversión productiva, no obstante se reserva el derecho de inversionista de última instancia en el caso que las circunstancias lo requieran.
- En relación con el punto anterior, se deduce que el modelo económico seguirá privilegiando el desarrollo del sector comercial y de servicios en el sentido que la contribución de estas actividades en el Producto Interno Bruto se mantendrán ampliamente mayoritarias, similares a los actuales niveles de participación. Esta concentración económica también tendrá como consecuencia una concentración

espacial en la Ciudad de Panamá y zonas de influencia (Arraiján, La Chorrera, Chepo, etc.) a partir de una creciente urbanización del espacio y las actividades económicas con las consecuencias que ello tendrá sobre el consumo y la producción de energía.

- En materia energética se prevé la continuación del mercado eléctrico regulado. Los ajustes necesarios para actualizarse y adecuarse a la evolución del mercado internacional de la energía no resultarán en cambios que alteran la naturaleza del actual mercado eléctrico, en el sentido de que la inversión en generación se realizará a riesgo del sector privado en un ámbito de libre competencia de los agentes y la libertad se proponer todas las opciones de producción de energía, mediante un mercado de contratos que persiga el mínimo costo. Se mantendrá la segregación vertical de las actividades de generación, transmisión y distribución, propias del sector.
- El mercado de los hidrocarburos se mantendrá también abierto a la competencia en la importación de los productos terminados mediante las zonas libres de petróleo. El Estado, a través de la SNE continuará ejerciendo su rol de entidad reguladora de los precios tope mediante la fórmula del Precio de Paridad e Importación (PPI), de los hidrocarburos en el mercado nacional. El Estado promoverá la reducción paulatina pero sostenida de los subsidios al consumo final de los combustibles. En materia de gas natural se aplicará la Ley 6 de 1997 que asigna a la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) la responsabilidad de regular la actividad de distribución de gas por tuberías mientras que la SNE regulará los aspectos concernientes a las importaciones de gas natural.

En base a estas premisas, al ejercicio de prospectiva energética de largo plazo realizado y al proceso de consulta ciudadana; la SNE está en condiciones de presentar una propuesta integral que definiría la Política Energética Nacional a largo plazo, plenamente consistentes con los Lineamientos Conceptuales previamente anunciados durante los Foros Nacionales.

LA PROPUESTA DE UNA POLÍTICA ENERGÉTICA PARA EL LARGO PLAZO

La propuesta de una política energética de largo plazo se traduce en acciones en materia política económica y de carácter normativo, estrechamente relacionadas entre sí, para alcanzar los objetivos descritos en los **Lineamientos Conceptuales** que son los de dotar a toda la población de un sistema energético moderno y confiable, reducir el contenido de carbono de la matriz energética, hacer uso racional y eficiente de los recursos energéticos y asegurar permanentemente el abastecimiento energético nacional. Estos conceptos constituyen la filosofía de la propuesta.

Las acciones descritas en el Plan Operativo 2015-2019, constituyen la parte inicial de la propuesta de la política energética de largo plazo. El Plan Operativo se refiere a las acciones y decisiones que están ya en curso o en fase de serlo; algunas de las cuales fueron tomadas por administraciones anteriores. El largo plazo se refiere como, se ha señalado repetidas veces, a un conjunto de acciones de política económica necesarias para abordar los retos que anticipan las grandes tendencias del largo plazo, que surgirán como consecuencia de la evolución de las variables socio-económicas “duras”, o con más inercia en el tiempo, (demografía, modelo económico, etc.) y que determinarán la evolución del sector energético tanto del ámbito nacional como internacional.

La propuesta de la SNE describe los elementos conceptuales que deben contener las acciones de política económica o las medias de carácter normativo (leyes y normas) a ser adoptadas por la Administración Pública para implementar la política energética de largo plazo, con el nivel de detalle que permite la información disponible y el estado actual del sector energético. En algunos casos la SNE deberá compartir, con otras instituciones, el desarrollo y la implementación de las acciones propuestas, recordando el carácter subsidiario de la energía.

Hemos querido describir con un mayor grado de detalle algunas de las acciones propuestas; pero aún estos casos se requiere realizar múltiples estudios, con la coordinación de varias instituciones públicas y privadas para que puedan constituirse en propuestas detalladas e implementables; para ser presentadas como ante-proyectos de ley o cambio de normas existentes.

No obstante; las propuestas de la SNE identifican plenamente las acciones y los elementos de política pública necesarios y esenciales para alcanzar los objetivos del Plan Energético Nacional 2015-2050 y un desarrollo energético sostenible que apoye el crecimiento económico y social del país en un ambiente cambiante y de gran incertidumbre.

La propuesta del Plan Energético Nacional (PEN) está constituido por ocho acciones. No todas con el mismo grado de importancia pero constituyen un cuerpo coherente de propuestas dirigidas a alcanzar un desarrollo sectorial sostenible:

1. Elaboración de un Plan Energético Nacional (PEN)
2. Manejo integral de las cuencas hídricas
3. Ordenamiento territorial
4. Asignación de un precio al contenido de carbono de la energía
5. Implementación de la ley de Uso Racional y Eficiencia Energética (UREE)
6. Reordenamiento de las leyes de fuentes renovables
7. La ciudad sostenible
8. Programa de energía y educación

Tal como puede verse se trata de un conjunto de acciones que tocan transversalmente todas las actividades económicas y sociales, reafirmando el papel subsidiario de la energía como proveedor de servicios de iluminación, fuerza motriz, climatización de ambientes, movilidad, etc. Son estos servicios necesarios para la vida productiva y social los que demandan energía; en distintas cantidades y formas, con distintos perfiles de uso en el tiempo.

Como es de suponer las acciones propuestas involucran la coordinación de la SNE con varias instituciones y en varios casos las acciones propuestas requerirán el liderazgo de otras instituciones públicas y/o privadas, pero siempre con la participación de la SNE. En no pocos casos existen iniciativas ya en curso, sobre las acciones arriba propuestas, tales como en el Plan Nacional de Seguridad Hídrica que conduce el MIAMBIENTE o el Plan de Ciudad Sostenible del Municipio de Panamá que calzan plenamente con los lineamientos de la política energética.

La creciente urbanización de la sociedad panameña hace obligante priorizar la atención de los servicios públicos de las ciudades, sobre todo en la Ciudad de Panamá por su importancia

económica y demográfica. La dotación de servicios energéticos seguros y confiables también se refieren al serio problema de movilidad urbana que, como se sabe, concentra gran parte del consumo de los derivados de petróleo para alimentar la gran flota de vehículo de pasajeros y de carga que generan también gran parte de los GEI y de la contaminación local.

Al centro de la propuesta de la SNE se encuentra la necesidad de transformar la matriz energética en un sistema que utilice mayormente fuentes energéticas con bajo o nulo contenido de carbono y que adopte un consumo más racional y eficiente en el consumo. Sin embargo estos cambios no vendrán solos. Se hace necesario plantear una serie de reformas económicas que permitan, mediante mecanismos de mercado, las transformaciones deseables de la matriz energética. En tal sentido la SNE considera como punto central de la política energética nacional, la necesidad de fijar un precio al contenido de carbono de la energía, preferiblemente mediante un impuesto, proporcional al contenido de carbono de los combustibles fósiles de consumo en el país.

Un tal impuesto permitiría la competencia real entre las fuentes de energía al reflejar los costos reales de la producción y el consumo de energía (externalidades) y permitiría el desarrollo de las energías con bajo contenido de carbono y a la vez serviría para moderar el consumo energético mediante su uso racional y eficiente. Otras medidas regulatorias serán necesarias para apuntalar la transformación energética; como el código de edificaciones, el etiquetado de equipos y la movilización de recursos financieros que permitan superar las barreras para la inversión en proyectos de eficiencia energética.

La puesta en operación del Fondo del Clima, que está estimado en 100 mil millones de Dólares por año, es la fuente de financiamiento para lograr la transición energética hacia una economía baja en contenido de carbono. Todo indica que no será un problema de falta de fondos sino más bien de saber utilizarlos.

LA ELABORACIÓN DE UN PLAN ENERGÉTICO NACIONAL DE LARGO PLAZO

El artículo 6 de la Ley 43 que modifica la ley de creación de la Secretaría Nacional de Energía le confiere a esta institución la responsabilidad de elaborar un Plan Energético Nacional (PEN) de largo plazo, que una vez aprobado por el Órgano Ejecutivo, marcaría la hoja de ruta de la política energética del país a futuro.

Tabla N° 1: Responsabilidades Cruzadas de la Política Energética

POLÍTICA	RESPONSABILIDAD PRIMARIA	RESPONSABILIDAD SECUNDARIA	COMENTARIOS
1. ELABORACIÓN DE UN PLAN ENERGÉTICO DE LARGO PLAZO	SNE	ETESA ASEP EGESA OER	Actualización anual y revisión completa cada 5 años con consulta ciudadana
2. MANEJO INTEGRAL DE LAS CUENCAS HÍDRICAS	MIAMBIENTE MUNICIPIOS	SNE ASEP MIGOB IDAAN MIDA ACP ARAP	Revisar Ley de Uso de Aguas de 1966 para dar prioridad adecuada. Reforzar los Comités de Cuencas
3. ORDENAMIENTO TERRITORIAL	MIVIOT MIAMBIENTE MUNICIPIOS	SNE MIGOB	Se hace necesaria la integración de esfuerzos en el ordenamiento territorial.
4. ASIGNACIÓN DE UN PRECIO AL CONTENIDO DE CARBONO DE LA ENERGÍA	MEF SNE MUNICIPIOS	MIAMBIENTE	Elaboraran propuesta para consideración del Órgano Ejecutivo y Gobiernos locales. La propuesta puede incluir impuestos, tasas, mercados de emisiones y regulación
5. IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY UREE			
<ul style="list-style-type: none"> • Código verde para edificaciones 	SNE MUNICIPIOS DIGENTI	Junta Técnica Comité Gestor de Índice de Eficiencia Energética	Coordinar con SPIA y CAPAC
<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetado de equipos de consumo 	SNE DIGENTI MICI Comité Gestor de Índice de Eficiencia Energética		Coordinar con importadores y ACODECO
<ul style="list-style-type: none"> • Fondo UREE 	SNE MEF	Banco Nacional	Capitalización. Contratar administrador operativo y crear promotores
6. REORDENAMIENTO DE LAS LEYES DE FUENTES RENOVABLES	SNE LEGISLATIVO	ASEP	Se necesita revisar y adecuar la Ley 45 de 2004 que da incentivos a las fuentes renovables. Hay varias otras leyes que incluyen una repetición de lo que ya da la Ley 45-2004; quizá sea bueno ver si es conveniente elaborar una sola ley que vea todo en este tema.
7. LA CIUDAD SOSTENIBLE			
<ul style="list-style-type: none"> • MOVILIDAD URBANA • URBANISMO SOSTENIBLE 	MUNICIPIOS MUNICIPIOS	SNE SNE	Está ligado también a los objetivos del milenio y al mejoramiento de la calidad de vida.
8. PROGRAMA ENERGÍA Y EDUCACIÓN	SNE MEDUCA UNIVERSIDADES		Siempre y para todos los niveles. Programas de difusión y formación

Fuente: SNE

El artículo 6 de la mencionada Ley establece que los Planes de Energía a largo plazo deben elaborarse anualmente. En la práctica un año es un período de tiempo muy corto para apreciar cambios significativos en el sector energético; sin embargo será necesario actualizarlo, lo cual la SNE realizará anualmente en cumplimiento de la Ley. La SNE organizará a partir de 2017, todos los años en el mes de junio, el Foro Nacional de Energía que servirá como marco para revisar la evolución del Plan vigente y discutir y actualizar, con los distintos actores de la sociedad, su contenido de acuerdo con los cambios dictados por el mercado nacional e internacional de los energéticos o por situaciones coyunturales o emergencias que así lo ameriten.

Cada 5 años, o antes si se considera necesario, la SNE realizará una revisión exhaustiva del Plan, actualizando datos, cálculos y procedimientos en base a la experiencia acumulada y en coordinación con los otros organismos del Estado involucrados, directa o indirectamente, en la elaboración o implementación de la política energética nacional. En esta revisión quinquenal del Plan se realizará un proceso de consulta ciudadana que involucrará todos los actores de la sociedad panameña a nivel nacional del modo como se hizo en el Plan 2015-2050.

Con miras a la realización de estas revisiones periódicas del Plan la SNE se encuentra en el proceso de adiestramiento de personal y de adquisición de herramientas analíticas e informáticas con el apoyo de agencias del sistema de las Naciones Unidas y de otros organismos internacionales, para abordar esas futuras revisiones con mejor información y mejores métodos de prospectiva. La importancia de un ejercicio de prospectiva como la preparación de un plan de largo plazo, más que la precisión de las previsiones, es la de poder movilizar la autoridades y gran parte de la sociedad en un gran esfuerzo intelectual para identificar las principales tendencias sectoriales de largo plazo y pensar conjuntamente en las posibles soluciones.

EL MANEJO INTEGRAL DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Las cuencas hidrográficas son parte de la superficie terrestre que capta, almacena y suministra las aguas que dan origen a quebradas, ríos, lagos y todo curso de agua natural o artificial existente. Constituyen una unidad territorial para la planificación y desarrollo económico sustentable, bajo un enfoque según el cual el uso de los recursos naturales es más racional.

Generalmente, la acumulación de agua en una cuenca en zonas tropicales se produce por precipitación atmosférica, escorrentía y movimiento y suministro de agua subterránea.

Al igual que muchos de los países latinoamericanos, en Panamá, el concepto de manejo de cuencas no ha sido llevado adecuadamente, en el sentido que este permite haya permitido el uso multipropósito del agua, de forma armónica, a partir de una administración integral de los diferentes recursos naturales presente en sistema hidrográfico (bosques, agua, fauna y flora, suelos, etc.) donde tradicionalmente el ser humano es el elemento central para el uso y manejo de los recursos naturales y el ambiente en general.

La historia reciente presenta un panorama desalentador del uso de las cuencas hídricas. Son frecuentes los conflictos por el uso del agua pero también por el uso del bosque y del suelo que a menudo provocan violencia. Este es una asunto bien documentado a nivel mundial; la deforestación, planificada o espontánea, ha logrado eliminar gran parte de la cubierta vegetal de las cuencas con los consecuentes efectos negativos sobre el clima local y global (calentamiento global). La contaminación de desechos industriales y urbanos ha también cobrado un alto precio sobre las cuencas hídricas, agregando otro eslabón a los problemas de agua. El recurso agua se perfila como una de las fuentes de conflicto del siglo XXI.

El manejo integral de las cuencas hidrográficas debe partir de estrategias que aborden, de manera racional, los principales desafíos del país con relación a los recursos hídricos, desde la perspectiva de la sostenibilidad, el desarrollo, la sociedad, la vulnerabilidad y el cambio climático, la institucionalidad y gobernabilidad. Este manejo integral debe ser flexible para adecuar los objetivos, estrategias e instrumentos de políticas, en la medida que cambie el entorno social, ambiental y económico, tanto interno como externo, por lo cual sus resultados deben ser monitoreados para generar oportunamente los ajustes necesarios¹.

La República de Panamá, comprende una superficie de 75,416.6875 km²; constituida por cincuenta y dos (52) cuencas hidrográficas, de las cuales, dieciocho (18) pertenecen a la vertiente del Mar Caribe y treinta y cuatro (34) a la vertiente del Pacífico, adicionalmente a esta riqueza

¹ <http://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2015/08/Estrategia-Nacional-de-Cuencas.pdf>

hídrica se identifican quinientos (500) ríos principales y unos 67 sistemas lacustres (lagos, embalses) en todo el país².

Panamá cuenta con suficientes recursos hídricos para atender las necesidades de la población y de todos los sectores que impulsan el desarrollo nacional. Sin embargo, en la actualidad, restaurar y mantener saludable las 52 cuencas hidrográficas del país para garantizar la disponibilidad del agua en cantidad y calidad es uno de los retos del Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050, el cual se vislumbra será un instrumento para el establecimiento de directrices y criterios para la identificación de intervenciones estructurales estratégicas, en todo el territorio nacional, para garantizar el suministro de agua para el abastecimiento humano y satisfacer las demandas del sector productivo, así como la reducción de los riesgos asociados con eventos críticos tales como sequías e inundaciones. Esto involucra la ejecución de un manejo adecuado de cuencas hidrográficas a través de programas de restauración y conservación de las cuencas, en especial las más degradadas y programas de reducción de la contaminación.

El agua representa un recurso estratégico esencial para el desarrollo socioeconómico del país. La administración, protección y conservación de este valioso recurso es obligación del Estado, cuya responsabilidad recae directamente sobre el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE). No obstante, la complejidad que implica la administración de un recurso tan valioso y vulnerable como el agua, en la cual intervienen diversas instancias, tanto del Estado como del sector privado, organismos especializados y la comunidad, conlleva a la necesidad de contar con un Plan Nacional de Seguridad Hídrica, actualmente en fase de discusión, que ofrezca una visión estratégica sobre el recurso para los próximos años, que contribuya a conciliar los diferentes usos del recurso, disminuir los conflictos actuales y evitar los potenciales, prevaleciendo la justicia y equidad social.

Este Plan de Seguridad Hídrica 2015-2050, se ha estructurado en cinco ejes: 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, 2. Crear o ampliar los reservorios de agua con el propósito de reducir los riesgos de desabastecimiento de agua para el consumo humano y la seguridad

² Documento de Trabajo para el proceso participativo de consulta, del Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050: Agua para Todos.

alimentaria, 3. Reducir los conflictos reales y potenciales del uso del agua, así como los efectos de los eventos hidrológicos críticos, 4. Mejorar el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento , y 5. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.

Este Plan deberá ser referencia obligatoria para los planes de desarrollo público, privado o mixto que han de desarrollarse en el contexto de las 52 cuencas hidrográficas del país. Su objetivo central apunta a establecer un instrumento de planificación nacional para definir las políticas públicas destinadas a mejorar el suministro de agua en cantidad y calidad aceptable, la gestión de la demanda y disponibilidad del recurso, teniendo en cuenta que el agua es un elemento integrador para la implementación de los planes de desarrollo públicos, privados o mixtos que han de desarrollarse en contexto de las 52 cuencas hidrográficas del país, para la implementación de las políticas sectoriales desde la perspectiva del desarrollo sostenible y la inclusión social.

En opinión de la SNE la generación de electricidad por medios hidráulicos, es plenamente compatible con los otros usos del agua. La planificación a largo plazo de los recursos hídricos y la gestión de las cuencas se traduce en beneficios para el abastecimiento de agua, la agricultura, la acuicultura y los ecosistemas, además de ayudar a reducir la intensidad de las inundaciones o la exposición a sequías.

En nuestro país, las hidroeléctricas, aún para los próximos años, se perfilan como la principal alternativa energética para reducir la dependencia del petróleo; sin embargo ya se han explotado los mejores recursos y se avizora que en algunos años más alcanzaremos el tope de la capacidad de generación hidroeléctrica factible de explotar. En este contexto la preservación de las cuencas se convierte en una necesidad para asegurar, que las centrales existentes, cuenten con suficiente agua para seguir produciendo energía.

Según los datos disponibles la disponibilidad de agua, la producción de energía utilizó el 4.7 por ciento, la navegación por esclusaje, el 1.27 por ciento, la agricultura 0.26 por ciento y el consumo humano el 0.16 por ciento. El porcentaje de agua utilizada está por debajo del 10, lo que es un indicativo de que no hay una sobreexplotación de los recursos hídricos, encaminándose a la

sostenibilidad; sin embargo, es fundamental consolidar el cambio de cultura ambiental de toda la sociedad panameña como un compromiso ineludible para conservar dichos recursos³.

En Panamá, después de haber hechos los estudios de balances hídricos en las 10 principales cuencas del país se tienen todos los elementos necesarios y los instrumentos básicos requeridos para una gestión eficiente y eficaz del recurso hídrico. Panamá requiere hacer esfuerzos importantes, en el corto y mediano plazo, para que todas las cuencas del país cuenten con balances hídricos, lo que permitiría una planificación adecuada del recurso. Esta estrategia se convertirá en un elemento integrador de los esfuerzos institucionales en materia de manejo de cuencas y culminar así con acciones sectoriales de diferentes instituciones concentradas en alcanzar niveles óptimos de manejo de los recursos naturales de las cuencas, sub-cuencas y microcuencas del país.

El mundo no podrá enfrentar los grandes desafíos de desarrollo del siglo XXI (acceso a agua potable y saneamiento para todos, ciudades habitables, seguridad alimentaria y energética, empleos generados gracias al crecimiento económico y ecosistemas saludables) si los países no gestionan mejor sus recursos hídricos. El crecimiento demográfico y económico y la mayor variabilidad climática, exacerbarán aún más la actual presión sobre el agua⁴.

ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y EL SECTOR ENERGÍA

Tal como se señala en los lineamientos conceptuales del Plan Energético Nacional 2015-2050, la energía aparece hoy de forma permanente en la agenda de discusión de los temas cotidianos. La construcción de infraestructura energética como presas, torres de transmisión, zonas para almacenamiento de combustibles, torres para generación eólica, superficies y espacios destinados a la instalación de paneles solares (sistemas unifamiliares hasta implementación de parques solares), y cultivos agrícolas destinados a la producción de biocombustibles, entre otras, exigen la necesaria definición de los usos alternativos del suelo en un plan integral de ordenamiento territorial.

³ <https://energiapanama.wordpress.com/category/cuencas-hidrograficas/>

⁴ <http://www.bancomundial.org/es/results/2013/04/15/water-resources-management-results-profile>

En el contexto de lo observado en la elaboración del Plan Energético que por mandato de la ley 43 de 2011 diseña la Secretaría Nacional de Energía para la consideración del Órgano Ejecutivo, el ordenamiento territorial se ha invocado como una posible solución a los conflictos ambientales y sociales que enfrentan los proyectos energéticos.

Actualmente nuestro país dispone de múltiples instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, a distintas escalas, objetivos y orientaciones, que muchas veces no consideran la presencia de la infraestructura sector energético en su diseño. En ese sentido, es sabido que instrumentos como los Planes de los Municipios, cuyo foco es la planificación de los espacios urbanos y sub-urbanos, no siempre consideran lineamientos que orienten en emplazamiento de infraestructura energética en un ambiente de creciente urbanización.

El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) debiera establecer lineamientos claros sobre que espacios pudieran ser compatibles con el desarrollo de la infraestructura energética. En el pasado, al sector energético no se le ha considerado como una variable estratégica en la planificación del uso del territorio.

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), es un instrumento legal que aplica para políticas, planes y programas de interés nacional, como son los del sector energético. La EAE, es un instrumento más de gestión ambiental que se aplicará al desarrollo sostenible de nuestro país. La implementación de esta herramienta permite la toma de decisiones sustentables. En la actualidad, está en una fase de plan piloto y el Ministerio de Ambiente está impulsando el uso de esta herramienta para aprender a desarrollar capacidades que permitan analizar críticamente las condiciones y requerimientos de su aplicación en Panamá. Este instrumento que se aplica a la toma de decisiones de carácter estratégico, ha tenido una difusión importante en el mundo, determinando una alta diversidad de enfoques y procedimientos junto a una variada gama de metodologías y técnicas que permiten a los países a tomar decisiones sostenibles, que es lo que se busca en materia ambiental.

Por otro lado en el MIVIOT se elaboran y coordinan los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda, a nivel nacional y regional, con la participación de organismos y entidades competentes en esta materia. Desde el año 1997 el MIVIOT cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano para las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico (incluido el área del

canal), con lo cual se creó un marco técnico, jurídico e institucional para la planificación urbana y el manejo de los valiosos recursos naturales del área central de la República de Panamá. La extensión territorial que cubre el Plan de Desarrollo, corresponde a una superficie de 320 mil hectáreas dentro de los distritos de Panamá, San Miguelito, Arraiján, La Chorrera, Chepo y Capira en el Pacífico, y el distrito de Colón en el Atlántico. Uno de los proyectos reglamentados dentro de ese ordenamiento territorial fue el Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá.

El rol fundamental y estratégico del Estado es coordinar las iniciativas privadas propuestas, considerando no sólo los criterios económicos, sino que también los ambientales (estudios de impacto ambiental) y sociales (consultas públicas); inclusive utilizando instrumentos reguladores altamente orientados a la sostenibilidad.

En el caso de Panamá considerar la integración de los temas de energías renovables y ordenamiento territorial facilita la generación de oportunidades de desarrollo y condiciones sociales conducentes a mejorar las condiciones de vida de la población, en el marco de una relación armónica entre el hombre y la naturaleza. Ello, debido a que hay una indudable vinculación entre las energías renovables y el ordenamiento territorial (uso del suelo u ocupación del territorio), enfocado en la explotación de los recursos naturales de manera sostenible.

Desde el enfoque socioeconómico, es importante para el ordenamiento territorial, el conocimiento de la dinámica de la población, densidad, migración, tamaño de los centros poblados, grado de urbanización, para identificar las potencialidades y limitaciones, tanto para el uso como para la ocupación de un territorio.

Por lo anterior, las oportunidades que ofrece la geografía de Panamá, nos permite contar con recursos hídricos, radiación solar, vientos de moderados a poderosos en distintos puntos del territorio y recursos forestales para abastecer de significativa cantidad de biomasa, para el desarrollo de la energía limpia que necesitamos. Y, no olvidemos que tenemos dos extensas costas potenciales para el desarrollo energético basado en mareas, olas y corrientes marinas.

Por consiguiente, los Planes de Ordenamiento Territorial, los Planes de Uso del Suelo y la Evaluación Ambiental Estratégica, ponen de manifiesto la complejidad y transversalidad del sistema energético, aspecto que debe ser considerado en la generación de políticas sectoriales

y de integración. Para ello, son considerados necesarios tanto los recursos naturales como la información socioeconómica para así integrar los grandes grupos de variables de la geografía física y humana, identificando y describiendo áreas de acuerdo a sus aptitudes, vocaciones, potencialidades y capacidades.

En cuanto al proceso de Ordenamiento Territorial – Energía Renovable, se ha comprobado que se puede generar un mejor proceso si se cuenta con el Plan de Desarrollo Territorial y con información y datos actualizados para poder determinar la causa y efecto del proceso de transformación del territorio. Por lo tanto, para generar un mejor proceso de ordenamiento territorial – energía, es necesario:

1. Orientar a las autoridades en el proceso de inversiones para construcción de infraestructura, para el aprovechamiento de los potenciales en cuanto a los recursos naturales.
2. Mecanismos de concertación y relaciones entre planes nacionales, regionales y locales de uso del suelo a fin de compatibilizar las políticas y lineamientos de desarrollo definidas en los mismos.
3. Análisis de potenciales tecnológicas e intervenciones con energías renovables que generen cambios en la economía y nuevas oportunidades de orden económico.

Siendo el tema de ordenamiento territorial un tema nuevo para el sector energía y dado las competencias y atribuciones de instituciones públicas y privadas y de la sociedad organizada, (Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Municipios, Cámara Panameña de la Construcción, Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos, entre otros), resulta fundamental la elaboración de instrumentos y políticas que orienten el desarrollo del territorio regional los cuales permitirán orientar el desarrollo sectorial.

Es nuestra responsabilidad trabajar en esta línea, asegurando que los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial integren las distintas perspectivas sectoriales y que tratan de compatibilizar los distintos usos y elementos territoriales valorados por las personas.

Dentro del Plan Energético Nacional 2015-2050, se considera que en el desarrollo del sector energía serán tomadas en cuenta las normas y reglamentaciones sobre ordenamiento territorial y de evaluación ambiental estratégica y la aplicación de las medidas necesarias para su

cumplimiento. Además, se promoverá la orientación a inversionistas, profesionales y público en general en los aspectos relacionados con la aplicación de normas y reglamentos en materia de uso de suelo, zonificaciones y planos oficiales.

A futuro, desde el sector energético se deberá considerar el alcance de la planificación integral para avanzar hacia la planificación sectorial, orientada hacia el desarrollo energético concebido a partir de las potencialidades energéticas y aptitudes territoriales que posea cada región del país, además considerando un proceso participativo e integral en su diseño, buscando así establecer un modelo de desarrollo energético más armónico y consensuado.

La SNE se propone, en coordinación con el MIVIOT, MIAMBIENTE y los municipios un mapa que señale las áreas de interés o con potencial para el desarrollo energético y una sistematización del uso del suelo con potencial de recursos energéticos. Esto debe incluir también la plataforma marina de toda el área territorial. Esto incluye el inventario de las zonas con potenciales para el desarrollo y la producción de energía. En base a la clasificación del uso del suelo se deberá, entre otras cosas, definir:

- Áreas con potencial de desarrollo geotérmico, carbón mineral y similares (turba), áreas de interés para la exploración de yacimientos de hidrocarburos (petróleo y gas).
- Áreas con potencial para la generación de energía eólica.
- Áreas con potencial de aprovechamiento de la radiación solar y tipo de suelos involucrados.
- Corredores para líneas de transmisión en alto voltaje, gasoductos y oleoductos.
- Cuencas hidrográficas con potencial hidroeléctrico.
- Áreas con clasificación de suelos para la producción de biocombustibles (caña de azúcar, palma aceitera y otros cultivos aptos para la producción de energía).
- Zonas industriales aptas para la instalación de terminales de importación de derivados de petróleo y gas natural licuado (GNL), sub-estaciones, tanques de almacenamiento y centrales termoeléctricas.

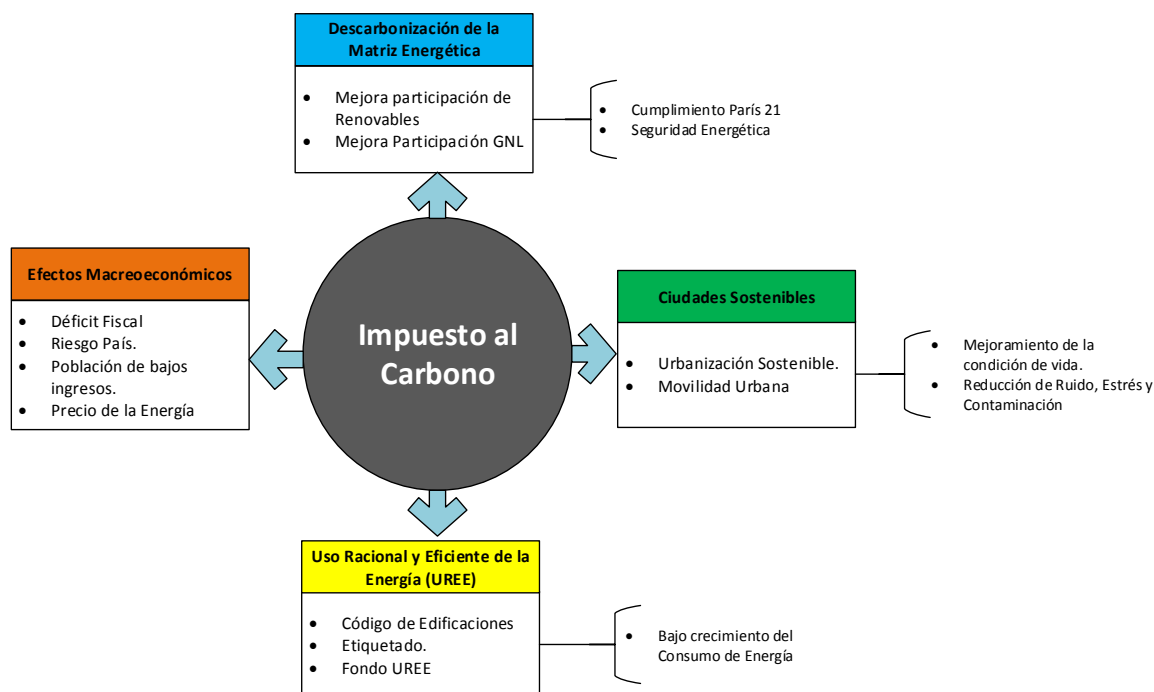
La determinación de estas zonas deberá integrarse en los mapas de riesgos naturales y de otros usos del territorio en coordinación con las agencias competentes. Los municipios y los Gobiernos

locales deben prepararse técnica y administrativamente para hacer cumplir las normas para el uso ordenado del territorio.

LA ASIGNACIÓN DE UN PRECIO AL CONTENIDO DE CARBONO DE LA ENERGÍA.

El enorme progreso humano alcanzado en los últimos 200 años no hubiera sido posible sin la abundante disponibilidad y el uso intensivo de las fuentes de energía de origen fósil como el carbón, el petróleo y el gas natural. No obstante el uso masivo de estos energéticos provoca una serie de efectos colaterales que afectan, local y globalmente, la sociedad y la economía, de los cuales el más publicitado es el cambio climático.

La afectación del equilibrio climático por la emisión a la atmósfera de compuestos con elevado contenido de carbono producto, principalmente de la combustión de las fuentes de energía fósil está bien documentada. La capa de dióxido de carbono (CO₂) estratosférica, que se formó después de millones de años de evolución de la tierra, regula su equilibrio térmico mediante el conocido “efecto invernadero”, Este efecto es responsable de la estabilidad del clima y de que su temperatura promedio sea de 14 °C. De no existir esta capa de CO₂ la temperatura promedio sería de -18 °C y la vida, tal como la conocemos hoy, sería imposible.



Fuente: SNE

Figura N° 1: Esquema del Impuesto al Carbono

Los registros demuestran que por razón de la actividad humana la concentración de la capa de CO₂ ha venido aumentando sostenidamente de los valores de la era pre-industrial, de 280 parte por millón (ppm) en 1800, a casi 390 ppm hoy, elevando la temperatura promedio de la tierra en casi 1°C. De acuerdo con los expertos sería necesario estabilizar las concentraciones de CO₂ entre 440-450 ppm para que en las próximas décadas la temperatura promedio no aumente más de 2 °C, lo cual se considera un aumento aceptable. La ciencia del clima todavía no ha logrado descifrar la totalidad de los efectos del cambio climático pero los riesgos involucrados para la humanidad son de tal magnitud y complejidad que lo más inteligente es actuar ya.

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), atribuye a la producción y al consumo de energía el 80% de las emisiones equivalentes de CO₂ y un 14% al cambio en el uso del suelo (principalmente por la deforestación). De allí que la estabilización de las concentraciones en los valores antes mencionados, requiera de una transformación urgente de la matriz energética mundial caracterizada por la alta participación del carbón, el petróleo y el gas natural, hacia una economía con menor contenido de carbono. Esto se podría lograr mediante esfuerzo mundial para reducir el consumo de energía y cambiar la base de consumo hacia el uso de las fuentes renovables como la energía eólica, solar y otras.

El reto es cómo realizar esta transformación energética manteniendo el nivel de vida que hemos alcanzado, permitiendo también que la población que todavía consume muy poco incremente su consumo para que mejore su calidad de vida, además de incorporar aquella parte de la población que aún no cuenta con acceso al sistema energético moderno. Es claro que debemos afrontar el reto de la transformación de la matriz energética aumentando la oferta de energía.

Las bases para lograr dicha transformación es la de usar fuentes energéticas con bajo contenido carbono y hacer un uso más eficiente de la energía para moderar el crecimiento del consumo. Es bien sabido que gran parte del consumo energético actual se despilfarra y que el aumento de la eficiencia de la producción y el consumo final es parte de la solución del problema.

La reunión del clima de París y los compromisos de Panamá para la reducción de las emisiones de los GEI

La reciente reunión de París, en diciembre de 2015, sienta las bases para avanzar en la lucha contra el cambio climático, con el cual nuestro país está comprometido mediante la implementación de las Contribuciones Nacionales Determinadas o INDC (*Intended National Determined Contributions*) por sus siglas en inglés, donde se establecen los compromisos de cada país para contribuir con la reducción de la emisiones de los GEI. Una vez aprobados serán de obligatorio cumplimiento.

Los INDC deben incluir, entre otras cosas, información cuantitativa de la línea base de las emisiones, las reducciones previstas en el tiempo, la estrategia de implementación y el sistema de monitoreo. El INDC debe cubrir todos los sectores emisores de GEI (sector energía, uso del suelo, producción industrial, transporte, etc.) y todos los otros gases de efecto invernadero en términos de toneladas de CO₂ equivalente. En tal sentido el sector energético juega un papel importante en la estrategia de reducción de dichos gases, siendo la combustión de las fuentes de energía de origen fósil, la responsable de gran parte de las emisiones de CO₂, tanto a nivel mundial como nacionalmente.

La SNE, y la mayor parte de los organismos internacionales, reconocen el potencial de la política fiscal como una de las más efectivas para implementar las medidas de mitigación contenidas en los INDC. La corrección de las externalidades, mediante la utilización de un sistema bien establecido como la recaudación fiscal, permitiría reflejar adecuadamente los precios de la energía y favorecer la inversión en tecnologías limpias y la eficiencia energética.

Otro beneficio derivado de la reducción de emisiones de CO₂, no menos importante, que van más allá de compromisos que surgen de los acuerdos de París, es la consecuente disminución de otros contaminantes como los SO_x, NO_x, PM y O₃ que afectan los bienes y la población local cercana a las fuentes de estas emisiones. Este beneficio adicional debe reflejarse igualmente en el precio del contenido de carbono de los combustibles fósiles.

Los actuales precios de los combustibles fósiles esconden externalidades

Los precios de los combustibles de origen fósil ocasionan daños ambientales, sociales y económicos, locales y globales, que no están incorporados en los costos de producción y por consiguiente causan **externalidades negativas** que distorsionan los precios reales de la energía. Una externalidad se presenta cuando los costos/beneficios reales de la producción o consumo de un bien o servicio no se reflejan en su precio de mercado: un caso típico es la contaminación ambiental por la producción de energía .

En el caso de las emisiones de GEI las externalidades producidas por la combustión de las energías fósiles tienen una afectación mundial por lo cual el problema del cambio climático requerirá una respuesta mundial coordinada. Esta respuesta mundial coordinada es la que se ha estado tomando forma en las varias reuniones sobre el cambio climático que se realizan desde la reunión de Rio de Janeiro en 1992. Otras externalidades producidas por la combustión de las energías fósiles tienen efectos más localizados que pueden afectar amplias zonas urbanas con altas concentraciones de contaminantes atmosféricos que también afectan los suelos y las fuentes de agua. En este último caso los daños los asume cada país mediante los gastos de sus sistemas de salud pública y de seguridad social.

En tal sentido la asignación de un precio al carbono contenido en la energía producida, en un ambiente de mercado, es el mecanismo adecuado para incluir las externalidades que genera la producción de energía de origen fósil. En tal sentido la política fiscal es un instrumento de política económica de reconocida efectividad para “corregir” los costos de la energía a fin de que éstos reflejen la realidad.

Estas externalidades, como ya se dijo, van más allá de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), porque también deben incluir la emisión de otros contaminantes como la partículas sólidas (PM), los óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x) y ozono (O_3), típicos de la combustión de las energías fósiles, que afectan la salud y los bienes materiales de las zonas cercanas a las fuentes de emisión pero que también exceder los límites territoriales y afectar a países vecinos (lluvia ácida). Las evidencias científicas de estos efectos son contundentes.

El efecto negativo de las externalidades se acentúa por la amplia gama de subsidios que los Gobiernos otorgan a la producción y al consumo de energía y que distorsionan aún más el precio

real que perciben los consumidores. La aplicación de un precio al contenido de los combustibles debe partir con una revisión total del sistema de subsidios, directos e indirectos, que se aplican a los distintos energéticos de origen fósil que se usan en la industria, el transporte, la generación de electricidad (exoneración de impuesto) y el consumo de GLP con el propósito de reducirlos a lo mínimo indispensable (únicamente a los sectores de más bajos ingresos).

La energía es un servicio indispensable para la producción industrial y comercial y para elevar el nivel de vida de la población, pero el consumo de energía de las energías de origen fósil provoca efectos negativos tales como:

- La emisión de gases de efecto invernadero (GEI).
- La contaminación local de aire, agua y suelos.
- Muertes y lesiones por accidentes de tránsito, congestión y deterioro de la infraestructura vial.

El compromiso de los países en promover una transición hacia el uso de formas de energía con menor contenido de carbono es una tarea impostergable ante los acuerdos de la reunión de París de diciembre de 2015. En tal sentido los países tendrán que adoptar medidas de política económica para que las inversiones en infraestructura energética se orienten hacia una economía baja en carbono.

En una economía de mercado, la incorporación de las externalidades ocasionadas por el consumo de las energías fósiles, mediante la determinación de un precio al contenido de carbono de la energía, resuelve, de la mejor manera, varios aspectos claves necesarios para la transición energética:

- Favorece el ahorro y el uso eficiente de la energía al reflejar mejor los costos reales de la energía.
- Favorece el uso de fuentes de energía con menor contenido de carbono con respecto al uso de los combustibles fósiles. Esto incluye la utilización del gas natural, que es el menos contaminante de los combustibles fósiles.
- Mejora la calidad del ambiente local al disminuir las emisiones contaminantes producidas por el consumo de petróleo, carbón y gas que afecta el aire el suelo y el agua.

- Evita el uso de mecanismos coercitivos u obligantes (o prohibiciones), que distorsionan el sistema de precios y que reducen la competencia (licitaciones por tecnologías y *feed in tariff*), para promover las inversiones en fuentes renovables y eficiencia energética.

Existen varios mecanismos para reducir el contenido de carbono de la matriz energética incluyendo la externalidades generadas en el costo de la producción y el consumo de las fuentes fósiles. Estos mecanismos se pueden clasificar en tres grandes grupos: 1) instrumentos fiscales (impuestos), 2) mercado de emisiones y 3) la regulación. Las dos primeras son mecanismos de mercado; mientras que la tercera engloba una serie de medidas (estándares, subsidios, *feed-in-tariffs*, mejor tecnología, etc.) que requieren de la participación del Estado como ente regulador. La experiencia internacional demuestra que en realidad lo que se aplica es una combinación de los tres grupos de mecanismos.

El real problema es el de definir cuál es la mejor opción o la mejor combinación de medidas para reducir el contenido de carbono de la matriz energética, dadas las condiciones reales de cada país. Determinar esto es materia de un estudio detallado; sin embargo cualquier solución propuesta deberá cumplir con los siguientes lineamientos generales.

- Debe ser *efectiva*, en el sentido de aprovechar de forma óptima todo el potencial de reducción de las emisiones y en movilizar inversiones en tecnologías más limpias y más eficientes.
- Debe ser *comprensiva* en el sentido que debe cubrir la mayor parte de las fuentes de emisión.
- Debe ser *económicamente viable*, en el sentido que debe alcanzar los objetivos de reducción de emisiones al mínimo costo.
- Debe ser *balanceada* en el sentido de que los beneficios superen los costos incurridos.
- Debe ser una solución *justa* en el sentido de que los costos/beneficios sean equitativamente distribuidos entre la población, en particular se debe considerar el impacto de dichas medidas sobre las poblaciones más vulnerables.

Los mecanismos de determinación del precio del carbono

No existe un mecanismo único, o permanente, para reducir el contenido de carbono de la matriz energética. Lo más común es la adopción de varios mecanismos que se complementan y que pueden cambiar en el tiempo en la medida que cambien las condiciones iniciales y el mercado internacional de la energía. A continuación se mencionarán los tres mecanismos más utilizados internacionalmente, así como sus ventajas y desventajas.

1. Impuesto al contenido de carbono de los combustibles

Esta medida reconoce el papel de la política fiscal para “corregir” el precio de la energía. De hecho tradicionalmente muchos países imponen una gran carga impositiva al consumo de los derivados de petróleo o carbón con el objetivo principal de aumentar los ingresos fiscales. En el caso de Panamá el impuesto fijo es muy modesto (16.7 centavos de Balboas por litro) a la gasolina y el diésel (7 centavos por litro). El fuel oil y el diésel para la generación de electricidad están exonerados por la Ley 6 de 1997 mientras que el Kerosene para consumo nacional paga un impuesto de 2 centavos por litro. El mecanismo de un impuesto al carbono es fácil de aplicar ya que se utilizarían los canales de recaudación de impuesto vigentes, pero puede ser políticamente difícil de aceptar. El cálculo del impuesto también es un asunto complejo.

2. El mercado de derechos de emisiones

Esta medida implica la realización de un inventario de las emisiones (anual) y se asigna una cantidad de permisos de emisión a cada agente emisor de acuerdo con su actividad. Son estimaciones que realiza una agencia gubernamental. Esta asignación puede ser gratuita o producto de una subasta. Si el agente emisor genera menos del total de los derechos de emisión asignados éste los puede vender a otro que haya excedido la cuota asignada. El precio de los permisos de emisión, que surge de este proceso, produce una señal de precios que inducen al agente emisor a tomar medidas correctivas.

Este esquema ha tenido resultados positivos en la reducción de emisiones de SO_x en los Estados Unidos y para las emisiones de CO₂ en la Unión Europea (EU) con resultados mixtos. La aplicación de este mecanismo es mucho más complicada que el impuesto al carbono ya que requiere una gran madurez institucional y un estrecho seguimiento en su aplicación, fortaleza de la cual

adolecen muchos países. Unos de los problemas observados al utilizar este mecanismo es la gran volatilidad de los precios de los permisos.

3. Medidas regulatorias

Se incluyen en este apartado un grupo de acciones, generalmente mandatorias, establecidas por el Estado del estilo “comando y control”. Han sido utilizadas tradicionalmente para el control de la contaminación atmosférica. Este grupo de medidas se refiere por ejemplo a los subsidios directos a las energías renovables, licitaciones por tecnología, *feed-in tariff*, estándares de emisiones, tecnologías óptimas de control, prohibiciones, etc.

Requiere un amplio sistema de seguimiento por parte del Estado. En Panamá este mecanismo ha sido el más utilizado mediante leyes de subsidio, básicamente exoneraciones fiscales, a las fuentes renovables, licitaciones por tecnología y *feed in tariff*. La efectividad de estas medidas es difícil de medir y en el caso de nuestro país existen varias leyes de incentivo a las fuentes renovables y otra para el gas natural, además de una ley de uso racional y eficiente de la energía; sin embargo, no se dispone de una evaluación sobre la efectividad de dichas leyes.

En la práctica, como ya se señaló, ambas opciones se combinan y es común que se complementen con medidas de tipo regulatorio. Lo importante es que el diseño de la propuesta, que contendrá una combinación de las opciones arriba mencionadas, obtenga la mayor reducción posible al menor costo.

Propuesta del Mecanismo a Implementarse: Impuesto al contenido de carbono de los combustibles

La propuesta de la SNE para la fijación del precio del carbono se orienta hacia el establecimiento de un impuesto al contenido de carbono de los combustibles (*Carbon Tax*) de consumo intermedio (combustibles para la generación de electricidad) o final. Se considera que es el mecanismo de mercado más idóneo y más fácil de aplicar; sin embargo puede acarrear un costo político.

En este caso los impuestos serían aplicados de forma decreciente según el contenido de carbono a los combustibles de consumo en el territorio nacional: Carbón, Coke, Fuel Oil (Bunker Oil), Diesel, Kerosene, Gasolinas, GLP y gas natural. Se excluirán del impuesto los derivados de

petróleo que tienen un uso no-energético como el alquitrán, brea, asfaltos y disolventes químicos derivados de los hidrocarburos. Algunos combustibles como el diesel marino o diesel podrán tener impuestos diferenciados de acuerdo a su contenido de carbono.

En teoría un sistema de impuestos al carbono y de mercado de emisiones debiera producir los mismos resultados; sin embargo para países en vías de desarrollo el impuesto al carbono es más eficaz en la medida en que es de directa aplicación y fácil de administrar: un impuesto diferencial por tipo de combustible, en función de su contenido de carbono, aplicable en el punto de importación de los combustibles.

El impuesto al carbono es más efectivo que los derechos de emisión por el alcance de su cobertura. Los derechos de emisión se aplican a grandes consumidores (grandes industrias) y generalmente omiten fuentes de emisión muy importantes como el consumo del transporte vehicular que a la sazón es el principal consumidores de derivados de petróleo y responsable de la mayor parte de la emisión de GEI y de contaminación local. Los derechos de emisiones requiere también de un amplio sistema de monitoreo costoso de implementar y requiere mecanismos de estabilización de precios, con fijación de precios tope y piso, para reducir la incertidumbre de las inversiones en tecnologías que reduzcan las emisiones.

Definiendo y administrando un impuesto al contenido de carbono

Desde la perspectiva de reducir efectivamente las emisiones de CO₂ y de otros contaminantes vinculados a la producción y el consumo de energía, básicamente a la generación de electricidad y al consumo final de los combustibles fósiles en residencias, industrias y vehículos automotor, un impuesto al carbono debiera incluir tres componentes:

- El valor del impuesto debe ser calculado en función del contenido de carbono del combustible o directamente de sus emisiones de CO₂. El valor unitario asignado a este componente, en Balboas por tonelada o en la unidad de mejor conveniencia, guardará relación con el daño global causado por las emisiones. Probablemente será el producto de un valor establecido internacionalmente, teniendo en cuenta que se trata de un daño global causado al equilibrio del clima.
- Un componente adicional que da cuenta de los daños ocasionados a la población local por vía de todas las emisiones contaminantes que son típicas del

consumo/generación de energía: plantas de generación de electricidad, consumo industrial, consumo del transporte vehicular y consumo residencial de combustibles fósiles.

- Cargos adicionales relacionados con la congestión vehicular, accidentes de tránsito, daño y deterioro vial.

No se incluye en la presente propuesta la imposición fiscal con propósitos de reducción del efecto invernadero a otros gases diferentes al CO₂ tales como el metano producido en los rellenos sanitarios, cultivos de arroz, ganadería y NO_x (prácticas agrícolas, industrias como la del cemento) y hidrofluorurocarbonos y gases fluorinados (refrigerantes y aires acondicionados).

El impuesto será aplicado sea mediante el contenido de carbono de cada combustible o sobre la emisión de CO₂ en la fuente (una tonelada de CO₂ contiene 0.27 toneladas de carbono). Este será expresado en valores unitarios convenientes tales como: tonelada de CO₂ o de carbono por tonelada (o metro cúbico o unidades compatibles) del combustible utilizado; o de tonelada CO₂/GWh generado en el caso de la producción de electricidad. La determinación del precio del carbono es un muy variable y su determinación inicial es particularmente crítica para lograr un resultado exitoso medido por el porcentaje de reducción de los GEI alcanzado.

El punto de aplicación del impuesto, en alguno de los eslabones de la cadena de suministro de los combustible, tendrá poca o ninguna relevancia sobre el impacto de la medida sobre la economía y en la reducción efectiva de las emisiones; sin embargo tiene importancia para determinar el radio de cobertura de las fuentes de emisión y en la minimización de los costos de recaudación utilizando la infraestructura administrativa existente.

Es práctica recomendable aplicar el impuesto en puntos más cercanos al lugar de extracción en el caso de que la producción de energía implique actividad minera (carbón, campos petrolíferos y de gas, etc.) o a los puntos de importación que es recomendable en el caso de Panamá. El caso de los productos derivados de petróleo se aplicaría en el punto de salida de las Zonas Libres de Combustibles tal como se recauda el impuesto sobre los combustibles actualmente vigente. La Tabla N° 2, muestra un listado de zonas a nivel mundial con impuestos de al carbono así como su cobertura de las emisiones en porcentaje y el año de aplicación de dicho impuesto.

Tabla N° 2: Listado de Zonas con Impuesto al Carbono

País	Año de aplicación	Monto del impuesto en 2015 US\$/Ton de CO ₂	%de cobertura de las emisiones de CO ₂
Columbia Británica	2008	25	70
Chile	2014	5	55
Dinamarca	1992	31	45
Finlandia	1990	40	15
Francia	2014	16	35
Islandia	2010	10	50
Irlanda	2010	23	40
Japón	2012	2	70
México	2014	1-4	40
Noruega	1991	50	50
Portugal	2015	5	25
Sur África	2016	10	80
Suecia	1991	168	25
Suiza	2008	62	30
Reino Unido	2013	16	25

Fuente: Fondo Monetario Internacional 2015.

En el caso del carbón se aplicaría en el puerto de importación o en la salida de la planta de regasificación en el caso del gas natural licuado. Un impuesto al contenido de carbono tendrá un impacto directo sobre los precios de la energía en actividades tales como en la generación de electricidad y por medios térmicos y en otras actividades como el transporte vehicular y en la industria que dependen del consumo de derivados de petróleo; favoreciendo la producción

limpia y el uso racional de la energía provocando una transición deseable hacia una economía más baja en el contenido de carbono.

Los impactos macroeconómicos de un impuesto al contenido de carbono de los combustibles fósiles dependerán del valor de impuesto, de la cobertura del impuesto y del uso de los ingresos fiscales que producirá. En el caso de la tarifa eléctrica el costo de generación se impactará en proporción al grado de participación y la composición de la generación termoeléctrica. Igualmente impactará la producción de bienes y servicios que utilicen mayormente combustibles de alto contenido de carbono.

El propósito primordial del impuesto al carbono no es el de aumentar los ingresos fiscales por el consumo y la producción de energía, si no el de crear un ambiente efectivo de competencia entre todas las fuentes de energía mediante mecanismos de mercado, para que se reflejen los costos reales de la energía (inclusión de externalidades de la producción y consumo de energía de origen fósil). Sin embargo; no se puede excluir a priori que una reforma completa del actual sistema fiscal resulte en un aumento de la carga impositiva total.

La SNE considera que pueden adoptarse variados caminos en la adopción de un impuesto al carbono. La primera es una reestructuración total del sistema impositivo, incluyendo las tasas municipales, en el cual se aumenten los ingresos fiscales, justificándose el aumento por una mayor y mejor asignación de estos recursos en actividades de mitigación y control de los efectos negativos de generación y el consumo de energía, o bien para ampliar la prestación de otros servicios como la salud, la educación y la seguridad pública o la ampliación de las líneas del METRO.

Una segunda opción es la de realizar un reforma parcial, que afecta únicamente los ingresos fiscales generados por el consumo de combustibles fósiles (carbón, derivados de petróleo y gas natural) procurando que el valor del impuesto diferencial sobre los distintos combustibles de como resultado una reforma impositiva que no aumente el valor total de los ingresos percibidos por este concepto. En este caso se requerirán también cambios en algunas tasas municipales. En ambas opciones se requerirá un cambio de varias leyes, además de las leyes fiscales las leyes del sector energético.

De la asignación del incremento de los ingresos fiscales que produzca la reforma propuesta dependerá el grado en que ésta afecte la economía nacional. Al menos parte de estos ingresos puede ser dirigido a la reducción del déficit. La disminución del déficit tiene un efecto positivo sobre la economía en el largo plazo al reducir el riesgo país y mejorar la posición crediticia (aunque puede tener efectos negativos en el corto plazo en condiciones de bajo crecimiento económico). Una reforma que resulte en un aumento global en los ingresos fiscales, por el aumento de los impuestos a los combustibles, podría pensarse para que se reduzcan otros impuesto tales como el impuesto sobre la renta o el ITBM.

También se podría pensar en una reforma neutral que no aumente el monto total de los impuestos y que lo que se aumente por el impuesto al carbono se reduzca en otros impuestos para que el balance total sea cero. Recordemos que el propósito central de la propuesta es el de redirigir la composición de la matriz energética hacia el uso de fuentes de energía con menor contenido de carbono.

En todo caso, la propuesta de reforma fiscal que se adopte debe tener en cuenta el impacto que el aumento de los precios de la energía tendrá sobre los sectores más vulnerables. Es bien sabido que la energía y otros bienes de primera necesidad ocupan una parte importante del ingreso familiar de los sectores de bajos ingresos, viéndose así más expuestos al aumento de los precios de la energía. Una política de subsidios dirigida, utilizando parte de los ingresos fiscales provenientes de dicha reforma fiscal, podría compensar este efectivo negativo sobre los sectores de más bajos ingresos.

El impacto global del índice de los precios internos de la energía dependerá de los precios de los mercados internacionales y del monto del impuesto al carbono. Este aumento afectará varias actividades industriales y agropecuarias por el incremento del precio del Fuel oil y del Diesel que se usan mayormente en estas actividades. Se podrían considerar exoneraciones o créditos fiscales, totales o parciales, en estos casos pero por un tiempo definido, previamente acordado, que permita el cambio hacia un tipo de tecnología más limpia.

Estrategia de implementación

En la práctica la implementación de un precio al contenido de carbono de la energía debe aplicarse de forma gradual y la SNE estima que la elaboración de una propuesta detallada estaría

lista en abril de 2017, tiempo para el cual se podrán hacer todos los estudios necesarios y las consultadas apropiadas para que el Órgano Ejecutivo pueda considerar su viabilidad.

Entre otras se requeriría realizar los siguientes estudios y acciones:

- Inicialmente se deberá contar con un diagnóstico de la política fiscal y de la estructura impositiva del país y en particular del peso fiscal sobre el consumo de energía.
- En forma paralela se debería realizar un análisis econométrico de la elasticidad precios del consumo de los derivados de petróleo y las distintas tarifas de electricidad.
- Analizar la experiencia internacional en la materia, especialmente en los países de América Latina y el Caribe.
- Analizar las distintas opciones de mecanismo de mercado (impuesto y mercado de emisiones) y regulatorios arriba mencionadas, y determinar la que mejor se adapta a las condiciones de Panamá. Esto incluye la posibilidad de considerar su uso combinado.
- Analizar las leyes de incentivos a las fuentes renovables de energía y valorar el impacto que estas han tenido sobre la inversión.
- Determinar un esquema cuantitativo de precios diferenciados de los energéticos en función de su contenido de carbón.
- Analizar las condiciones locales para el establecimiento de un mercado de emisiones.
- Analizar las medidas regulatorias más adecuadas a la situación local.
- Determinar la reducción potencial de las emisiones de dióxido de carbono en función del precio de la unidad de carbono equivalente.
- Determinar, en base a la información existente, el costo social de las emisiones de la emisión de otros contaminantes como la partículas sólidas ($PM_{2.5}$ y PM_{10}), los óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x) y ozono (O_3), típicos de la combustión de las energías fósiles, que afectan la salud y los bienes materiales de las zonas cercanas a las fuentes de emisiones.
- Evaluar el costo ambiental de la contaminación de suelos y fuentes de agua por el uso de los combustibles fósiles en Panamá
- Evaluar el costo social y económico de los accidentes de tránsito y del deterioro de las redes viales

- Evaluar el impacto de estas medidas sobre las poblaciones de bajos ingresos y más vulnerables.

La propuesta de la SNE se refiere, en la presente propuesta, sólo a las emisiones de los GEI y de otros contaminantes que se originan del sector energía, ya sea del consumo intermedio (como la generación de electricidad con plantas térmicas) como del consumo final en industrias, residencias, comercios y en el transporte por la combustión de las energías de origen fósil. Se excluyen de esta propuesta las medidas necesarias para reducir las emisiones de GEI de otras actividades como el cambio del uso del suelo.

El INDC debe, no obstante, ser de contenido integral y cubrir todas las fuentes de emisión y todos los gases que puedan contribuir al cambio climático. Por las características de nuestro país las actividades agro-forestales y en general el uso del suelo hacen un aporte importante en las emisiones de los GEI y las medidas de reducción de la emisión de estas fuentes, distintas al sector energético, deben abordarse integralmente en el INDC de Panamá.

De acuerdo con el último inventario de emisiones de GEI en la República de Panamá, que data del 2000, el aporte de los cambios por uso del suelo es responsable en nuestro país por el 83% de la emisión de los GEI. A nivel mundial la situación es completamente diferente: el uso del suelo, especialmente la deforestación, representan apenas el 12% de la emisión de los GEI.

Desde el 2000 hasta el 2015 el consumo de derivados de petróleo en Panamá ha crecido vertiginosamente pasando de 10.6 a 22.4 millones de barriles de petróleo, lo cual debería haber incrementado de forma más o menos proporcional las emisiones de GEI que se originan de la combustión de los derivados de petróleo. También en ese mismo período de tiempo el carbón, el combustible mayor emisor de GEI, aumentó 5 veces su consumo y actualmente genera el 8% de la electricidad en Panamá.

Dados estos importantes cambios en el consumo energético nacional, teniendo en cuenta que las actividades que producen mayormente los cambios en el uso del suelo (agricultura y ganadería) no han crecido en la misma proporción que el consumo de los combustible fósiles es de esperarse que el aporte de los sectores en las emisiones de GEI haya variado considerablemente entre 2000 y 2015. De acuerdo con las proyecciones, la tendencia sugiere que en pocos años el consumo y la producción de energía se convertirán en la principal fuente de emisión de GEI en nuestro país.

CONSOLIDACIÓN DE LA NORMATIVA SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES

Uno de los objetivos estratégicos que tiene la Secretaría Nacional de Energía (SNE) conforme a la Ley 43 de 25 de abril de 2011, es propiciar un marco normativo que facilite las reglas para un sector energético moderno y eficiente. En ese sentido la SNE, trabaja en una política energética que asegure la cobertura y accesibilidad de la energía, diversificando la matriz energética sobre todo en la incorporación de las fuentes renovables.

Uno de los primeros pasos para elaborar una transición de un sistema de energía es la preparación de un marco legal y regulatorio estable pero adaptable al curso de los cambios de la situación nacional y de la evolución del mercado internacional de la energía. Desde el inicio del proceso de transformación del sector eléctrico en 1997-98 la legislación se preocupó por incluir un tratamiento preferencial a las fuentes renovables de energía por su importancia ambiental.

En la actualidad el marco normativa en energías renovables, ofrece una diversidad de leyes que promueven el uso de fuentes renovables para la producción de energía a través de incentivos fiscales (exoneraciones), como es el caso de:

1. La Ley 45 de 4 de agosto de 2004, que establece el régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación hidroeléctrica y otras fuentes nuevas, renovables y limpias.
2. La Ley 42 de 20 de abril de 2011, que establece lineamientos para la política nacional sobre biocombustibles y energía eléctrica a partir de biomasa en el territorio nacional.
3. La Ley 44 de 25 de abril de 2011, que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción y explotación de centrales eólicas destinados a la prestación del servicio público de electricidad.
4. La Ley 37 de 10 de junio de 2013, que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares.

Estos beneficios fiscales van desde la exoneración de impuestos de importación, tasas, aranceles, contribuciones y gravámenes, el ITBMS; hasta el reconocimiento del 25% de la inversión directa del proyecto con base a la reducción de toneladas de emisión de dióxido de carbono (CO₂) el cual podrá ser utilizado en el pago del impuesto sobre la renta liquidado en la actividad; y el otorgamiento de un crédito fiscal aplicable al impuesto sobre la renta liquidado en la actividad por un máximo del 5% del valor total de la inversión directa en concepto de obras que posteriormente se conviertan en infraestructuras de uso público, como carreteras, caminos, puentes, escuelas, centros de salud y otras de similar naturaleza.

Es importante mencionar que todas las leyes citadas establecen incentivos fiscales para la promoción de proyectos que utilicen fuentes renovables. Estos incentivos en muchos casos se repiten entre una ley y otra, toda vez que la política energética que se llevaba en el país entre los años 2011 al 2013, promovía la creación de leyes enfocadas en fuentes renovables separándolas por tecnologías. Es de hacer notar que también existe una ley 41 de 2012 para la promoción del uso del Gas Natural con incentivos fiscales similares a los otorgados a las fuentes de energía renovables

La política energética que plasma el Plan Energético Nacional 2015-2050, busca consolidar en un solo marco normativo todas las fuentes renovables, porque a través de reglas claras y definitivas, se brinda seguridad y confianza a todos aquellos inversionistas interesados en la promoción de estas fuentes en el país. Con un solo cuerpo normativo se evitan confusiones en los inversionistas y promotores de estos proyectos, en cuanto a qué ley aplicar, ya que al mencionar fuentes renovables se incluyen todas, sin distinción.

La orientación de la política energética es la de producir la transformación de la matriz mediante los mecanismos de mercado reduciendo los subsidios, directos o indirectos, a las fuentes con menor contenido de carbono (esto incluye al gas natural) evitando distorsiones innecesarias de los precios de la energía lo que producirá a largo plazo perjuicios al consumidor final. El impuesto al contenido de carbono permitiría a las fuentes renovables y al gas natural competir en los procesos competitivos con las energías de origen fósil en la producción de electricidad y con los combustibles para el transporte.

La revisión que la SNE se propone realizar se conducirá con los siguientes criterios generales:

- Una valoración de los resultados del grupo de leyes antes mencionado en función de los objetivos alcanzados y del sacrificio fiscal del Estado.
- La unificación en una sola ley todas las leyes antes mencionadas y la modificación de otras leyes relevantes en materia de fuentes renovables. Un caso especial es la revisión del pago por la tarifa de transmisión y de distribución de los generadores con menos de 10 MW por sitio.
- La revisión exhaustiva del contenido y el alcance de los subsidios otorgados en las mencionadas leyes.
- Una reducción general de los subsidios actualmente vigentes en función de los efectos del impuesto al carbono.
- Los subsidios fiscales que finalmente se considere otorgar en la nueva ley a las fuentes renovables o al gas natural encuentren plena justificación en los beneficios esperados. En todo caso los beneficios tendrán una duración limitada.

La SNE, con la participación del MEF, MIAMBIENTE, ETESA y la ASEP, elaborará para un anteproyecto de unificación de las leyes antes mencionadas en una sola ley, para ser presentada a consideración del Órgano Ejecutivo en diciembre de 2106.

POLÍTICA ENERGÉTICA PARA EL USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA

La experiencia internacional demuestra que un impuesto al contenido de carbono no es suficiente para superar las barreras de proyectos de eficiencia energética. Algunas imperfecciones de los mercados además de aspectos relacionados con la conducta de los consumidores al parecer no son suficientemente “corregidos” por los impuestos al carbono. Entre estos se incluyen la falta de información, el problema Principal-Agente (*El Problema de Agencia*) y fallas de conducta del consumidor. En tales condiciones es necesario complementar el impuesto al carbono con medidas regulatorias y normativas como códigos construcción y etiquetado de equipos entre otras en el marco de una ley para promover el uso eficiente de la energía.

El uso racional y eficiente de la energía (UREE), como sabemos, contribuye de forma directa a encaminarnos a lograr un desarrollo sostenible de nuestro sistema energético. Debido a que el

UREE es la forma más económica y sencilla, en el corto a mediano plazo, de reducir el despilfarro energético muchos países están adoptando o han adoptado programas ambiciosos en UREE con resultados satisfactorios. La eficiencia energética se traduce en menor necesidad de inversión en generación de energía y en una mejora de las condiciones ambientales asociadas.

Entre las oportunidades que se presentan para desarrollar programas que incentiven el uso racional y eficiente de la energía se destacan:

1. Aumentar la productividad y la competitividad
2. Reducir la intensidad energética por habitante
3. Incentivar el ahorro y las mejores prácticas
4. Introducir al mercado nacional de equipos de alta eficiencia en su uso de la energía, y por ende, de mejor calidad
5. Aumentar la seguridad energética
6. Avanzar hacia el desarrollo sostenible
7. Mejorar la calidad ambiental
8. Mitigar los efectos del cambio climático.

La Ley 69 de 12 de octubre de 2012 establece los lineamientos generales de la política nacional para el uso racional y eficiente de la energía en el territorio nacional. Esta Ley ordena a la Secretaría Nacional de Energía a articular un complejo y necesario plan estratégico de uso racional y eficiente de la energía que lleve a nuestro país a:

1. Incentivar la producción y la importación de equipos, máquinas, materiales y repuestos más eficientes en el consumo de energía y/o que utilizan y/o recuperan energía para su funcionamiento y que sean menos contaminantes al medio ambiente.
2. Orientar las políticas públicas tendientes a fomentar la libre competencia, crear condiciones de mercado que contribuyan e intensifiquen la competencia y superar las barreras e imperfecciones que obstaculizan la concreción de medidas de eficiencia en la producción, el uso de la energía y en los servicios energéticos.

3. Suministrar información y educar sobre las oportunidades para la eficiencia energética y sobre las mejores prácticas disponibles de consumo, como mecanismos para garantizar el derecho a disponer de bienes y servicios de calidad.
4. Impulsar la ejecución de proyectos de ahorro y de uso racional y eficiente de la energía en los distintos sectores consumidores de energía.
5. Introducir los conceptos de uso racional y eficiencia energética en el componente técnico que se relaciona con el diseño de edificaciones u otras obras de infraestructura.
6. Promover la eficiencia energética en los procesos consumidores de energía existentes y la renovación de los equipos existentes que se consideren obsoletos según el estado de la tecnología en eficiencia energética.
7. Apoyar el desarrollo de proyectos que reducen emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por medio del mejoramiento de la eficiencia energética.

Este plan estratégico, basado en la Ley UREE, incluye la conformación del Comité Gestor de Índices de Eficiencia Energética (CGIEE), para que este determine la eficiencia mínima aceptable de productos a ser comercializados en nuestro país. Con esto se prohíbe la entrada de equipos ineficientes en el aprovechamiento de la energía.

A través del Consejo Nacional de Acreditación y la Dirección General de Normas Tecnología Industrial se gestionará la normalización de los productos y servicios energéticos, el etiquetado informativo y las certificaciones de conformidad correspondientes.

El Estado cuenta con experiencias positivas en temas de ahorro energético. Por ejemplo, el Programa de Ahorro de las Instituciones Públicas con los denominados Administradores Energéticos, piloteado por la Secretaría Nacional de Energía, ha alcanzado 35 millones de balboas en ahorro de la facturación eléctrica estatal entre octubre 2009 y junio 2013. Por ello, el Plan Estratégico UREE contempla la creación de Comités de Energía dentro de las instituciones públicas que ejecuten un programa UREE particular a la medida de sus realidades particulares.

Con miras a la sostenibilidad, se dará especial importancia a la investigación, educación y difusión en todos los niveles de la población para la implantación y el fortalecimiento de la cultura UREE.

Finalmente, para catalizar el proceso de transición del mercado energético, en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas, se establecerán subsidios e incentivos. Esto será acompañado de facilidades al financiamiento de programas y proyectos que se alinean con esta cultura de uso racional y eficiente de la energía.

Sin embargo; a pesar de los esfuerzos realizados desde la promulgación de la Ley 69, el avance de su implementación a sido muy lenta y todavía no se logrado poner en marcha algunos aspectos claves, tales como el Código de Construcción de Edificaciones, el etiquetado de equipos de consumo y el Fondo UREE. La SNE se propone antes de finalizar el presente año de poner en operación. El Código de Construcción, el etiquetado de equipos y el Fondo UREE.

Regulación de Sostenibilidad para el Sector de la Construcción en Panamá (Código Verde):

El Clima:

Los vientos (velocidades, temperaturas (mínima, media, máxima)), la radiación (máxima, promedio y mínima radiación solar horizontal total en kWh/m² día), la humedad ambiental (promedios mensuales en %, las lluvias (mm de precipitaciones) y los vientos (m²/s).

El Entorno:

La latitud, fuentes hídricas, topografía del terreno, información de edificaciones y características de terreno.

- Un análisis de la Orientación y Soleamiento.
- Un análisis de las características higrotérmicas de la envolvente de una edificación para la eficiencia energética (muros, techo, puertas y ventanas).
- Una guía de diseño y construcción de edificios, para la eficiencia energética, de uso residencial y comercial.
- Una guía de diseño y construcción de viviendas, para eficiencia energética, tipo dúplex, 2 pisos y unifamiliar.
- Las Estrategias de diseño arquitectónico para eficiencia energética en viviendas de interés social.

- Las Especificaciones Técnicas que definen la línea base energética de un edificio, según uso y de una vivienda, baja en huella de carbón.
- La norma básica del envolvente térmico de la edificación.
- La norma de vivienda, Duplex, edificio de uso residencial y edificio de uso comercial. Tanto de ingreso bajo, mediano y alto.

Contenidos Básicos de las Guías de diseños de edificación para la eficiencia Energética:

- La infraestructura que permita instalar:
 - Aire acondicionado Split donde el condensador esté el mínimo tiempo expuesto a la radiación solar. Considerar trayectoria del sol.
 - Ventanas de vidrios dobles en lugar de vidrios simples. Con un espacio de aire.
 - Colectores planos para calentar agua por energía solar, para uso doméstico o sanitario.
 - Paneles fotovoltaicos para generar electricidad. Considerar la trayectoria del sol para la máxima radiación solar y la inclinación de los paneles fotovoltaicos (latitud del lugar).
 - Medidores bidireccionales que permitan consumir la energía que producen y vender el excedente a la red.

Contenidos básicos de las especificaciones técnicas y normas de las edificaciones para la eficiencia energética.

- La demanda de agua en viviendas (m^3 / m^2 año).
- La estrategia de iluminación natural.
- Una estrategia de iluminación artificial.
- Propiedades del envolvente y elementos divisorios.
- La ganancia de calor anual $/m^2$ a través de paredes y ventanas de vidrio (sencillas, doble, triple y térmicas acústicas), utilizado para cada caso.
- El mínimo de espesor de aislante térmico en paredes, y su coeficiente de conductividad térmica en W/mK y porcentaje de ahorro.
- El valor de U (conductancia térmica, en W/m^2K) utilizado para evaluar la ganancia de calor, a través de paredes y ventanas de vidrio (sencillas, doble, triple y térmicas acústicas); para cada caso.

- Los coeficientes de transmitancia térmica de los edificios que se auditaron. El coeficiente global de transferencia de calor.
- Los coeficientes de transmitancia térmica de los edificios que se proponen.
- El espacio de la ventilación de entretecho (sobre el aislante térmico), que permita amortiguar el efecto de la radiación sobre la cubierta durante el día.
- Demanda de energía anual por viviendas de 1 piso por orientación (norte, sur, este, oeste, noreste sureste etc.) en dormitorios y estar – comedor) en kWh/m² año.
- Demanda de energía anual por viviendas de 2 piso por orientación (norte, sur, este, oeste, noreste sureste etc.) en dormitorios y estar – comedor) en kWh/m² año.
- Demanda de energía (kWh/m² año) por tipo de vivienda (1 piso, 2 pisos), tipo de muro envolvente (espesor de aislante (mm), ladrillo, hormigón armado, bloque de hormigón y estructura de madera) y espesor (mm) de aislante térmico (cielo raso y muro). Ventana simple de vidrio y doble.
- Demanda de energía anual por edificio (de uso comercial y residencial) por orientación (envolvente (fachada: norte, sur, este, oeste, noreste, oriente, poniente, sureste etc.)). En kWh/m² año.
- Los límites de consumo energético kWh/m² año, en viviendas y edificios, basados en los resultados de las auditorías y estudios. También, los límites en la cantidad de energía solar - calórica que penetraría el envolvente por m² año (o el % de participación en el ahorro de energía propuesto).
- Las medidas y evaluación de ahorros energéticos en el envolvente del edificio. Acompañado de una verificación y regulación de los sistemas técnicos (frio y calor) y de los sistemas de control de la temperatura de los ambientes. A sabiendas que un ahorro de 15 – 20 % en el consumo de electricidad anual hace rentables las inversiones en el envolvente.
- Un análisis al envolvente de los edificios auditados y una propuesta de modificación (a los existentes) y propuestas para las nuevas edificaciones.

Etiquetado de Equipos y Productos Consumidores de Energía:

Un programa de normas y etiquetado de eficiencia energética para equipo eléctrico es una de las políticas más eficaces se pueden emplear a fin de reducir el consumo energético, cumplir con los compromisos de mitigar el cambio climático.

Todos estos procesos de normativas, etiquetado y establecimiento de índices de eficiencia energética están orientados a lograr ventajas tecnológicas, eficiencia económica y mejoramiento continuo de bienes, servicios y procesos. La Ley 69 de octubre de 2012, busca incentivar la producción y la importación de equipos, máquinas, materiales y repuestos más eficientes en el consumo de energía, para su funcionamiento y que sean menos contaminantes al medio ambiente, y así eliminar la incorporación de equipos que desperdician energía.

El mecanismo que se utilizará para eliminar los modelos ineficientes en el mercado y establecer una línea de base para los programas que ofrezcan incentivos, será mediante el cálculo de índices de eficiencia energética. Dichos índices permitirán al consumidor final determinar los modelos eficientes en energía y tomar decisiones cónsonas al ahorro energético. Igualmente ayudará a estimular el mercado de productos de alta eficiencia y su incorporación en el mercado panameño.

La Ley 69 de 12 de octubre de 2012, en su capítulo VI “Normas, Etiquetado y Acreditación, y Evaluación de la Conformidad de Bienes o Servicios”, establece el mecanismo para la creación, adopción o adaptación de Normas y Etiquetado para todo equipo, máquina, edificación o artefacto consumidor de energía que reduce el consumo energético que se comercialice en el país.

Esta base legal permite contar con la fuerza jurídica para la implementación del etiquetado en un esfuerzo por promover la compra inteligente de aparatos eléctricos por parte de los consumidores, así como la promulgación de las normas y reglamentos técnicos de uso racional y eficiente de la energía para los equipos consumidores de energía y las edificaciones de todo tipo. Además contempla incentivos para los equipos, máquinas, materiales y repuestos que utilicen

y/o recuperen energía para su funcionamiento y cumplan con las normas o reglamentos técnicos de UREE vigentes.

Actualmente, la Secretaría Nacional de Energía, cumpliendo con el artículo 93 de la Ley 23 de 15 de julio de 1997, trabaja en conjunto con la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, del Ministerio de Comercio e Industrias que es el Organismo Nacional de Normalización, encargado por el Estado del proceso de normalización técnica, evaluación de la conformidad, certificación de calidad, metrología y conversión al sistema internacional de unidades, la elaboración de las primeras Normas para equipos eléctricos.

En el corto plazo se deberán elaborar normas para acondicionadores de aire, refrigeradoras, motores e iluminación. Posteriormente, para el resto de los equipos que consuman energía tal como, lo establece la Ley 69 de 2012.

Cabe destacar que las normas y documentación técnica relacionada con el consumo de energía, así como de servicios energéticos y materiales que reducen el consumo energético, deberán incluir los índices mínimos de eficiencia energética, elaborados por el Comité Gestor de Índices de Eficiencia Energética (CGIEE).

Dicho comité, ha trabajado desde el 2013, elaborando en primer lugar las Normas de Funcionamiento del CGIEE, las cuales fueron emitidas mediante resolución N° 1931, del lunes 20 de Enero de 2014 y se estableció una metodología de elaboración de los índices mínimos de eficiencia energética.

Los miembros del CGIEE, son por Ley son los representantes de las siguientes instituciones:

- Ministerio de Comercio e Industrias.
- Ministerio de Economía y Finanzas
- Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
- Centro Nacional de Metrología AIP
- Universidad de Panamá

- Universidad Tecnológica de Panamá
- Instituto Nacional de Estadística y Censo.
- Contraloría General de la República.
- Secretaría Nacional de Energía.

La Secretaría Nacional de Energía, trabaja igualmente con el CGIEE en la elaboración de los índices mínimos de eficiencia para acondicionadores de aire, refrigeradoras, motores e iluminación. Empezando por su importancia e impacto en el consumo, con los acondicionadores de aires destinados al sector comercial e industrial.

Actualmente, el Comité Gestor de Índices de Eficiencia Energética (CGIEE) ha elaborado el índice mínimo de eficiencia energética para acondicionadores de aire de 3 a 5 Toneladas y sesiona de manera regular para establecer los índices restantes.

Posterior al establecimiento del índice de eficiencia energética, la Secretaría Nacional de Energía, cumpliendo solicita a la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, del Ministerio de Comercio e Industrias que es el Organismo Nacional de Normalización, la elaboración, adaptación o adopción de la Norma respectiva.

En las normas y/o reglamento técnico se especificará el etiquetado de eficiencia energética. Las etiquetas deberán estar adheridas al producto y permitirán a los compradores contar con información básica acerca del desempeño energético del equipo, así como su eficiencia y ahorro.

Fondo para el Uso Racional y Eficiente de la Energía

Los esfuerzos en materia de UREE, arrojan beneficios tangibles para todos los agentes participantes de la cadena energética, incluyendo a los fabricantes de equipos consumidores de energía, el sector transporte multimodal, las empresas de servicios energéticos, organismos financieros y, principalmente, a los usuarios finales; es decir, al país en su conjunto.

Las inversiones en uso racional y eficiente de la energía se ven afectadas por la falta de esquemas financieros lo suficientemente atractivos y el desconocimiento de los beneficios que se pueden

llegar a alcanzar. Por otra parte, la señal de distorsión económica que envían los subsidios ralentiza la comprensión de las repercusiones reales de la ineficiencia energética.

Existen, esencialmente tres (3) mecanismos para apoyar los financiamientos para la eficiencia energética.

1. Líneas de Crédito Dedicadas.
2. Facilidades de Riesgo Compartido.
3. Contratos de Desempeño en Ahorros en EE.

Para el sector público es importante promover y facilitar el flujo de las inversiones en UREE, por medio de un apoyo a la capacitación y concienciación a la población sobre los beneficios del UREE; facilitar métodos de estandarización de la medición y de los protocolos de verificación; apoyar la cooperación con las instituciones financieras privadas con el objetivo de desarrollar asociaciones público privadas y otros marcos jurídicos que faciliten financiamientos en EE y en investigación, desarrollo y disseminación de nuevas tecnologías que mejoran el UREE en diferentes aplicaciones.

Los resultados de los estudios para Panamá, realizados por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) de México, en el año 2001 y por Pedro Paulo da Silva Filho, consultor del Banco Interamericano de Desarrollo, en el periodo 2010-2011; demuestran la factibilidad de lograr ahorros de energía eléctrica entre el 6% y el 10% a través de medidas de uso racional (sin inversión) y un potencial de ahorro entre el 27% y el 40% a través de medidas con inversión^{5,6}.

Estos números evidencian que en nuestro país hay un problema de falta de cultura de uso racional de los recursos energéticos en común-uniión con una gran cantidad de productos ineficientes desde el punto de vista energético. Esto último debido fundamentalmente a que antes de la promulgación de la Ley UREE, no existía ninguna regulación a nivel de la eficiencia

⁵Conforme estudio realizado por el FIDE en 2001

⁶Publicación del MEF:

<http://www.mef.gob.pa/cope/pdf/PromocióndelAhorroyUsoRacionalyEficienteEnergia.pdf>

energética que fuera exigida legalmente para la importación o fabricación de equipos consumidores de energía.

La Ley UREE también da un plazo determinado para el cumplimiento de hitos que garantizan la ejecución adecuando del Plan Estratégico de UREE. En este sentido, la conformación del Fondo de Uso Racional y Eficiente de la Energía (Fondo UREE), será administrado fiduciariamente por el Banco Nacional de Panamá y operativamente por un Administrador Operativo a ser determinado por la Secretaría Nacional de Energía y el Ministerio de Economía y Finanzas; y que será utilizado, con base al Artículo 25 de esta ley, para realizar las siguientes actividades:

1. Financiar estudios y auditorías energéticas, con financiamientos reembolsables o no reembolsables.
2. Complementar inversiones en proyectos o programas de eficiencia energética que estén económicamente justificados y que resulten en mejoras en la productividad y en la eficiencia energética.
3. Otorgar créditos directos o intermediados, así como garantías que respalden créditos de otras instituciones financieras, para la ejecución de proyectos de eficiencia energética en los sectores de interés que establezca la Secretaría Nacional de Energía.
4. Apoyar iniciativas orientadas a inducir cambios permanentes en la estructura y comportamiento del mercado de tecnologías, productos y servicios de la energía, que garanticen el incremento de la eficiencia energética, incluyendo cursos, talleres y seminarios.

La Secretaría Nacional de Energía en conjunto con el Ministerio de Economía y Finanzas ha realizado sensibilizaciones en lo referente al monto del fondo y a la estructura de capitalización del mismo. En esta línea, se ha determinado que el monto del fondo será de 10 millones de dólares alcanzados en un periodo de cuatro (4) años según el siguiente esquema que se ve en la tabla.

Además, el Estado también aportará partidas para el funcionamiento del Fondo UREE, mientras este no sea autosuficiente en conformidad con el Artículo 29 de la Ley. Estos aportes se han estimado en un (1) millón de balboas anuales por el periodo de diez (10) años. La Tabla °3, muestra el esquema de capitalización y desembolsos del Fondo UREE.

La Ley 69 es de beneficio macroeconómico e impacta positivamente y directamente tanto al usuario final como a los productores, importadores y comercializadores; es decir, a todos los sectores productivos del país.

Desde el punto de vista administrativo, se ejecutaran las actividades de coordinación con el Banco Nacional para establecerse como Administración Fiduciario del Fondo, y la convocatoria a licitar el Administrador Operativo del Fondo.

Tabla N° 3: Esquema de Capitalización del Fondo UREE

Capitalización del Fondo UREE			Desembolsos (B/.MM)				
Fuentes		Monto (B/.MM)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Total
Préstamos Desarrollo	40%	4,0	1,2	1,0	1,0	0,8	4,0
Aportes Internacionales No-Reembolsables	10%	1,0	0,3	0,25	0,25	0,2	1,0
Aportes del Estado	50%	5,0	1,5	1,25	1,25	1,0	5,0
Total	100%	10,0	3,0	2,5	2,5	2,0	10,0

Fuente: SNE

Desde el punto de vista económico-financiero, siendo que la energía mal utilizada representa un costo, que aumenta nuestra factura energética, las medidas correctivas deben tomarse a la mayor celeridad posible. La entrada en funcionamiento del esquema de UREE coadyuvara a reducir el monto de subsidios pagados por temas de electricidad y gas, al igual que una disminución en las inversiones necesarias para la generación de electricidad. Adicionalmente, se producirá el efecto demostración o de replica que esperamos tenga el Fondo hacia la banca comercial.

El establecimiento del Fondo UREE, beneficiaría directamente a la República de Panamá en muchos aspectos, por ejemplo:

- La implementación del Fondo UREE permitiría el reemplazo de equipos con alto consumo de energía (Ineficientes), con lo cual la facturación energética del usuario final se reduciría significativamente.
- El monto del subsidio que actualmente paga el Estado (Aproximadamente 250 millones de balboas) en conceptos energéticos también se reduciría, permitiendo la utilización de estos recursos en mayores obras de interés y desarrollo nacional.
- Las inversiones urgentes en infraestructura energética (generación y transmisión) que actualmente requiere el país, se podrían hacer con la debida planificación y consenso permitiendo así una mejor coordinación con todos los grupos que hoy la adversan. Lo anterior permitiría que el país destine recursos para cubrir otras necesidades en las cuales tengan prioridad.
- Aumento de la competitividad y productividad del país al contar con industrias y empresas de servicios que hagan uso adecuado de los recursos energéticos.
- Con el Fondo UREE en operación, se podrán en marcha programas educativos que buscan el cambio de cultura de la población en referencia al uso racional y eficiente de la energía.
- La calidad ambiental mejoraría en base a que el sector energético es uno de los vectores más representativos en el cambio climático.

Los puntos antes descritos muestran que la República de Panamá es sin lugar a dudas el beneficiario principal de este Fondo.

LAS CIUDADES SOSTENIBLES

Ya se dijo que Panamá es un país urbanizado. Gran parte del crecimiento económico y demográfico se escenificará en la Ciudad de Panamá y ciudades periféricas como La Chorrera, Arraiján y Chepo; pero también en el corredor transístmico que corre al este del Canal de Panamá entre la Ciudad de Panamá y Colón. Otras ciudades del interior de la República como David, Santiago y Penonomé crecerán también de manera importante. De acuerdo a las tendencias de los últimos 30 años en el 2050, más del 85% de la población total de vivirá en ciudades.

La vida urbana es sólo posible por la existencia de un sistema de servicios públicos muy complejo y costoso, entre los cuales la energía es el más importante. El desarrollo vertical y la movilidad hacia adentro y hacia afuera de la Ciudad, además de la actividad económica, es sólo posible por la existencia de un sistema energético altamente sofisticado y confiable. Otros servicios como la dotación de agua potable y alcantarillado sanitario, la recolección de los desechos sólidos, de seguridad pública entre otros dependen de la energía.

La extensión del servicio de electricidad y de GLP a nivel nacional es prioritaria y alcanzar el 100% parece una meta alcanzable antes del 2030. El esfuerzo para alcanzar ese objetivo es relativamente modesto comparado con el monto total de las inversiones en infraestructura energética en el período 2015-2050. En tal sentido, el gran esfuerzo de la política energética se debe focalizarse en atender la problemática de la población urbana que es mayoritaria. La población urbana se caracteriza por una elevada tasa de acceso a la energía (cerca del 100%), alta concentración del consumo en edificaciones (viviendas y edificios) y severos problemas de movilidad.

El caso más representativo de esta situación es la Ciudad de Panamá. En los últimos 25 años la ciudad capital duplicó su población de 830 en 1990 a 1.7 millones en 2015. Este crecimiento es sólo explicable por la elevada emigración rural-urbana que provocó un aumento de su área urbana de 12 millones a 33 millones de hectáreas en ese mismo período de tiempo. La ciudad de Panamá y su zona de influencia concentran la mayor parte de las actividades comerciales y de servicios y por consiguiente la mayor parte del empleo y de las necesidades de transporte.

Tratándose la energía de un servicio de impacto transversal sobre la economía y la vida social los planes de energía para desarrollar ciudades sostenibles deben ser realizados en sintonía con los planes de desarrollo urbano y bajo la dirección de las autoridades municipales responsables de su ejecución. En tal sentido la Secretaría de Nacional de Energía adopta de los resultados del estudio **PANAMÁ METROPOLITANO: Sostenible, Humana y Global** realizado en 2015 la Alcaldía de Panamá como un elemento importante en la política energética 2025-2050.

Desde la perspectiva de la energía dos son los aspectos relevantes del desarrollo urbano: 1) El urbanismo sostenible y 2) la movilidad urbana. Ambos aspectos están íntimamente relacionados al consumo energético. El urbanismo sostenible está a significar, no solamente el modo de

diseñar la ciudad, con los espacios para viviendas, negocios, zonas de esparcimiento y reservas de bosques, sino también las obras de infraestructura necesarias para procurar los distintos servicios exigidos por una ciudad moderna: carreteras, drenajes, agua potable y alcantarillado sanitario y la recolección de basura y seguridad pública; además de las redes de abastecimiento energético que sustentan todos estos servicios.

El urbanismo sostenible requiere también pensar en edificaciones eficientes tanto de viviendas individuales como colectivas, edificios de uso común (parques, museos, auditorios, gimnasios, teatros, etc.) y obras de infraestructura (autopistas, puentes, etc.). Los diseños deben responder a criterios de eficiencia para el uso de los servicios urbanos (energía, agua potable y recolección de desechos). Desde el punto de vista energético es necesaria la aplicación de códigos de construcción y criterios de planificación urbana sostenibles.

El Urbanismo Sostenible

El principal reto al que se enfrentan las ciudades, especialmente la Ciudad de Panamá es al estilo del crecimiento urbano caracterizado por la falta de planificación del territorio, que pone en riesgo la sostenibilidad futura de la ciudad. La ciudad de Panamá muestra una marcada tendencia hacia un modelo de expansión de baja densidad. La zona central de la ciudad mantiene un nivel de densidad demográfica de 54 Habitantes por hectárea mientras que San Miguelito alcanza los 89 habitantes/ha.

La baja densidad puede significar un aumento del espacio habitable y por consiguiente del confort que ofrecen las viviendas, pero también impacta el costo de la dotación de los servicios públicos en general. Las distancias de recorrido medio aumentan las necesidades de movilidad y por consiguiente el costo en materia de transporte que se extiende a la recolección de basura y dotación de agua potable y alcantarillado sanitario. Todos estos factores incrementan el consumo de energía, sobre todo por las necesidades de transporte que genera la menor densidad demográfica.

En las últimas décadas el área metropolitana se extendió hacia la periferia de forma no planificada, ocupando zonas vulnerables a inundaciones como humedales y manglares, y de paso multiplicando los requerimientos de movilidad. En este panorama de crecimiento caótico la ciudad y sus barrios es despojada de espacios públicos, especialmente de áreas verdes, que

además de esparcimiento proporcionan un mejoramiento del clima local y una reducción del efecto albedo.

Carece de sentido continuar con un modelo de desarrollo urbano que favorece la expansión de baja densidad, debido a los altos costos de la infraestructura y de la fragmentación social que provocan asociada a estos modelos. Es menester reorientar los esfuerzos de desarrollo urbano hacia modalidades de más alta densidad, que produzcan zonas más compactas, mediante una combinación de políticas públicas que orienten la inversión en viviendas e infraestructura urbana en ese sentido. Lo cual requerirá un esfuerzo conjunto entre la Alcaldía de Panamá y de los municipios de San Miguelito, Arraiján y Chepo conjuntamente con el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial.

El estudio de la referencia realizado para la Alcaldía de Panamá analizó dos escenarios de crecimiento urbano. El Escenario de Crecimiento Urbano Tendencial y el Escenario de Crecimiento Urbano Óptimo que se pueden asimilar a los dos escenarios de desarrollo energético planteados por la SNE en el Plan Energético Nacional 2015-2050.

El **Escenario Tendencial**, aquel que supone que el crecimiento de la ciudad se realiza sin planificación territorial continuando con el patrón histórico de los últimos 50 años. Con estos supuestos la Ciudad ocuparía en 2050 un área de unos 142 km² más de nuevos suelos que aumentaría la huella urbana total a 505 km². Esto implica la extensión hasta San Carlos por el oeste y Chepo por el este. También se incluirían los corregimientos de Chilibre y Caimitillo en el norte y en la cuenca del Canal. La ciudad capital podría crecer unas 500 hectáreas por año.

El **Escenario de Crecimiento Urbano Óptimo** plantea un crecimiento más equilibrado, más compacto y más sostenible. En este caso la huella urbana podría reducirse ligeramente ocupando un área de 329 km², unos 3 km² menos de la actual huella urbana. En este escenario se reduce la población de la periferia y la densidad media urbana aumenta de 54 habitantes por hectárea en 2014 a 84 habitantes/hectárea en 2050.

El escenario tendencial exigiría además una mayor inversión en obras de infraestructura que el escenario óptimo, debido a la mayor área ocupada por la ciudad y la mayor extensión de las redes de transporte y para la prestación de los demás servicios públicos. De acuerdo con las estimaciones de inversión el escenario tendencial requeriría unos 3,700 millones de Balboas

mientras que el escenario de desarrollo urbano óptimo requeriría 420 millones de Balboas. Esa gran diferencia se debe al mayor costo de las obras de mitigación ocasionadas por la mayor exposición asociados con riesgos naturales.

El urbanismo sostenible también implica construir viviendas y edificios con criterios de uso eficiente de los recursos y de los servicios urbanos. El uso racional del suelo debe acompañarse con la construcción de edificaciones con materiales y diseños bioclimáticos para lo cual es necesario que el Estado establezca nuevas normas de construcción o vele por el cumplimiento de normas existentes que no se cumplen. Un Código de construcción de esta naturaleza debe ser el producto de un proceso de consulta con los actores representativos de la sociedad: constructores, gremios profesionales y consumidores.

Los planificadores urbanos tendrán que considerar también que un 30% de la capacidad de generación de electricidad adicional que se deberán instalar en el país para cubrir la demanda futura, unos 3,000 MW, serían centrales termoeléctricas en base a gas natural y carbón. Por su naturaleza y las facilidades portuarias de combustibles estas nuevas centrales de generación se ubicarían en puntos muy cercanos a la Ciudad de Panamá y/o Colón, aumentando el grado de concentración de la contaminación ambiental por fuentes fijas en zonas muy pobladas.

La competencia de aplicar este Código es de los Municipios que son los que por Ley aprueban y otorgan los permisos de construcción y vigilan el cumplimiento de la normativa. La SNE ha estado trabajando, desde hace ya algunos años en la preparación de un Código de Construcción de Edificaciones, con miras al uso racional de la energía, que tendrá en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

La Movilidad Urbana

La movilidad y el transporte urbano son uno de los indicadores de sostenibilidad ambiental de la Ciudad de Panamá peor calificado por los ciudadanos. La movilidad, muy asociada a la configuración de la ciudad, se caracteriza por un predominio de los viajes desde la periferia al centro con transporte público es la modalidad dominante con tiempos de viaje muy elevados en las horas de punta que pueden llegar hasta los 70 minutos, aunque la entrada en operación de la línea 1 del METRO ha reducido en 25 minutos la duración de los viajes de los habitantes que usan dicho medio de transporte.

En la zona metropolitana de Panamá se realizan 2.3 millones de viajes por día lo que arroja un promedio de 1.3 viajes por persona por día, un número comparable con ciudades mucho más grandes como Bogotá (1.2) pero menores que México (2.3) y Santiago (2.5).

El sistema del METROBUS, al contrario de lo que sucede en otras urbes, tiene pocas vías de asignación de circulación exclusiva (0.38 kilómetros por cada 100, 000 habitantes) lo que reduce la eficiencia de este modo de transporte, que termina favoreciendo el uso de vehículos particulares, una forma muy cuestionable de transporte urbano. En efecto se estima que el uso del vehículo particular representa el 40% de los viajes origen-destino del período del pico matutino. Según el último censo (2010) el 39% de los hogares de la Provincia de Panamá cuentan con por lo menos un vehículo. En los Distritos de Panamá y San Miguelito este valor aumenta al 42% de los hogares.

El modelo de transporte urbano tiene otras implicaciones para la salud humana y para valor de la propiedad. De los 600 mil de vehículos existentes en el país en 2013 un 70% se concentra en la zona metropolitana en un espacio 280 km² con el consecuente problema de atascamiento vehicular y de emisiones de gases contaminantes que afectan la salud humana y deterioran el valor de las propiedades, tales como el material particulado (PM), los óxidos de azufre (SO_x), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el ozono (O₃) vinculado morbilidad y mortalidad de ciertas dolencias como el asma, el cáncer, diabetes entre otras⁷; además de constituir la base para episodios de acidificación de masas de aguas y del suelo. Se deben excluir la contaminación sonora y los efectos sobre el comportamiento humano en forma de *stress* por el ruido excesivo y la congestión del tráfico. Esto se agrega a lo arriba señalado por el esperado aumento de las generación de centrales termoeléctricas cerca de las ciudades de Panamá y Colón.

Mejorar la movilidad urbana es parte de la estrategia para alcanzar el desarrollo sostenible de ciudad capital. Los proyectos y acciones propuestos para alcanzar los objetivos de sostenibilidad son:

- La implementación del Plan Integral de Movilidad Sostenible (PIMUS).

⁷ Ver “Assessment of the possible association of air pollutants PM₁₀, O₃, NO₂ with an increase in cardiovascular, respiratory, and diabetes mortality in Panama City: A 2003 to 2013 data analysis” en *Medicine*, Volume 95, Number 2, January 2016.

- Mejoras de conectividad entre las urbanizaciones próximas mediante puente y conexiones transversales.
- Mejoras en la movilidad y accesibilidad peatonal y no motorizada
 - Proyecto piloto de caminabilidad en calle 50.
 - Proyecto de renovación y recuperación del espacio público en la Avenida Central y Vía España.
 - Elaboración de un Plan Maestro de Ciclovías para la Ciudad de Panamá y Panamá Oeste.

Perspectiva del Metro en la Movilidad Urbana.

El transporte público es una de las soluciones para regular la cantidad de vehículos en circulación, los cuales traen problemas de congestión vial en las principales áreas urbanas, consumo de energéticos en mayor medida lo que provoca el incremento de las emisiones contaminantes al ambiente. Los metros y tranvías son una solución para evitar congestiones ya que los mismos pueden movilizar mayor cantidad de personas de manera rápida, cómoda y con un impacto ambiental menor.

El crecimiento urbano y las necesidades de mantener una movilidad urbana sostenible en la capital del país han sido motivos de la introducción de una nueva tecnología en el transporte público como lo es el Metro de Panamá; el impacto que ha tenido la línea 1 del metro de Panamá en la movilidad urbana ha sido muy importante debido al crecimiento de la población urbana en la capital de la República, este incremento se ha debido a la búsqueda de mejores condiciones de servicios y empleos por parte de la población rural del país. La Tabla N° 4, resume las características de operación de la actual Línea 1 del Metro de Panamá.

Tabla N° 4: Características de Operación del Metro de Panamá

Características de Operación	
Tiempo Albrook – San Isidro	28:30.min
Tiempo de vuelta	60 min.
Velocidad máxima	80 Km/h

Tiempo de parada en Estaciones	20 – 30 seg.
Velocidad Comercial	35 Km/h
Máx. de Viajes/día Cobrando	234,527 Viajes./día
Trenes hora pico actual	18 trenes
Frecuencia de Hora Pico	3:20 minutos
Trenes hora Valle actual	14 trenes
Frecuencia en Hora Valle	4:30 min.
Viajeros en Hora Pico actual	24,500 Viajes/hora

Fuente: Metro de Panamá.

El incremento de población provoca un aumento de movilización en la región lo cual demandará un sistema de transporte más robusto e integrado, el metro de Panamá busca agilizar el transporte de pasajeros de manera que se reduzcan los tiempos de viajes, y la cantidad de vehículos en circulación lo cual disminuiría el consumo de combustible (gasolina y diésel), para el año 2014 la media de pasajeros que registro la línea 1 del metro de Panamá fueron 4,802,929 *viajeros/mes* [2], para el 2015 la media de pasajeros resultó en 5,479,233 *viajeros/mes*[2], algunas de las características de la línea 1 son:

La “Red Maestra” del metro de Panamá contempla 5 líneas [1] principales:

- **Línea 1:** inaugurada el 4 de abril del 2014, la misma parte desde la terminal Nacional de transporte de Albrook hasta la estación de San Isidro.
- **Línea 2:** La misma será inaugurada en el 2020, tendrá una extensión desde San Miguelito hasta Nuevo Tocumen.
- **Línea 3:** Esta se hará Partirá desde La Terminal Nacional de transporte de Albrook hasta ciudad Futuro (Arraiján), la misma iniciará operaciones desde el 2025.
- **Línea 4:** la misma será construida desde la estación 5 de Mayo hasta la estación Pedregal.
- **Línea 5:** se extiende por toda la costa del corredor sur.

Las mismas busca integrar el sector transporte y mejorar la movilización de la población del país, la línea 2 se diseñara para transportar 16 mil pasajeros por hora sentido (phs),

teniendo una capacidad para transportar más de 40,000 *phs*, esta nueva línea del metro integrará la estación de San Miguelito brindando un servicio eficaz para la población del área Este de la capital del País que tienen actualmente un sistema de transporte ineficiente sobre todo en horas picos, esta área cuenta con tiempos de viajes en transporte públicos alrededor de 90 minutos y pudiendo alcanzar hasta las 2 horas. Según estudios de la Secretaría del Metro de Panamá la población en esta área superaría las 750,000 personas, la cual generaría unos 400,000 desplazamientos.

La provincia de Panamá Oeste es otro de los sectores con necesidades de mejoras en el sector transporte, según el censo del 2010 arraiján tiene una población de 230,000 habitantes y chorrera 168,000 habitantes y para el año 2050 la población se estima una población de 780,000 habitantes, lo cual demandará un sistema de transporte sostenible para la demanda de viajes realizados en esa zona, el tiempo de viaje desde y hacia Panamá se estima entre 1 hora y media y 2 horas en horas picos, para tener un mejor servicio de transporte la secretaria del metro construirá la tercera línea del metro, la cual podrá cubrir una demanda de 20,000 *phs* en horas picos, este tramo constará de un sistema de monorriel que se desplazará desde la Terminal Nacional de Transporte de Albrook hasta la estación de Ciudad Futuro en Arraiján en su primera etapa, la segunda etapa iniciará en Ciudad Futuro y terminará en Chorrera.

ENERGÍA Y EDUCACIÓN

La implementación de Plan Energético Nacional tiene también una dimensión didáctica y educativa, que guarda relación con la formación de una nueva cultura del consumo racional y ético de los recursos naturales (no sólo la energía) y con el cambio de actitud de los ciudadanos ante el medio ambiente. La sociedad de la información en la que vivimos ofrece los medios técnicos para lograr el cambio cultural que debe complementar las leyes y las propuestas de política energética a largo plazo.

Al igual que otros temas de afectación transversal, los aspectos educativos tocan todas las actividades humanas. En el caso del sector energético se deben coordinar con las autoridades y organismos competentes, en primer lugar con el Ministerio de Educación y autoridades académicas de los centros de educación superior. También se coordinará con programas

similares que adelantan otras instituciones públicas como el MIAMBIENTE y otros organismos no gubernamentales.

La SNE considera que la educación es un proceso de dos vías, en el sentido que la información fluirá en dos sentidos: desde la SNE a la sociedad a través de información actualizada y distribuida por los medios de comunicación más efectivos; pero también servirá para abrir un canal mediante el cual la sociedad en haga llegar información a la SNE sobre las necesidades de información y de la forma en que esta percibe el problema de la energía.

Programa Educativo y Cultural en Centros de Estudio públicos y privados: Educación ambiental

Para generar los cambios en los hábitos de consumo, se debe sembrar la cultura del ahorro de energía eléctrica y el uso de combustibles. Por lo tanto es de suma importancia sensibilizar a la población de las necesidades de un consumo responsable y racional de la energía y de los mecanismos que hacen esto posible.

En Secretaría de Energía considera que la manera más eficaz para lograr ese necesario cambio de cultura que acompaña el proceso de transformación energética es por medio de la educación, y compartir conocimientos que permitan comprender la importancia del uso sustentable de los recursos naturales.

Línea de acción

Niños de nivel maternal- preescolar y nivel primario

Propósito

Fomentar, en centros educativos a nivel maternal, preescolar y primario en una primera etapa, la formación de niños con cultura del ahorro y uso eficiente de la energía, el agua, y del manejo de los desechos.

Objetivos

- Iniciar una cultura de ahorro de energía eléctrica, uso de agua, y basura entre población a temprana edad.
- Proporcionar materiales didácticos que promuevan esta cultura a nivel nacional- iniciando en la Provincia de Panamá.

- Elaborar material de apoyo para difundir la cultura del ahorro y uso racional de energía eléctrica, agua y basura
- Promover la instalación de salas interactivas de ahorro de energía eléctrica en las escuelas, museos, centros de ciencia y otros centros de educación.

Para cumplir con su propósito, debemos contar con:

- Voceros con un perfil adecuado para niños y niñas
- Vídeos, material didáctico (libros de colorear) y de promoción (souvenirs- pueden ser camisetitas con slogan del programa).
- Exhibiciones interactivas en las escuelas

Todo ello para informar sobre los beneficios económicos y ambientales que conlleva el ahorro de la energía eléctrica, el buen uso de agua, además de explicar y mostrar las acciones que se deben implementar para el uso eficiente.

Los resultados esperados de este es un Programa, que deberá desarrollarse de forma sostenida, durante 9 meses del período escolar- marzo a noviembre. Los niños deberán visualizar la importancia de generar buenos hábitos de consumo de energía eléctrica, agua y combustibles.

Desde los diferentes niveles escolares, se trabaja con ideas y líneas de comunicación que permitan generar en los alumnos conciencia del cuidado de la energía eléctrica y su repercusión en el medio ambiente. Los niños deberán conocer cómo se produce la energía eléctrica, llevarlos a recorrer su trayecto desde la generación, hasta sus casas, y sus impactos en la naturaleza cuando se produce y cuando se malgasta, y establecerles criterios para su cuidado urgente. Es decir, trabajar desde el aula para la generación de una nueva cultura del ahorro de energía y buen uso del agua.