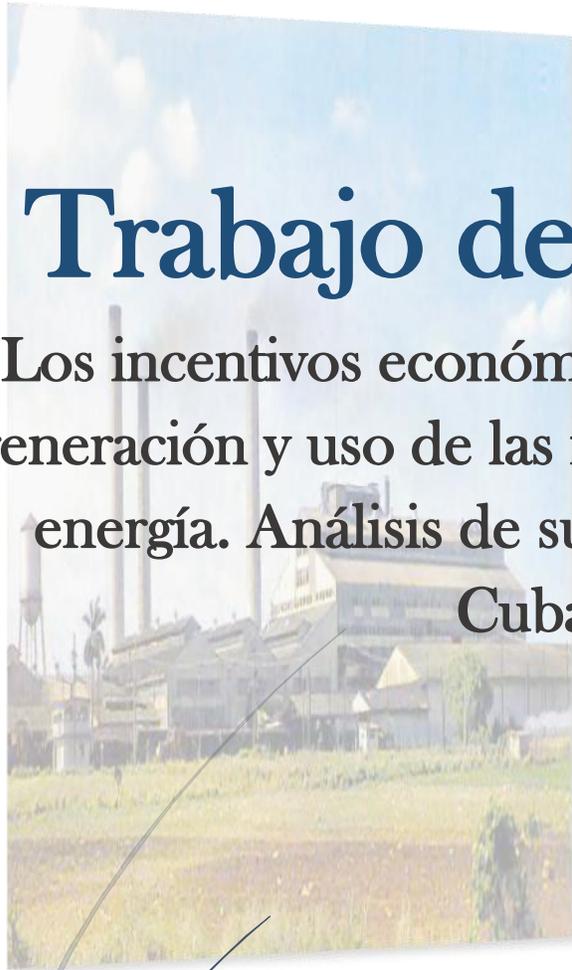




# Trabajo de Diploma

“Los incentivos económico-financieros por la generación y uso de las fuentes renovables de energía. Análisis de su marco jurídico en Cuba.”



**Autora: Claudia Isabel Mentado Delgado**

**Tutores: DrC. Yisel Muñoz Alonso**

**DrC. Ángel M. Rubio González**



**Universidad Central Marta Abreu de Las Villas  
Facultad de Ciencias Sociales**

## **Trabajo de Diploma**

**“Los incentivos económico-financieros por la generación y uso de las fuentes renovables de energía. Análisis de su marco jurídico en Cuba.”**



**Autora: Claudia Isabel Mentado Delgado**

**Tutores: DrC. Yisel Muñoz Alonso**

**DrC. Ángel M. Rubio González**

**Santa Clara**

**Junio 2017**

## **Dedicatoria:**

A mis padres y familiares, quienes me apoyaron durante toda mi carrera y en este largo camino para lograr mi sueño.

A mi tutores, por su ayuda y su tiempo en la realización de esta investigación.

Y a todos los que de una forma u otra estuvieron a mi lado, que sin su ayuda no lo hubiese podido lograr.

## RESUMEN:

El uso de fuentes renovables de energía (en lo adelante FRE) se ha hecho más necesario en la medida en que se ha desarrollado la humanidad y ha aumentado la demanda de electricidad, pues las mismas se caracterizan por ser recursos limpios y su impacto al entorno es menor en comparación con los combustibles fósiles, que derivan en la producción de sustancias nocivas para el ambiente. La adopción de instrumentos económicos que estimulen este tipo de actividad forma parte de las políticas macroambientales y económicas de las naciones, entre ellas del estado cubano, por lo que se hace necesario su regulación en las normativas y disposiciones internas, en beneficio de los inversionistas, productores, consumidores y el ambiente en general.

La presente investigación aborda el tema de las FRE y los incentivos económicos - financieros que estimulan su uso y generación, con el propósito de sistematizarlos conceptualmente, a partir del estudio de derecho comparado y otros métodos de investigación y delimitar legalmente los que reconoce el ordenamiento jurídico cubano, a los fines de su valoración crítica. Para ello se ha integrado en dos capítulos; el primero establece una caracterización de las FRE de forma general, sus tipos, ventajas y desventajas principales, así como su regulación jurídica tanto en ordenamientos foráneos como en nuestro país. El capítulo segundo se refiere a los incentivos económicos – financieros destinados a su aprovechamiento, su conceptualización, modalidades principales e igualmente su regulación jurídica, tanto en Cuba como en otros países. Como resultados principales, a partir de la aplicación de entrevistas a diversos especialistas de los sectores implicados en la explotación y aprovechamiento de las FRE, se pretende probar el desconocimiento de la normativa en relación al tema, la poca experiencia en la aplicación de incentivos que estimulan su desarrollo y establecer algunas valoraciones críticas a su regulación jurídica.

## SUMMARY:

The use of renewable sources of energy (hereinafter referred to as "RES") has become more necessary insofar as humanity has developed and the demand for electricity has increased because these are characterized by being clean resources and their impact on the environment is lower in comparison to fossil fuels, which lead to the production of substances harmful to the environment. The adoption of economic instruments to stimulate this type of activity is part of the macro-environmental and economic policies of the nations, including the Cuban state, so it is necessary to regulate them in domestic regulations and provisions for the benefit of investors, producers, consumers and the environment in general.

This research deals with the issue of RES and economic - financial incentives that stimulate its use and generation, with the purpose of systematizing them conceptually, based on the study of comparative law and other methods of investigation and legally delimit those recognized by the legal system Cuban, for the purposes of its critical appraisal. It has been integrated into two chapters; the first establishes a general characterization of the RES, their main types, advantages and disadvantages, as well as their legal regulation both in foreign systems and in our country. The second chapter refers to the economic - financial incentives for its use, its conceptualization, main modalities and also its legal regulation, both in Cuba and in other countries. As the main results, from the application of interviews to various specialists from the sectors involved in the exploitation and exploitation of the RES, it is tried to prove the ignorance of the regulations in relation to the subject, the little experience in the application of incentives that stimulate its development and establish some critical assessments of its legal regulation.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN:</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA. ANÁLISIS PARTICULAR DE CUBA</b> .....	<b>6</b>
<b>I.1. Análisis conceptual. Importancia y trascendencia</b> .....	<b>6</b>
<b>I.1.1. Ventajas y desventajas.</b> .....	<b>8</b>
<b>I.2. Tipos de fuentes renovables de energía. Características y ventajas principales.</b> 11	
<b>I.2.1. Energía hidráulica:</b> .....	<b>11</b>
<b>I.2.2. Energía eólica:</b> .....	<b>13</b>
<b>I.2.3. Energía geotérmica:</b> .....	<b>15</b>
<b>I.2.4. Energía solar:</b> .....	<b>16</b>
<b>I.2.5. Energía de la biomasa:</b> .....	<b>18</b>
<b>I.2.6. Energía del mar:</b> .....	<b>21</b>
<b>I.3. Análisis comparativo del tratamiento legislativo de las fuentes renovables de energía en los ordenamientos foráneos.</b> .....	<b>25</b>
<b>I.4. Fuentes renovables de energía en Cuba. Antecedentes y situación actual.</b> .....	<b>35</b>
<b>I.5. Regulación jurídica de las fuentes renovables de energía en Cuba.</b> .....	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO II: LOS INCENTIVOS ECONÓMICOS FINANCIEROS A LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA. REGULACIÓN JURÍDICA EN CUBA.</b> .....	<b>50</b>
<b>II.1. Acerca de los instrumentos económicos. Tipos y características principales...</b>	<b>50</b>
<b>II.2. Formación de un concepto de incentivo. Clasificación e importancia.</b> .....	<b>55</b>
<b>II.3. Estudio de los principales incentivos en otros ordenamientos foráneos a las fuentes renovables de energ</b> .....	<b>58</b>
<b>II.4. Regulación de los incentivos a las fuentes renovables de energía en Cuba.</b> .....	<b>71</b>
<b>II.5. Valoración crítica de la regulación de los incentivos en Cuba. Análisis de resultados.</b> .....	<b>75</b>
<b>CONCLUSIONES:</b> .....	<b>80</b>

# INTRODUCCIÓN

El uso de las fuentes renovables de energía (FRE) y su aprovechamiento proviene desde hace miles de años, antes de nuestra era. Con el tiempo, el hombre aprendió a utilizar y transformar la fuerza del sol, del agua y del viento para su propio beneficio. De esta manera y bajo la influencia del desarrollo de la ciencia y la tecnología, fueron perfeccionándose las más rústicas formas de utilización de la energía hasta lograr lo que tenemos hoy. En la actualidad las FRE son una opción sostenible y técnicamente viable de producir energía y aportan una parte significativa de la producción eléctrica en varios países. El importante y acelerado desarrollo tecnológico ha permitido reducir sus costes y ha favorecido su expansión a una escala impensable hace tan solo quince años; y sus perspectivas de crecimiento son muy favorables. El fomento de las FRE conlleva múltiples beneficios: por un lado, mitiga la emisión de gases de efecto invernadero y, por el otro, contribuye a la diversificación de la matriz de generación de energía eléctrica, con un impacto positivo en la seguridad energética de cada país.

En este contexto, es necesario avanzar hacia un mejor conocimiento de los efectos económicos y sociales vinculados al crecimiento de las FRE en un territorio determinado. Para ello se han diseñado una serie de instrumentos económicos - financieros que estimulen las inversiones en este tipo de tecnologías, que resultan favorables al medio ambiente y que reducen no solo los costos ambientales sino también los energéticos, disminuyendo los altos precios y haciendo cada vez más competitivos sus mercados. Estas iniciativas han buscado generar incentivos fiscales y económicos con un enfoque integral para hacer una transición en el mediano plazo hacia una economía baja en emisiones de gases de efecto invernadero a través de esquemas impositivos, exenciones tributarias o la implementación de proyectos de inversión, especialmente en el sector energético y ambiental.

Con los incentivos se estimula continuamente a inversionistas, productores y consumidores para motivarlos a la continuación de la actividad, ya sea

monetariamente (elevando los ingresos para el financiamiento, subsidiando una actividad determinada, recibiendo bonificaciones correspondientes al pago de cualquier impuesto, etc) o moralmente (premios, regalías, capacitaciones, reconocimientos, difusión de experiencias, etc.). Además se propicia con ellos el crecimiento industrial y la expansión en el mercado, cosa que no se logra solo por la vía legislativa.

La importancia que tiene el estudio de las FRE y los instrumentos económicos - financieros propicios para su total desarrollo, implementación y auge, así como la responsabilidad de los Estados de garantizar las condiciones para su regulación y adopción por parte de sus usuarios, ha sido motivación para desarrollar esta investigación sobre los incentivos económico-financieros por la generación y uso de las FRE y su regulación. Se pretende que el siguiente trabajo sirva no solo como aporte teórico, por los conceptos y características que en él se sintetizan, sino también, constituya un componente práctico en la adopción de las propuestas que de él derivan, las cuales pudieran tenerse en cuenta para la inclusión en el marco regulatorio de las energías renovables en nuestro país.

Respecto al tema se tienen diversos antecedentes bibliográficos que constituyen referencia para el desarrollo del presente trabajo, sobre todo estudios realizados por autores extranjeros de países como España, Ecuador, México y demás de América Latina. Existen además balances mundiales de organizaciones ambientalistas sobre el impacto económico de las FRE y las perspectivas de desarrollo para años futuros. En nuestro país no se han desarrollado investigaciones sobre los incentivos económicos a las FRE, aunque se muestran trabajos sobre los instrumentos económicos para la gestión ambiental de manera general que resultan de aplicabilidad en la realización de la presente investigación.

Para la realización de este trabajo se tuvo en cuenta la problemática de que en Cuba se encuentran regulados los incentivos económicos – financieros para el desarrollo y aprovechamiento de las FRE, aun así, no se abordan los elementos teóricos

conceptuales que caracterizan dicha regulación, estableciendo las críticas que merece la normativa adoptada por el ordenamiento legal cubano. Y como otra problemática se muestra la carencia de divulgación por parte de los organismos relacionados con la explotación de las FRE, lo que deriva en el desconocimiento y la inaplicabilidad de los incentivos para su uso en el estímulo de este importante sector, para el logro de la eficiencia energética.

Para el desarrollo del presente estudio se plantea el siguiente **problema científico**:

- ¿Cuáles son los elementos teórico - conceptuales que caracterizan los incentivos económicos- financieros para la producción y uso de las fuentes renovables de energía en Cuba?

Para dar respuesta al problema partimos de la siguiente **hipótesis**:

- Resulta necesario conceptualizar el sistema de incentivos económico - financieros regulados en Cuba consistente en precios no recaudatorios, créditos bancarios, beneficios fiscales, bonificaciones arancelarias y estímulos tributarios por la producción y uso de las FRE, pues ello hará más viable su interpretación y aplicabilidad, en el estímulo de este importante sector en el país.

El **objetivo general** para alcanzar los resultados propuestos se resume en:

- Sistematizar conceptualmente los incentivos económicos- financieros, que estimulan la producción y uso de las FRE, regulados en Cuba a los fines de su valoración crítica.

Los **objetivos específicos** son los siguientes:

1. Caracterizar las FRE y su base conceptual fundamental con la finalidad de la valoración en el contexto cubano y su aplicación en el mismo.
2. Valorar los antecedentes y la regulación jurídica de las FRE en Cuba a los fines de su delimitación legal.

3. Delimitar la base conceptual de los principales instrumentos económicos - financieros relativos a las FRE en aras de su aplicabilidad e importancia.
4. Fundamentar los incentivos económicos - financieros de las FRE regulados en Cuba a los fines de su valoración crítica, mediante la aplicación del análisis comparativo con los ordenamientos foráneos y otros métodos investigativos.

Para realizar este estudio se utilizaron métodos y técnicas de investigación, tanto de corte teórico como empírico:

- Método teórico-jurídico: para conceptualizar las diferentes categorías relacionadas con las FRE, sus modalidades principales, así como las características de cada una de ellas y sus ventajas principales. Igual método fue empleado para las categorías de instrumentos económicos y la clasificación de los diferentes tipos de incentivos.
- Método analítico-sintético: para el estudio de los diferentes conceptos acerca de las FRE, de manera sintética, y la definición de incentivos. Además se analizaron los instrumentos económicos financieros que, en relación a las FRE, se regulan en otros ordenamientos y se realizó una síntesis de cada uno de ellos.
- Análisis documental: se revisó una amplia bibliografía con documentos en soporte material y digital, así como el análisis de leyes cubanas y extranjeras en relación con el tema, para desarrollar los objetivos de la investigación.
- Estudio de derecho comparado: para analizar las distintas disposiciones internas en los ordenamientos foráneos en materia de energías renovables y los incentivos económicos financieros para su desarrollo y establecer las respectivas comparaciones con nuestro país.
- Entrevista: se entrevistaron a varios especialistas en la materia con la finalidad de verificar la vigencia de ciertos instrumentos económicos en la actualidad y su aplicación en el contexto cubano, a partir de algunas experiencias.

La presente investigación está estructurada en dos capítulos. El primero de ellos denominado “Caracterización de las Fuentes Renovables de Energía (FRE). Análisis particular de Cuba”, aborda las generalidades en torno a las FRE, definición, sus modalidades principales, ventajas y desventajas, normativa foránea, estado y situación actual en Cuba y regulación jurídica. Por su parte el segundo capítulo denominado “Los incentivos económicos financieros a las fuentes renovables de energía. Regulación jurídica en Cuba.”, trata la temática de los incentivos como instrumentos económicos, su definición y clasificación, su regulación en otros ordenamientos, el tratamiento que tienen actualmente los incentivos en Cuba y algunas valoraciones finales en torno a esto.

# CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA (FRE). ANÁLISIS PARTICULAR DE CUBA.

## I.1. Análisis conceptual. Importancia y trascendencia.

En el mundo, las fuentes de energía que se explotan son fundamentalmente no renovables, cuya generación y uso deriva en la sucesión de procesos contaminantes del entorno. Debido a ello, se toman medidas ambientales para el fomento del ahorro y la eficiencia energética, así como la utilización de fuentes alternativas que resulten más económicas y menos devastadoras para los ecosistemas.

Para resolver esta problemática surgen las FRE, como una respuesta para reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros contaminantes a la atmósfera y se aboga por una inclusión cada vez más directa en la generación de electricidad, tanto en las grandes potencias mundiales como en aquellos países menos desarrollados y aminorar así el consumo de otras fuentes que, de manera total o parcial, generan costos ambientales.

La noción de energía renovable hace mención al tipo de energía que puede obtenerse de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya que contienen una inmensa cantidad de energía o pueden regenerarse naturalmente. La energía eólica, la energía solar y la energía geotérmica son ejemplos de energías renovables no contaminantes (energías verdes), debido a que su utilización supone una mínima huella ambiental. Las energías que se obtienen a partir de biomasa, en cambio, son energías renovables contaminantes.<sup>1</sup>

Las energías renovables, conocidas también como energías domésticas, limpias o alternativas, se caracterizan fundamentalmente porque para su transformación en energía y su posterior uso, no se agotan, a gran escala, los recursos naturales, de

---

<sup>1</sup> PÉREZ PORTO, J. y GARDEY, A. (2014). *Definición de energías renovables*. Disponible en: <http://definicion.de/energia-renovable/>. Consultado el 10 de diciembre del 2016.

ahí la denominación de *renovables*. Están presentes en el ambiente de manera ilimitada y son capaces de regenerarse fácilmente, de forma natural o artificial, pues proviene de fuentes como el sol, el agua, el viento, el mar, recursos biológicos, el suelo, etc.<sup>2</sup>

Son aquellas cuyo potencial es inagotable, ya que provienen de la energía que llega a nuestro planeta de forma continua, como consecuencia de la radiación solar o de la atracción gravitatoria de la Luna. Son fundamentalmente la energía hidráulica, solar, eólica, biomasa, geotérmica y las marinas.<sup>3</sup>

Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), las energías renovables son recursos limpios cuyo impacto es prácticamente nulo y siempre reversible. Una de sus principales desventajas, es que la producción de algunas energías renovables es intermitente ya que depende de las condiciones climatológicas, como ocurre, por ejemplo, con la energía eólica. Con todo, el IDAE apunta que por su carácter autóctono, este tipo de energías "verdes" contribuyen a disminuir la dependencia de los suministros externos, aminoran el riesgo de un abastecimiento poco diversificado, favorecen el desarrollo tecnológico y la creación de empleo.<sup>4</sup>

Resumiendo, a manera de concepto, se denomina energía renovable a aquella que se obtiene a partir de recursos naturales que se encuentran en el ambiente de manera prácticamente inagotable, en comparación con la vida del hombre, para su transformación y uso en energía útil, por lo que su impacto ambiental es reducido, constituyendo así una alternativa viable frente a las energías convencionales.

---

<sup>2</sup> **Energías renovables. Conceptos básicos.** Artículo de la revista Cultivar Salud. Disponible en: <http://www.cultivarsalud.com/vida-y-hogar-eco/energias-renovables-conceptos-basicos/>. Consultado el 24 de abril del 2017.

<sup>3</sup> RODRÍGUEZ SCHALLENGER, J.C (et al.). (abril, 2008). **Energías renovables y eficiencia energética.**, Instituto Tecnológico de Canarias. S.A. 1ra Edición, p.p 16 y 17.

<sup>4</sup> Comunidad **Twenergy**. Iniciativa de Endesa por la eficiencia y la sostenibilidad. Disponible en: <https://twenergy.com/a/que-son-las-energias-renovables-516>. Consultado 10 de enero de 2017.

Características que se desprenden del concepto:

- Son limpias, no generan residuos de difícil eliminación como, por ejemplo, las energías nucleares que utilizan elementos pesados como el uranio o el plutonio, los cuales mediante una reacción nuclear, proporcionan calor. Es necesario que estos residuos nucleares se almacenen en depósitos aislados y sean controlados durante largo tiempo. Sin embargo, no producen gases de efecto invernadero ni utilizan combustibles fósiles convencionales.
- Su impacto ambiental es reducido, pues no producen emisiones de dióxido de carbono y/o gases contaminantes a la atmósfera como es el caso de los combustibles fósiles que crean emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global y al cambio climático.
- Son capaces de regenerarse, por lo que son ilimitadas, se producen de forma continua, debido a que provienen de fuentes inagotables que abundan en el ambiente, por lo que están bajo la influencia de procesos naturales más o menos complejos que derivan en su autogeneración y por tanto predominio en el entorno.
- Son una alternativa viable para la economía y la sociedad, pues resultan rentables en la generación de electricidad, a partir de que reducen no solo los costos ambientales sino también económicos en su implementación y uso, diversifican la matriz de generación eléctrica, impulsan la competitividad en el mercado y son de fácil adquisición por los consumidores y/o usuarios.

### **I.1.1. Ventajas y desventajas.**

Algunas de las ventajas del uso de este tipo de fuente de energía se derivan de sus características principales, pero resulta necesario explicarlas por la importancia de este recurso. Para una mejor comprensión, se hará una clasificación de acuerdo al sector que se beneficia en correspondencia a los efectos que en el mismo se producen por la generación y uso de las mismas.

- **Sociales y económicas:** las FRE pueden contribuir al desarrollo social y económico, dada su posibilidad de economizar costos en comparación con el uso de las fuentes de energía no renovables y también por las posibilidades de utilización, sobre todo en zonas apartadas y en medios rurales que carecen de acceso centralizado a la energía. Hacen que la región sea más autónoma, ya que donde se instalan, desarrollan la industria y la economía. Además tiene la posibilidad de generación de puestos de trabajo, que pueden ir aumentando de forma gradual teniendo en cuenta su demanda e implementación.
- **Domésticas:** Pueden también reportar beneficios en la comunidad y en los hogares dados los servicios energéticos modernos en muchos países desarrollados, utilizando la energía solar para calentar agua o secar cultivos, biocombustibles para el transporte, tecnologías modernas de biogás y biomasa para la calefacción, la refrigeración, la cocina y el alumbrado, o la energía eólica para el bombeo de agua.
- **A nivel de mercado:** Las opciones de la energía renovable pueden contribuir a un suministro de energía más seguro, disminuyendo las alteraciones que pueden presentarse en el suministro y aumentar la competencia en el mercado si se diversifican las fuentes de energía. Además por sus propias características pueden resultar de aplicación en cualquier tipo de escenario.
- **Medioambientales:** Son más respetuosas con el medio ambiente, no contaminan, son fáciles de desmantelar y no requieren custodiar o almacenar sus residuos durante millones de años. Constituyen energías seguras, pues no suponen riesgos para la salud y no cran ningún tipo de amenaza.<sup>5</sup>

Pero también pueden producir algunos impactos negativos, no comparables con aquellos que pueden producir las energías convencionales. Algunos de ellos son

---

<sup>5</sup> HERNÁNDEZ, F. (3 de noviembre del 2015). Disponible en <http://erenovable.com/energias-renovables-ventajas-y-desventajas/>. Consultado el 10 de enero de 2017.

variables y no previsible en su totalidad. Igualmente las desventajas de este tipo de energías puede clasificarse en:

- **Sociales y económicas:** La primera característica que dificulta la elección de este tipo de fuente de energía es la inversión inicial, la que supone un gran movimiento de dinero y tecnología que muchas veces la hace parecer no rentable, al menos por el tiempo. Por otra parte, a algunos países no les resulta financierable su inversión, o simplemente no pueden llegar a instaurarla por sus condiciones económicas, sociales, geográficas o climatológicas. Algunas de ellas no están lo suficientemente desarrolladas tecnológicamente, por lo que su densidad de potencia es baja, lo que dificulta, en ocasiones, el suministro, debiéndose acudir complementariamente a otras formas de energía. Además, algunos especialistas consideran que, dependiendo de su fuente, necesitan disponer de gran espacio o gran cantidad para lograr el efecto deseado (como el caso de los paneles solares).
- **Domésticas:** Los beneficios que requiere este tipo de tecnología muchas veces no llega a localidades de difícil acceso, por lo que se dificulta su implementación. Otra implicación es el hecho de que, para los servicios energéticos domésticos, en dependencia de la fuente que se trate, muchas veces los hogares no contienen las condiciones necesarias para acceder a su instalación.
- **A nivel de mercado:** Otro elemento importante es lo referente a su disponibilidad en el mercado y el suministro suficiente de materiales para su implementación, esto está relacionado con la alta demanda social que existe en el mercado, comenzando a ser cada vez más populares por su propia rentabilidad, por lo que a veces puede suceder que no estén al alcance de los usuarios para su compra.

## **I.2 Tipos de energía renovable. Características y ventajas principales.**

### **I.2.1 Energía hidráulica.**

La energía hidráulica se manifiesta mediante lo que se conoce como carga hidráulica, energía que tiene el fluido por unidad de peso y se mide en unidades de longitud (metros). La carga se presenta en tres formas:

- A elevación, energía potencial o de posición por unidad de peso.
- A presión, energía por unidad de peso debida a la presión.
- A velocidad, energía cinética debida a la velocidad, por unidad de peso.<sup>6</sup>

La energía hidráulica se basa en aprovechar la caída del agua desde cierta altura. De esta manera la energía potencial gravitatoria, durante la propia caída, se transforma en energía cinética que, finalmente, se convierte en energía eléctrica. Todo este proceso tiene su origen en la energía del sol, nuestro astro rey, que provoca el ciclo hidrológico; que, debido a las consiguientes lluvias y por acción de la gravedad, el agua busca el nivel de los lagos y mares, lo que propicia la formación de ríos y cauces.

En un curso de agua, la energía que ésta posee y puede entregar para otros usos, se compone de un salto (energía potencial respecto de un nivel de referencia) y un caudal (energía de movimiento o cinética). El agua, con su potencia hidráulica disponible, pasa por una turbina, la cual la transforma en potencia mecánica y ésta a través de un generador, es transformada en potencia eléctrica. Desde ahí pasa a los transformadores, para luego iniciar su viaje a los centros de consumo. En cada uno de estos procesos de transformación existen pérdidas, con lo cual está asociado el concepto de rendimiento (de la turbina, del generador, del transformador). Hoy la

---

<sup>6</sup> RODRÍGUEZ, TAGLE.L. (Ed.). (et al). (2004). **Tabloide de energía**. Editorial Academia. 1ra Edición, p. 12.

tecnología permite obtener rendimientos altos del conjunto (superiores al 85%), y bastante superiores a los rendimientos de las plantas térmicas, para igual potencia.<sup>7</sup>

### Ventajas y desventajas.

La energía hidráulica posee gran demanda en la mayoría de los países, por constituir una fuente ilimitada de energía, sin embargo no existe una universalidad de criterios en cuanto a la rentabilidad y sostenibilidad, sobre todo, de las centrales hidráulicas, pues su construcción requiere represar mucha cantidad de agua, de ahí que una parte de la doctrina y para los movimientos ecologistas, sean una opción más viable la instalación de pequeñas centrales o minihidráulicas, pues su impacto ambiental es menor, ya que solo desvían una parte del curso fluvial para su aprovechamiento aunque su potencia sea menor, razón por la cual se utilizan para una escasa generación, sobre todo en localidades aisladas en países subdesarrollados.

Las desventajas asociadas a este tipo de fuente de energía renovable pudieran resumirse en las siguientes:

- Altos costos de fabricación.
- Fuerte impacto ambiental.
- Tiempo empleado para su construcción e implementación.

En relación a los costos, se refiere a toda la infraestructura que requiere y lo costoso de sus instrumentos, lo que puede ser poco económico para algunos países, que por las propias condiciones pudieren emplear grandes hidroeléctricas y sin embargo están lejos de su financiación. Los impactos ambientales que acarrea la generación de energía hidroeléctrica comprenden los medios biológicos (alteración de los hábitats de animales terrestres o acuáticos, ya sea de forma temporal o perpetua, así como la fauna existente por la eliminación de toda vegetación que obstruya las vías de acceso), físicos (necesidad de movimientos de tierra para las instalaciones, intervención de los flujos de agua, variación de los mismos y variación también de la

---

<sup>7</sup> JARA TIRAPEGUI, W. (2006) *Introducción a las Energías Renovables No Convencionales (ERNIC)*. 1ra Edición, Chile, p. 15.

calidad del agua) y sociales (por la afectación de grupos humanos o poblaciones enteras en cuanto a propiedad y/o costumbres se refiere, creación de puestos de trabajos, movimiento de la economía por modificación del presupuesto estatal). Lo referente al tiempo se desprende de la propia complejidad de su infraestructura y también por el margen de espacio que se necesita, lo que supone largas jornadas de trabajo de obra y también modificación de las condiciones físicas a gran escala, motivo por el cual su implementación y utilización se torna complejo, para que de esta forma queden garantizadas todas las condiciones para un uso eficaz y eficiente.

### **I.2.2 Energía eólica.**

Podría definirse como la energía obtenida del viento, que por el efecto de las corrientes de aire, convierte su fuerza en energía cinética y esta a su vez es transformada en otras formas de energía, como mecánica, eléctrica, etc., para su aprovechamiento en las diversas actividades humanas. En la actualidad se aprovecha principalmente a través de aeroturbinas. Estas pueden transformar la energía eólica en energía mecánica mediante aeromotores o como energía eléctrica mediante aerogeneradores. Los aerogeneradores son los sistemas de aprovechamiento eólico más utilizados hoy en día, sobre todo a partir del 1990. Su funcionamiento se basa en que al incidir el viento sobre sus palas se produce un trabajo mecánico de rotación que mueve un generador que produce electricidad.

Esta electricidad producida por el generador viaja mediante cables conectados al transformador del parque eólico, donde se eleva la tensión hasta alcanzar la tensión eléctrica deseada. Un parque eólico se encuentra formado por varios generadores de electricidad y estos pueden estar conectados o no a la red eléctrica nacional. Los primeros son de autoconsumo, y se utilizan en beneficio propio y el excedente, en su caso, se inyecta a la red eléctrica. Los otros, en su defecto, se destinan al abastecimiento energético de algo muy puntual, y son independientes en su totalidad (aislados).

Actualmente se están adoptando otras alternativas para el mejor aprovechamiento de esta fuente de energía. Por ejemplo, se están construyendo parques eólicos en el mar, a pocas profundidades, dado que la velocidad y potencia del viento es más alta y por tanto resulta beneficioso en la generación de electricidad. También, en aquellas regiones donde la presencia de parques eólicos abunda, se adoptan variantes para sustituir aquellas instalaciones obsoletas o dañadas por otras nuevas que aumenten su rendimiento y también la producción de aerogeneradores de gran potencia que permitan aprovechar las zonas con mayores condiciones eólicas y cuya instalación resulta menos costosa.

Aspectos positivos y negativos que provoca el uso de este tipo de energía:

La energía eólica, dentro de las fuentes renovables de energía, califica dentro de las más limpias, pues no se emiten Gases de Efecto Invernadero (GEI), no se generan residuos tóxicos, ni se necesita agua para enfriamiento, como en las centrales térmicas. Según fuentes, se estima que para el 2020 el empleo de la energía eólica para generar electricidad evitará la emisión de unos 10000 millones de toneladas de dióxido de carbono al año.

Si bien es cierto que la energía eólica constituye un tipo de energía limpia, la mayoría de los estudiosos del tema coinciden en que no existe una tecnología energética que sea completa y absolutamente limpia, ni siquiera las renovables. Por tanto en atención a esto, podrían resumirse como impactos negativos de la energía eólica sobre el medio ambiente los siguientes:

- Daño al suelo y a la vegetación presente en él por la construcción de obras y apertura de caminos para su correcta instalación, ante lo cual se trata de realizar los canales y drenajes adecuados para evitar daños mayores, y en la medida que sea posible, restaurar toda vegetación.
- Incidencia sobre las aves migratorias y sus vías de desplazamiento, lo que requiere un estudio biológico y geográfico de su trayectoria habitual, a fin de evitar la muerte de las mismas y/o accidentes.

- Ruido producido por algunos aerogeneradores ubicados cerca de viviendas, para lo cual hoy en día los mismos se fabrican bajo estrictas normas que garantizan muy bajos niveles de ruidos.
- Impacto visual, situación discutida por especialistas y ecologistas pues se refiere a una cuestión puramente subjetiva al encontrarse sometida a la apreciación personal de cada cual.

### **I.2.3 Energía geotérmica.**

Geotérmico proviene del griego *geo*, que significa Tierra y *thermos*, que significa calor (literalmente calor de la Tierra). Por tanto la energía geotérmica es la que se obtiene por extracción del calor interno de la Tierra. La aplicación de la geotermia depende fundamentalmente de las características del suelo. Aquellos donde existe gran actividad de este tipo, sobre todo áreas volcánicas donde las temperaturas normalmente sobrepasan los 100° C, el calor es aprovechado en la producción de electricidad y el vapor saliente acciona turbinas que ponen en marcha generadores eléctricos. Para aquellos terrenos donde las temperaturas son por debajo de los 100° C, se hace un aprovechamiento directo. Para la producción de calor, se puede aprovechar directamente el agua subterránea para la calefacción de edificios, de invernaderos, de piscinas o balnearios, para el secado industrial, etc. Cuando las temperaturas están por debajo de los 25° C, las posibilidades de uso están en la climatización y obtención de agua caliente, y siempre utilizan una bomba de calor geotérmica.

El calor contenido en el subsuelo es captado mediante un intercambiador enterrado a una profundidad de entre 1 a 5 metros, según la zona geográfica y las características del terreno. Ese intercambiador no es otra cosa que un lazo de tubos por el que circula un fluido, normalmente una solución de agua, con anticongelante, que se calienta a medida que recorre el lazo. Ese fluido recoge la temperatura de la tierra y lo lleva hasta la bomba de calor, la cual capta calor en un lado del circuito, para liberarlo en el otro. Esta bomba de calor –al igual que un aire acondicionado– es un intercambiador de temperatura que funciona por compresión del fluido y sirve tanto

para caldear en invierno como refrigerar en verano y suministrar agua caliente sanitaria. Por tanto, cede o extrae calor de la tierra, según queramos obtener refrigeración o calefacción.<sup>8</sup>

Aspectos a considerar sobre las ventajas y desventajas de este tipo de energía:

La utilización de este tipo de fuente de energía no emite óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), ni óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>), como ocurre en las plantas de combustión, solo gases de CO<sub>2</sub>, que resultan quedarse por debajo de las emisiones que resultan de la combustión del petróleo, el carbón y el gas natural. (Ver Anexo No.1). Al analizar las implicaciones que trae consigo este tipo de fuente renovable de energía, deben contemplarse también los riesgos y deterioros medioambientales que ocasiona, entre los cuales pudieran citarse:

- Contaminación acústica, acudiendo a la implementación de silenciadores para reducir el ruido a niveles tolerables.
- Emisiones de gas sulfhídrico que ocasiona mal olor y puede ser letal en grandes concentraciones, situación que se controla a través de mediciones continuas y supervisando que no se salgan de los niveles permisibles.
- Contaminación de aguas cercanas con sustancias como arsénico, amoníaco, etc, durante los procesos de explotación de la planta.
- Posible erosión del suelo, hundimiento del terreno e inducción a actividades sísmicas.
- Deterioro del paisaje y alteración del ecosistema.

#### **I.2.4. Energía solar.**

La energía solar se caracteriza por captar la luz y el calor emitidos por las radiaciones solares y convertirla en energía útil, ya sea para calentar o producir electricidad, por lo que existen dos formas principales de utilizar la energía solar: fuente de calor para sistemas solares térmicos y fuente de electricidad para sistemas

---

<sup>8</sup> OJEA, L. DOSSIER: (2010). *Energías renovables. La fuerza verde*, p. 83. Disponible en: [www.erenovable.com](http://www.erenovable.com). Consultado el 10 de diciembre de 2016.

solares fotovoltaicos. El primero se basa en concentrar la radiación solar, a fin de lograr altas temperaturas para accionar motores (turbinas) térmicos que van acoplados a generadores eléctricos. Se utiliza en distintos fines como agua caliente sanitaria doméstica, climatización de piscinas, sistemas de calefacción, secado solar, cocinas y refrigeración solares, utilizando toda energía solar térmica de media y baja temperatura. En cambio, la energía solar fotovoltaica consiste en la conversión directa de la radiación solar en electricidad mediante sistemas fotovoltaicos. Un sistema fotovoltaico está formado por las células solares (que transforman la luz en electricidad), un acumulador, un regulador de carga (que impide que llegue más energía al acumulador cuando ha alcanzado su máxima carga) y un sistema de adaptación de corriente (que adapta a la demanda las características de la corriente generada). Es importante la posición de las células o paneles fotovoltaicos, que deben estar inclinados y orientados de forma determinada, con el fin de aprovechar al máximo la radiación solar a lo largo del año.<sup>9</sup>

#### Impactos positivos y negativos de su utilización:

De manera positiva, el uso de este tipo de energía hace desaparecer el impacto de los combustibles fósiles, fundamentalmente CO<sub>2</sub> y las consecuencias que esto trae consigo. En cuanto a los sistemas fotovoltaicos, es importante destacar que su principal ventaja consiste en que no necesitan conectarse a la red de distribución eléctrica, ya que generan la electricidad en el mismo lugar de consumo, lo que permite utilizarlos en lugares en los que el acceso a la red eléctrica es limitado.

Como negativas que se presentan por la generación de electricidad a partir de esta fuente de energía tenemos las siguientes:

- Impacto visual, ocurre lo mismo que con otras fuentes, pero puede aminorarse cuando la instalación se hace en lugares que no afecten la fachada de los edificios en los que se hayan ubicados.

---

<sup>9</sup> OJEA, L. DOSSIER: (2010). *Energías renovables...*, op cit, p. 35.

- Gran cantidad de superficie que ocupan las instalaciones, así como la necesidad de administrar espacio para su almacenamiento hasta tanto sean instalados.
- Período de construcción, que comprende largo tiempo de implementación y depende también del tipo de suelo para ser situados.
- Afectaciones que se producen sobre la biodiversidad existente por la alteración del ecosistema.
- Uso de algunos materiales tóxicos en la fabricación de paneles fotovoltaicos, por lo que se hace necesario un buen almacenamiento de los mismos.

### **I.2.5. Energía de la biomasa.**

La biomasa es todo material que forma parte de los seres vivos: plantas, animales, microorganismos, y cuyo componente mayoritario es el carbono, como resultado del proceso de fotosíntesis, proveniente originalmente de la energía solar. La biomasa, derivada de los residuos, las cosechas y los recursos forestales, tiene el potencial para proporcionar una fuente renovable de energía, no obstante, plantea importantes cuestiones sociales y ambientales, las cuales se tratarán más adelante en informe de WWF.<sup>10</sup>

La energía química que se almacena en las plantas y los animales, o en los desechos que producen, es conocida como bioenergía. Su valor y uso energético se basa en un proceso inverso a la fotosíntesis, durante los procesos de conversión, como por ejemplo la combustión, la biomasa libera su energía en forma de calor y el

---

<sup>10</sup> SINGER, S. (Ed). (2011). ***El informe de la energía renovable: 100% de energía renovable para el año 2050.*** Reporte de WWF, p. 23. Disponible en: [www.panda.org](http://www.panda.org). Consultado el 10 de diciembre del 2016.

WWF: es una de las organizaciones de conservación independientes más grande y con más experiencia en el mundo, con más de 5 millones de seguidores y una red mundial activa en más de 100 países. La misión de WWF es detener la degradación del ambiente natural del Planeta y construir un futuro en el cual los seres humanos con- vivan en armonía con la naturaleza, mediante la conservación de la diversidad biológica del mundo, asegurando el uso sostenible de los recursos naturales y promoviendo la reducción de la contaminación y el consumo desmedido.

carbón se oxida nuevamente a dióxido de carbono para restituir el que se absorbió durante el crecimiento de la planta.

La biomasa puede utilizarse de dos formas fundamentales: directamente, en la combustión de madera, utilizado para la calefacción y en la cocina o indirectamente, convirtiéndola en un combustible líquido. Recientemente, los biocombustibles han comenzado a reemplazar parcialmente a la gasolina y el diesel en los vehículos. Asimismo existen distintas fuentes de biomasa que son utilizadas principalmente con fines energéticos, como la biomasa natural (fundamentalmente la leña procedente de árboles que crecen de forma espontánea), biomasa residual (generan residuos agrícolas, forestales, ganaderos, industriales o en núcleos urbanos también conocidos como residuos sólidos) y cultivos energéticos: a través de cultivos alimentarios tradicionales o aquellos cultivos no alimentarios en zonas de poca productividad.

Pero, en resumen, la aplicabilidad de la biomasa puede resumirse en las siguientes formas:

- Biocombustibles: provenientes de la transformación química, física o biológica de las fuentes de biomasa y que a su vez pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos. Tales como el etanol y el biodiesel que sustituyen cantidades significativas de combustibles fósiles para su utilización en el transporte.
- Producción eléctrica, calor y vapor: de esto ya hemos esbozado algo anteriormente, responde a lo que se conoce como “energía verde”, en los procesos de combustión y sus efectos se utilizan principalmente en los sistemas de calefacción de hogares y para la cocción, pero también responde a la acción combinada de calor y energía para su aprovechamiento en centrales para la generación eléctrica, accionando turbinas de vapor.

- Biogás: La materia prima para la generación de biogás son los residuos orgánicos, agrícolas y las excretas de animales; a través de procesos de purificación puede ser transformado en gas natural para el consumo residencial.

### ¿Cuáles son entonces las ventajas y desventajas de utilizar la biomasa?

Se estima que para el 2050, el 60% de los combustibles industriales y necesidades de calor provendrá de la biomasa, así como el 13% de la calefacción para edificios. En la mezcla para generación de electricidad se requerirá de aproximadamente el 13%, con el objetivo de balancear los requerimientos con otras tecnologías de energía renovable.<sup>11</sup>

La participación de la biomasa en el consumo total de energía a finales del año 2015 representaba el 2,0 % del 23,7% total de electricidad renovable, según datos de REN 21.<sup>12</sup>

En consecuencia, al analizar las características de este tipo de fuente de energía, como ventajas se encuentran las siguientes:

- Su uso no contribuye al calentamiento global, produciendo una reducción de los niveles atmosféricos de concentración de CO<sub>2</sub>, evitando por tanto el efecto invernadero.
- Sus combustibles tienen poco contenido de azufre lo que evita las emisiones de dióxido de azufre, reduciendo las lluvias ácidas.

---

<sup>11</sup> SINGER, S. (Ed). (2011). *El informe de la energía renovable...*, op cit., p.40.

<sup>12</sup> Reporte de la situación mundial: Energías Renovables. Publicación anual, p.18. Disponible en: [www.ren21.net](http://www.ren21.net). Consultado el 10 de enero de 2017.

**REN 21:** REN21 es la red mundial de políticas en energía renovable que conecta a un gran número de actores clave. La meta de REN21 es la de facilitar el intercambio de conocimiento, el desarrollo de políticas y la suma de esfuerzos para una transición mundial rápida hacia la energía renovable. REN21 vincula gobiernos, organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas y de investigación, organismos internacionales e industrias para que se apoyen mutuamente, intercambien conocimientos y lleven a cabo acciones encaminadas hacia el uso de las energías renovables. Para ayudar en el proceso de toma de decisiones sobre políticas, REN21 proporciona información de calidad, promueve la discusión y el debate, y facilita el desarrollo de redes temáticas. REN21 facilita la recolección de información completa y actualizada sobre energía renovable. Esta información refleja diferentes puntos de vista de actores tanto del sector público como privado, lo que sirve para disipar mitos sobre este tipo de energía y, por lo tanto, impulsar un cambio en las políticas.

- La combustión produce menos cenizas que la del carbón, cenizas que son utilizadas, además, en el sector agrícola como complemento del suelo en las granjas (fertilizante).
- Constituye un recurso doméstico, por lo que explicábamos de la calefacción en los hogares y su uso en la cocina.

Sin embargo, no todo son aspectos positivos porque la biomasa tampoco escapa de producir impacto sobre el medio ambiente y los ecosistemas.

- Primeramente, como resultado de su uso, los árboles son cortados indiscriminadamente, llevando a la pérdida de biodiversidad, el aumento de las emisiones de carbono, el daño a la calidad del suelo y dejando a comunidades vulnerables a las inundaciones.
- También las estufas de biomasa son también un problema de salud. El humo de las hogueras de las estufas convencionales mata más personas en el mundo en desarrollo que la malaria, cerca de 2 millones de mujeres y niños mueren prematuramente cada año por la contaminación en el hogar.<sup>13</sup>
- Se necesitan grandes concentraciones de biomasa para su aplicación, debido a que su densidad a granel es más bien baja, lo que trae consigo costes de transporte y otros.
- La producción y el proceso de la biomasa puede implicar un consumo de energía significativo, lo que da como resultado un balance energético reducido para el uso de la misma.

#### **I.2.6. Energía del mar:**

El movimiento del océano, mediante olas y mareas, posee una fuente potencial renovable de energía. Actualmente se están afrontando retos importantes para su conversión en energía eléctrica, para su utilización y aprovechamiento con el desarrollo de las nuevas tecnologías. Según estudios de Ecofys, se asume que la

---

<sup>13</sup> SINGER, S. (Ed). (2011). *El informe de la energía renovable...*, op cit., p.56.

energía mareomotriz contabilizará sólo el 1% de la oferta mundial de electricidad para el año 2050. Sin embargo, es probable que se pueda proporcionar un porcentaje significativamente mayor en algunas zonas, tales como el noroeste del Pacífico de Estados Unidos y las islas Británicas.<sup>14</sup>

Puede definirse la energía oceánica como la energía obtenida mediante tecnologías que utilizan el agua del mar como elemento impulsor, o que explotan el potencial químico o calórico del agua. Se hace básicamente mediante la unión de uno o más conductores a un alternador, transformando así la energía mareomotriz en energía eléctrica. Los recursos oceánicos de la energía renovable provienen de seis fuentes distintas:

- Las olas (energía undimotriz): La energía del oleaje, obtenida por transferencia de la energía cinética del viento a la superficie del océano.
- Gradiente térmico oceánico: Diferencia de temperatura entre la superficie y las aguas profundas del océano: La conversión de la energía térmica de los océanos (OTEC), obtenida a partir de las diferencias de temperatura que existen entre la energía solar almacenada como calor en las capas superiores del océano y en las más frías, generalmente a profundidades inferiores a 1.000 m. Aunque la densidad de la energía de la OTEC es relativamente baja, su potencial total es muy superior al de otras modalidades de energía oceánica.
- Salinidad: Los gradientes de salinidad (energía osmótica), resultantes de las diferencias de salinidad entre el agua dulce y el agua del océano en las desembocaduras fluviales.

---

<sup>14</sup> Reporte de ECOFYS, 2011.

ECOFYS: Fundada en 1984 con la misión de lograr un suministro de energía sostenible para todos, Ecofys se ha convertido en un líder en ahorro de energía, soluciones energéticas sostenibles y políticas climáticas. “La sinergia entre nuestros campos de competencia es la clave para nuestro éxito. Creamos soluciones inteligentes, eficaces, prácticas y sostenibles para y con nuestros clientes.”

- Corrientes marinas: Las corrientes de marea, resultantes del caudal de agua que ocasiona el llenado y vaciado de las regiones costeras que experimentan las mareas.
- Energía eólica marina: Las corrientes oceánicas, movidas por la circulación oceánica de origen eólico y termohalino. El sistema que mejor caracteriza las corrientes oceánicas es la Corriente del Golfo en América del Norte, donde la corriente de Florida presenta un potencial técnico de 25 GW de capacidad eléctrica.<sup>15</sup>

Análisis de los impactos positivos y negativos de este tipo de energía:

Debido a los elevados costos económicos y ambientales para la instalación de los dispositivos, este tipo de energía no es de las más explotadas actualmente. Entre los posibles efectos positivos de su aprovechamiento cabría mencionar los siguientes:

- En primer lugar, como fuente renovable al fin, está el hecho de ser un recurso limpio de generación eléctrica, pues en el proceso de transformación energética no se producen contaminantes líquidos, sólidos o gaseosos.
- Evita los efectos que sobre la vida marina ocasionan otras actividades humanas, por la presencia de centrales.
- Mejora el suministro de energía.
- Propicia el crecimiento económico y la política de empleo.

Sin embargo, mantiene también impactos ambientales, de carácter negativo, frente a las demás fuentes renovables, entre los que podemos citar:

- Deterioro del paisaje.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (2011). **Fuentes de Energía Renovable y mitigación del cambio climático. Resumen para responsables de políticas y resumen técnico**, p. 87.

<sup>16</sup> Similar análisis al que se hacía en epígrafes anteriores respecto a la energía eólica, está sometido a criterios subjetivos de apreciación.

- La emisión de ruidos tanto en la etapa de construcción y montaje como en la de explotación y funcionamiento.
- Alteración de los hábitats, sobre todo en los ecosistemas marinos.
- Contaminación de las aguas por derrame de desechos químicos y por tanto afectación en la calidad de las mismas.
- A pesar de que no emite directamente CO<sub>2</sub> durante las operaciones, pueden producirse emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) durante la extracción de insumos, la construcción y el mantenimiento.

#### Otras formas de aprovechamiento de la energía:

Otra de las formas mediante la cual puede aprovecharse y transmitir la energía para su aprovechamiento en los distintos fines para los cuales está destinada, es mediante la cogeneración. La cogeneración se define como la producción secuencial de energía eléctrica y/o mecánica y de energía térmica aprovechable en los procesos industriales a partir de una misma fuente de energía primaria.

En general una planta de cogeneración producirá una energía que será siempre más económica que la obtenida de la red eléctrica. La razón de ello está en que su consumo específico será siempre inferior al de una planta de energía convencional que no pueda sacar provecho de sus efluentes térmicos (por ejemplo, los generados por las grandes centrales termoeléctricas). La cogeneración reduce la emisión de contaminantes, debido principalmente a que es menor la cantidad de combustible que consume para producir la misma cantidad de energía útil. Además, los sistemas de cogeneración utilizan tecnologías más avanzadas y combustibles más limpios como el gas natural o la biomasa.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> GONZÁLEZ GONZÁLEZ, D. Tesis en opción al Grado de Especialista en Asesoría Jurídica: ***Propuestas para la regulación jurídica de la Cogeneración en Cuba***. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, p.14.

### **I.3. Análisis comparativo del tratamiento legislativo de las fuentes renovables de energía en los ordenamientos foráneos.**

El incremento en el nivel de vida de la población, ha generado un aumento persistente de la demanda energética. La naturaleza finita de los recursos ha obligado a buscar una mayor eficiencia en la producción y el uso de la energía; así como a desarrollar el potencial del uso de fuentes de energía no fósiles. Bajo este contexto, el uso de las FRE aparece como un elemento que contribuye a aumentar la seguridad energética del país, al diversificar su matriz energética ante la expectativa del encarecimiento y la volatilidad de las fuentes convencionales de energía.<sup>18</sup> Es por ello que constituyen la prioridad en el marco energético mundial, tanto en los países industrializados como aquellos en vías de desarrollo, por los efectos positivos que producen y su impacto en el medio ambiente, la economía y la sociedad.

Actualmente las FRE son fuertemente potenciadas por los gobiernos, países como Estados Unidos han experimentado un auge en la producción total de electricidad con la inclusión de las mismas en la matriz de generación eléctrica. Alrededor del 9,9 por ciento de toda la energía consumida en los Estados Unidos en 2015 era de fuentes renovables, lo que representaba aproximadamente el 13,4 % de la producción total de electricidad de la nación y lo ubicó como el mayor consumidor mundial de energía renovable geotérmica, solar, madera, viento y residuos para la generación de energía eléctrica, produciendo el 22% del total mundial.<sup>19</sup> Dicha gran potencia mundial, pretende alcanzar un 27% de generación para el 2030 con la explotación de las renovables, estados como California y Hawaii tienen como objetivo

---

<sup>18</sup> **Prospectiva de las Energías Renovables 2012-2026.** Disponible en: [www.energia.gob.mx](http://www.energia.gob.mx). Consultado el 10 de diciembre del 2016.

<sup>19</sup> Report of INSTITUTE FOR ENERGY RESEARCH U.S. (IER) (2015). Disponible en: <http://instituteforenergyresearch.org/topics/encyclopedia/renewable-energy/>. Consultado el 15 de mayo del 2017.

la independencia de energía, generando localmente altos porcentajes (entre 40 y 70 %) a partir de FRE, a fin de lograr mayor rendimiento KWh.<sup>20</sup>

A continuación se hará un análisis de la regulación jurídica que existe respecto a esta materia en algunos países, cuya experiencia resulta satisfactoria. Los países escogidos fueron mediante los indicadores siguientes:

- Países que tengan una regulación interna o política en torno a las FRE.
- Países sobre todo de América Latina por las semejanzas que presentan con Cuba en relación a las condiciones económico-sociales.
- La selección de España se explica por la presencia de nuestro sistema de derecho (romano-francés) y su influencia en nuestro país.

Para ello se utilizarán los siguientes indicadores comparativos:

- Existencia de una regulación interna o política de energía renovable.
- Cómo se conciben o conceptualizan las mismas dentro del ordenamiento.
- Principios que se establecen
- Los aspectos principales que se regulan (mercado, uso, incentivos).

### **España:**

A través de la Directiva 2001/77/CE, la Unión Europea concedió libertad a los Estados miembros para elegir el mecanismo de apoyo a las energías renovables que mejor se adecuara a sus características. Países como España y Alemania escogieron continuar con un sistema de primas<sup>21</sup> que garantizara una atractiva rentabilidad de las instalaciones de renovables.

---

<sup>20</sup> GIELEN, D., SAYGIN, D., WAGNER, N. (January, 2015). International Renewable Energy Agency (IRENA). **Remap 2030: Renewable Energy Prospects US**, p. 33. Disponible en: <http://instituteeforenergyresearch.org/topics/encyclopedia/renewable-energy/>. Consultado el 23 de marzo del 2017.

<sup>21</sup> A través de este mecanismo, los productores de energía renovable tienen derecho a vender toda su producción a la red eléctrica y obtener, por esto, una retribución basada en un precio fijo o en el precio horario del mercado eléctrico general, más un incentivo que compense el valor ambiental de la producción renovable. Este sistema establece legalmente los precios o incentivos de cada tecnología de producción renovable (eólica, solar, biomasa, minihidráulica, etc.). Esta retribución se establece para un periodo de tiempo específico que oscila, por lo general, entre diez y veinte años desde la

Desde el año 2007 hasta la reciente entrada en vigor del Real Decreto 413/2014 de 6 de junio y la Orden Ministerial IET/1045/2014 del 14 de junio, se han aprobado en España diferentes normas reguladoras que afectan a la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable. Este hecho pone de manifiesto primeramente, el gran interés en la utilización de la vía normativa para el incentivo de las renovables por parte de los distintos gobiernos, pero también la incertidumbre asociada a un marco normativo poco estable que puede afectar claramente a las inversiones en nuevas plantas.<sup>22</sup>

El marco regulatorio de las FRE en España atraviesa por dos períodos fundamentales:

- **1990-2008:** apoyo normativo. En este período se aprueban las siguientes disposiciones legales:
  - Ley 54/1997 del Sector Eléctrico: estableció la posibilidad de vincular el excedente energético a las tarifas preestablecidas.
  - Real Decreto 2818/1998: se establece un sistema de incentivos temporales basado en primas con el objetivo de que su aportación a la demanda energética en España adquiriera una cuota mínima del 12% en el año 2012.
  - Real Decreto 436/2004: consolidar el marco regulador. Se estableció el esquema legal y económico para el Régimen Especial, con el fin de consolidar el marco regulador y crear así un sistema estable y previsible.
  - Real Decreto 314/2006: por el cual entró en vigor el Código Técnico de la Edificación, que establecía la obligación de instalación de captadores solares térmicos de baja

---

puesta en marcha de la instalación. Para un correcto funcionamiento de este mecanismo se requiere que el incentivo sea lo suficientemente elevado como para garantizar una rentabilidad atractiva.

<sup>22</sup> MARTÍNEZ MARTÍN, I. (Ed). (octubre, 2014). Abay Analistas Económicos y Sociales para Greenpeace: *El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030*, p. 09. Disponible en: [www.greenpeace.es](http://www.greenpeace.es). Consultado el 10 de diciembre del 2016.

temperatura y paneles solares fotovoltaicos en nueva vivienda supuso asimismo una iniciativa de gran calado para la promoción de las renovables

- Real Decreto 661/2007: que mantenía el esquema básico regulatorio de 2004 de la doble opción de retribución (tarifa regulada o mercado).
  - **2009-2014:** suspensión de primas y nuevo régimen retributivo específico de caracteres excepcionales.
- Orden ITC 1723/2009: estableció actualizaciones de las tarifas y las primas de las tecnologías de producción renovable basadas en cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1614/2010: fijó una limitación de las horas equivalentes de funcionamiento de las instalaciones de producción eólica y solar térmica con derecho a prima, conllevando una actualización de las mismas.
- Real Decreto Ley 1/2012: se estableció la suspensión de los procesos de preasignación de retribución y la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos. Su justificación vino dada porque se consideró que España había cumplido los objetivos establecidos de potencia instalada para la tecnología eólica y para las tecnologías solar térmica y solar fotovoltaica.
- Real Decreto 9/2013: sustituir la norma de 1997 para corregir cambios normativos. Constituye un paso importante, sobre todo referente al régimen especial y específico, lo cual será tema de estudio en el Capítulo II del presente trabajo cuando se aborden los incentivos.
- Real Decreto 413/2014: todavía en vigor, recoge lo enunciado en el anterior cuerpo legal, haciéndose extensivo al resto de las tecnologías renovables.

## Chile:

Chile, como otros países del mundo, en los últimos años decidió promover el desarrollo de las energías renovables no convencionales (ERNC). Estas energías, según las define la ley eléctrica chilena, son aquellas que incluyen como fuente de energía primaria a la biomasa, energía de los vientos, la energía hidráulica inferior a 20 MW, geotérmica, solar y de los mares.<sup>23</sup>

La inclusión de las ERNC en la matriz eléctrica por el gobierno chileno se enmarca en el logro de diversos objetivos estratégicos de política entre los que destacan el aumento de la oferta energética, la seguridad energética y el cumplimiento de objetivos ambientales y de equidad.<sup>24</sup>

En materia legal, en Chile se encuentran vigentes las principales modificaciones hechas a la Ley Eléctrica Nacional., evidenciándose las siguientes:

- Ley No 19.940 o Ley Corta I del año 2004: Orientada principalmente a corregir el sistema de pago al sistema de transmisión. Básicamente regula los sistemas de transporte de energía eléctrica estableciendo un nuevo régimen de tarifas para sistemas eléctricos medianos e introduce las adecuaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos.
- Ley No 20.257 o Ley Corta III del año 2008: Define lo que son las Energías Renovables no Convencionales o ERNC los que presentan cualquiera de las siguientes características:

1. Aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía de la biomasa, correspondiente a la obtenida de materia orgánica y biodegradable, la que puede ser usada directamente como combustible o convertida en otros biocombustibles líquidos, sólidos o gaseosos. Se entenderá incluida la fracción biodegradable de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios.

---

<sup>23</sup> Ley 20.257, disponible en: [http://www.cne.cl/archivos\\_bajar/20\\_257\\_1.pdf](http://www.cne.cl/archivos_bajar/20_257_1.pdf).

<sup>24</sup> DUFÉY, A. MARZOLF, N. CEPPI, P. (s.f). Trabajo: *Instrumentos fiscales y no fiscales a las Energías Renovables en Chile*, p.03.

2. Aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía hidráulica y cuya potencia máxima sea inferior a 20.000 kilowatts.
3. Aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía geotérmica, entendiéndose por tal, la que se obtiene del calor natural del interior de la tierra.
4. Aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía solar, obtenida de la radiación solar.
5. Aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía eólica, correspondiente a la energía cinética del viento.
6. Aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía de los mares, correspondiente a toda forma de energía mecánica producida por el movimiento de las mareas, de las olas y de las corrientes, así como la obtenida del gradiente térmico de los mares, y
7. Otros medios de generación determinados fundadamente por la CNE, que utilicen energías renovables para la generación de electricidad, contribuyan a diversificar las fuentes de abastecimiento de energía en los sistemas eléctricos y causen un bajo impacto ambiental, conforme a los procedimientos que establezca el reglamento.

Energía renovable no convencional: aquella energía eléctrica generada por medios de generación renovables no convencionales.<sup>25</sup>

- Modificaciones al Decreto 291 en 2009: Esta modificación obliga a incluir en el Directorio del Centro Económico de Despacho de Carga (CDEC)<sup>26</sup> la participación de generadores de tamaño pequeño (capacidades inferiores a 300 MW). Este cambio mejora la posición negociadora de las generadoras de menor tamaño –rango en que se encuentran muchas ERNC – dándole acceso

---

<sup>25</sup> **Ley 20.257.** Disponible en: [http://www.cne.cl/archivos\\_bajar/20\\_257\\_1.pdf](http://www.cne.cl/archivos_bajar/20_257_1.pdf).

<sup>26</sup> El Centro de Despacho de Carga (CDEC) regula el funcionamiento coordinado de centrales generadoras y líneas de transmisión interconectadas. Asimismo, está entre sus funciones velar por la seguridad del sistema y garantizar la operación conjunta del sistema aun costo mínimo.

directo a negociaciones, y no a través de uno de los grandes generadores, como era el *status quo* hasta la aprobación de dicha modificación legal.<sup>27</sup>

### **Colombia:**

En Colombia la producción de energía primaria proviene de la hidroelectricidad, por la abundancia de agua en la mayoría de zonas del país, y en un segundo lugar de los combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón), cuyas reservas ya se están agotando. Por eso el Gobierno Nacional en los últimos años ha invertido en el desarrollo y aplicación de tecnologías alternativas de producción de energía, que funcionen con recursos renovables, para solucionar el problema de la crisis energética mundial y contribuir a un medio ambiente más limpio.

La Ley 697/01, sobre Uso Racional de Energía, define como propósito nacional avanzar hacia la utilización de fuentes renovables en pequeña escala y, particularmente, apoya la investigación básica y aplicada para que, con el tiempo, se reduzcan costos y se amplíe la capacidad de energías como la eólica, la solar, la geotérmica o la de biomasa.<sup>28</sup>

El 13 de mayo del 2014 el Consejo de Colombia promulgo la Ley 1715 por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional. Con esta norma, Colombia procura un sistema energético más limpio, que involucre a las administraciones públicas, a la empresa privada y a las autoridades locales, e incentive la penetración de las fuentes no convencionales de energía con criterios de sostenibilidad medioambiental, social y económica. La nueva Ley establece también el marco legal y los instrumentos necesarios para la promoción y aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, así como para el fomento de la inversión, la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias para la producción de energía; la eficiencia energética y la

---

<sup>27</sup> DUFÉY, A. MARZOLF, N. CEPPI, P. *Instrumentos fiscales y no fiscales...*, op cit., p. 16.

<sup>28</sup> BETANCOURT, L.I. (2009). DOSSIER: *Energías renovables: marco jurídico en Colombia*, Edición 21, p. 70.

respuesta de la demanda en el marco de la política energética nacional. Además, se establecen incentivos para inversión en generación de energías no convencionales.

Se definen en ella las energías renovables como aquellos recursos de energía disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleados o son utilizados de manera marginal y no se comercializan ampliamente, a considerar: la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares.<sup>29</sup>

### **México:**

En este sentido, México ha tomado distintas medidas para fomentar las FRE, con la finalidad de diversificar las fuentes de generación como una forma de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático y contribuir a la seguridad energética del país. Algunas de estas medidas incluyen el desarrollo de políticas, leyes, reglamentos y normativa, siendo los principales ordenamientos legales aplicables a las energías renovables, los siguientes:<sup>30</sup>

- Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética y su reglamento. Esta ley tiene por objeto regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para la generación de electricidad “con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica, así como establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética”. Define que son las energías renovables como:

Aquellas reguladas por esta Ley, cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se

---

<sup>29</sup> **Ley sobre la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.** No. 1715. Publicada en Diario Oficial 49150, Colombia, 13 de mayo del 2014. Artículo 5.16.

<sup>30</sup> **Prospectiva...** (*op. cit.*). Disponible en: [www.energia.gob.mx](http://www.energia.gob.mx). Consultado el 10 de diciembre del 2016.

encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que se enumeran a continuación:

- a) El viento;
- b) La radiación solar, en todas sus formas;
- c) El movimiento del agua en cauces naturales o artificiales;
- d) La energía oceánica en sus distintas formas, a saber: maremotriz, maremotérmica, de las olas, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal;
- e) El calor de los yacimientos geotérmicos;
- f) Los bioenergéticos, que determine la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, y
- g) Aquellas otras que, en su caso, determine la Secretaría, cuya fuente cumpla con el primer párrafo de esta fracción.<sup>31</sup>

- Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos y su reglamento. Esta Ley tiene por objeto la promoción y desarrollo de los Bioenergéticos con el fin de coadyuvar a la diversificación energética y el desarrollo sustentable como condiciones que permitan garantizar el apoyo al campo mexicano, estableciendo las bases para promover la producción de insumos para los Bioenergéticos; desarrollar la producción, comercialización y uso eficiente de los Bioenergéticos; promover el desarrollo regional y el de las comunidades rurales menos favorecidas; procurar la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera y gases de efecto invernadero, y coordinar las acciones entre los distintos niveles de gobierno, así como la concurrencia con los sectores social y privado para el desarrollo de los Bioenergéticos.
- Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su reglamento. Tiene como objeto propiciar un aprovechamiento sustentable de la energía

---

<sup>31</sup> **Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética**, México, 2012, Artículo 3.

mediante el uso óptimo de la misma en todos sus procesos y actividades, desde su explotación hasta su consumo. La misma establece las formas de aprovechamiento y la estrategia para promover la eficiencia y sustentabilidad energética, así como la reducción de la dependencia de México de los hidrocarburos como fuente primaria de energía.<sup>32</sup>

- Ley de la Comisión Reguladora de Energía. Establece las facultades de la Comisión como órgano administrativo, los procesos en los que interviene y las responsabilidades con los usuarios del servicio eléctrico público.
- Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su reglamento en materia de aportaciones. En los que se regulan las bases generales, los casos y las condiciones en que los solicitantes del servicio deben efectuar aportaciones para la realización de obras específicas, ampliaciones o modificaciones, así como los casos y las condiciones en los que podrán convenir con el suministrador el reembolso de las aportaciones realizadas, en la forma y en los términos que establezca la Comisión Reguladora de Energía.

#### Conclusiones parciales de los indicadores:

De manera general casi todos los países latinoamericanos han establecido objetivos en materia de energía renovable y la mayoría ha promulgado leyes en este ámbito. Según Informe de políticas de IRENA<sup>33</sup> sobre las energías renovables en América Latina, emitido en junio de 2015, acerca de las políticas nacionales concretas, en función de los proyectos normativos de los países de la región, afrontan resultados

---

<sup>32</sup> **Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía**, México, 2012, Artículo 1. Diario Oficial de la Federación. Disponible en: [www.dof.gob.mx](http://www.dof.gob.mx).

<sup>33</sup> La Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, por sus siglas en inglés) es una organización intergubernamental que apoya a los países en su transición hacia un futuro energético sostenible y actúa como la principal plataforma de cooperación internacional, centro de excelencia, y repositorio de conocimiento sobre políticas, tecnologías, recursos y financiación de las energías renovables. IRENA promueve la adopción generalizada y uso sostenible de todas las formas de energía renovable, incluyendo bioenergía, eólica, geotérmica, hidroeléctrica, oceánica y solar para lograr el desarrollo sostenible, el acceso a la energía, la seguridad energética, y un crecimiento y prosperidad bajos en carbono. [www.irena.org](http://www.irena.org).

de que existe un fuerte movimiento legislativo sosteniendo hoy el desarrollo y ampliación de las energías renovables en América Latina, casi la totalidad de los países han desarrollado un objetivo/ política para alcanzar logros considerables en este sector, y en correspondencia han elaborado estrategias para incluir cada vez más las fuentes convencionales dentro de la matriz energética nacional. En algunos ordenamientos se dictan leyes o programas por cada tipo de fuente y se cuenta, en este sentido, con un apoyo institucional, mediante la creación de órganos administrativos que promuevan y controlen su generación y uso. (Ver Anexo No.2).

Ciertamente existe, en los países analizados, una regulación interna que respalda el uso y aprovechamiento de las FRE, en la cual quedan conceptualizadas, tipificadas y caracterizadas. Se adoptan además, otros mecanismos en la consolidación del marco regulador y su ajuste a las más variadas condiciones sociales. Se reconocen aspectos como el uso, régimen de tributación, lo referente a las tarifas, las condiciones de mercado y lo relativo a los incentivos económicos – financieros que estimulen su desarrollo.

#### **I.4. Fuentes renovables de energías en Cuba. Antecedentes y situación actual.**

Con el triunfo de la Revolución el 1ro de enero de 1959, el panorama cubano cambió. Esta etapa estuvo caracterizada por un desarrollo sostenido en la política trazada por el gobierno revolucionario, y sustentado en los suministros de combustible que se importaban de Europa del este, en especial la URSS, lo que agudizó el carácter dependiente de nuestra economía respecto a dichas importaciones. Fue una etapa de desarrollo también de las fuentes de energía renovables, a partir de la necesidad del país, que requería un desarrollo científico y tecnológico conjuntamente con la formación de profesionales que pudieran alcanzar logros propuestos.

En la década de los sesenta y setenta se crearon importantes organizaciones cuya función principal era la promoción del uso de las energías renovables, por ejemplo, el

grupo de Energía Solar, grupo de investigadores creado por la Academia de Ciencias; el Grupo de Trabajo para el Ahorro de la Energía, subordinado al Ministerio de la Industria Básica, que posteriormente amplió sus miembros para convertirse en Grupo Asesor de Energía. El Instituto de Investigaciones de las Telecomunicaciones (IIDT) del Ministerio de Comunicaciones comenzó en 1986 el ensamblaje de módulo solares fotovoltaicos de silicio monocristalino, con una capacidad de fabricación anual de 200 kW, pero desde hace varios años tienen detenida la producción. Esta planta cubrió las necesidades de paneles solares del país.<sup>34</sup>

En 1992, por recomendaciones del VI Fórum de Piezas de Repuestos y Tecnologías de Avanzadas se crea el Centro de Estudio de Tecnologías Energética Renovables (CETER), institución docente -investigativa universitaria perteneciente al Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (ISPJAE), con el propósito de contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad cubana a través de su encargo social relacionado con las energías renovables, la eficiencia energética y su interrelación con el medio ambiente.

En la provincia de Villa Clara, se crearon también otros centros como Centro de Estudios de Termo energética Azucarera de la Universidad Central de Las Villas (1992); Grupo de Biogás de Villa Clara (1993); el Área de Investigación y Desarrollo de Hidroenergía (1994); todos los que, desde sus respectivos universos de trabajo, contemplaban el uso de la energía renovable, con el objetivo de crear una cultura energética, no solo a nivel local, sino de alcance nacional, para el uso eficiente y racionalización de la energía, a partir de estas fuentes y sus beneficios.

En mayo de 1993, el comité Ejecutivo del Consejo de Ministros aprobó el Programa de Desarrollo de las Fuentes de Energía y en junio de ese mismo año, la Asamblea Nacional convocó a todas las instituciones del país y a la población a participar en su

---

<sup>34</sup> Artículo anónimo: **Fuentes de energía renovable en Cuba**. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Fuentes\\_de\\_energ%C3%ADa\\_renovables\\_en\\_Cuba](https://www.ecured.cu/Fuentes_de_energ%C3%ADa_renovables_en_Cuba). Consultado el 10 de enero de 2017.

perfeccionamiento progresivo y su materialización. Dicho Programa contemplaba el desarrollo de todas las fuentes energéticas nacionales, pero daba mayor importancia a la biomasa cañera, en una primera etapa, y al resto de las energías renovables, como la hidroenergía, la solar y la eólica, en una segunda etapa. Otro hecho significativo fue la creación en 1994 de la División Comercial Eco-Sol, en colaboración con COPEXTEL S.A, que realizó tareas de electrificación en aquellos lugares de difícil acceso o ninguno a la red eléctrica nacional, tales como consultorios, escuelas, hospitales y otras instalaciones.

De esta manera, se fueron sucediendo otras organizaciones para contribuir al crecimiento de la cultura energética y el aprovechamiento de estas fuentes de energía como:

- Sociedad Cubana para la promoción de las Fuentes Renovables de Energías y el Respeto Ambiental (CUBASOLAR), por la Academia de Ciencias de Cuba y la Comisión Nacional de Energía. (1994).
- Centro Integrado de Tecnologías de Agua (CITA), en la ciudad de Camagüey, perteneciente al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.
- Centro de Estudios de Eficiencias Energética (CEEFE). (1996).
- Grupo de Aplicaciones Tecnológicas en Energía Solar (GATES) perteneciente al CITMA. (1997).

En junio de 1999 se inauguró el primer parque eólico de Cuba en la isla de Turiguanó<sup>35</sup>, con dos aerogeneradores de 225 kW cada uno. Este parque se desarrolló con el objetivo de ser un centro de estudios de energías eólicas. Por el desarrollo alcanzado por la energía solar fotovoltaica y su inclusión dentro del Programa Energético dentro de la Batalla de Ideas, se llevó esta tecnología hacia otros marcos, incluso en los hogares y para su correcto funcionamiento se crea el

---

<sup>35</sup> Consejo popular que abarca la Isla de igual nombre. Es un sitio muy especial dentro de la geografía del municipio de Morón. La Isla de Turiguanó quedó enlazada a tierra firme desde comienzos de la década de 1960. Se encuentra en la zona norte de la actual provincia de Ciego de Ávila.

taller de ensamblaje de paneles fotovoltaicos dentro del Combinado Electrónico Ernesto Guevara, de Pinar del Río. En junio de 2001 se termina la electrificación fotovoltaica de más de 2000 escuelas en las montañas y lugares alejados de la red eléctrica nacional, culminando con ello la primera fase del Programa Audiovisual al estar electrificadas todas las escuelas del país . En el año 2002 se terminó la segunda fase al incorporarse la computación a estas escuelas, también con paneles fotovoltaicos. El 14 de octubre de 2002, por indicaciones de la Secretaria Ejecutiva del Consejo de Ministros, se constituye el Frente de Energía Renovables (FER), con los objetivos siguientes:

1. Dotar al país de un instrumento estatal especializado que propicie, promueva y propongan al gobierno la política que se debe seguir en cuanto al uso de las fuentes renovables.
2. Priorizar, fortalecer y elevar a planos superiores la utilización de las fuentes renovables de energía para su aprovechamiento racional y útil al país de una manera sostenible.
3. Favorecer y potenciar la cohesión e integración de las diversas instituciones y ministerios con mayor vínculo e incidencia en esta estratégica actividad.

El año 2005 constituyó el *“Año de la Revolución Energética en Cuba”* y como tal se afianzó el compromiso del estado cubano desde del triunfo revolucionario de contribuir al desarrollo sostenible, para satisfacer las necesidades de la sociedad en aquel momento, con la participación de todo el pueblo, contribuyendo al uso racional de la energía y la distribución de la misma a todos los lugares del país, generalizando el uso de fuentes renovables.

¿En qué estado se encuentran actualmente las fuentes renovables de energía en Cuba?

Actualmente, en respuesta a la aprobación en junio de 2014, de la política para el desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía, son

significativos los cambios en pos de alcanzar, para el 2030, con ayuda de las tecnologías y los recursos necesarios para su implementación y explotación, un 24% de participación de las fuentes renovables en la generación de electricidad, con lo que se podrá reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y los costes medioambientales para el país.

Dicha política persigue como objetivos estratégicos los siguientes:

1. Transformar la estructura de las fuentes energéticas empleadas en la generación y el consumo de electricidad, incrementando la participación de las fuentes renovables de energía,
2. Elevar la eficiencia en la generación y en el consumo de la electricidad, logrando la reducción de los costos del kWh entregado por el Sistema Energético Nacional.
3. Elevar la sustentabilidad medioambiental de la economía y reducir la contaminación.

Según entrevista realizada a ROSELL GUERRA CAMPAÑA, Director de Energía Renovable del Ministerio de Energía y Minas (MINEM)<sup>36</sup>, a finales del pasado año, en los últimos dos años se han construido y se encuentran en operación 21 parques fotovoltaicos en nueve provincias del país, incluyendo la Isla de la Juventud, con una potencia de 35 MW. De forma paralela, en Pinar del Río, se pretende ampliar la capacidad de la fábrica de paneles solares hasta 15 MW/año, lo que podría reampliarse hasta 50 MW.

Referente a los molinos a viento, argumenta ARGELIA BALBOA MONZÓN, especialista de la Dirección de Energía Renovable, que existen más de 7000 en el país, para garantizar el abasto de agua en el sector ganadero. Nuestro país y sus recursos hídricos permiten el funcionamiento de 147 hidroeléctricas en el país, de las cuales 34 están conectadas al Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Además existen 113

---

<sup>36</sup> ESCALERA INFANTE, A. (Ed). *Energías renovables en Cuba. El Capitán Planeta cubano*. Suplemento científico de Juventud Rebelde No.208, domingo 18 de diciembre de 2016.

minihidroeléctricas que suministran electricidad a zonas aisladas, principalmente las montañas. En cuanto al biogás, funcionan 5 plantas con generadores eléctricos a biogás, instalados a partir del aprovechamiento de desechos sólidos de la producción porcina en las provincias de Pinar del Río, Villa Clara, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila y Granma, los que tributan directamente al SEN.

En este sentido, la política de energías renovables en el país, contempla la construcción y puesta en marcha de 19 bioeléctricas a partir de la biomasa cañera en centrales azucareros para un total de 755 MW; 13 parques eólicos para 633 MW; 700 MW en parques solares fotovoltaicos, y 56 MW en 75 pequeñas centrales hidroeléctricas, todo lo cual permitirá alcanzar en el 2030 el 24 por ciento de la generación eléctrica del país con energías renovables, la sustitución de combustibles fósiles, la reducción de la contaminación ambiental y la disminución de los costos de generación.

La situación actual de las energías renovables en Cuba se caracteriza por:

- La alta dependencia de los combustibles fósiles importados, lo que representa un permanente riesgo para el país, desde el punto de vista económico y estratégico, la importación de los combustibles fósiles representa poco más de la mitad en comparación con lo que se produce en el territorio nacional, y esto está dado por las condiciones de nuestro país y la carencia de los mismos. (Ver Anexo No. 3).
- Baja utilización de las Fuentes Renovables de Energía (FRE). Actualmente la producción de electricidad con FRE es solo el 4.5 %, pero en correspondencia con nuestra política, se pretende incrementar dicha cifra seis veces. Para ello existen como proyecciones la instalación de 19 bioeléctricas (755 MW), 13 parques eólicos (633 MW), parques solares fotovoltaicos (700 MW), 74 pequeñas centrales hidroeléctricas (56 MW) y aprovechar otras

potencialidades como la energía solar térmica, la biomasa forestal, los desechos sólidos urbanos y los residuos orgánicos. (ver Anexo No. 4).

## **I.5. Regulación jurídica de las fuentes renovables de energía en Cuba.**

A pesar de que en Cuba no existe, a diferencia de otros ordenamientos, Ley de Energías Renovables, se trabaja en la aprobación de un marco regulatorio que respalde esta política. En este sentido se aprobó recientemente por el Consejo de Estado el Decreto Ley No. 345 “Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía” con el objetivo de establecer las regulaciones para el desarrollo de las FRE y el uso eficiente de la energía a fin de contribuir con la participación de las mismas en la matriz de generación de electricidad, sustituir los combustibles fósiles, elevar la eficiencia y el ahorro energético, estimular la inversión, producción y utilización de las mismas y establecer un sistema de trabajo que permita el cumplimiento de los objetivos trazados.<sup>37</sup>

Dicho cuerpo legal tuvo como antecedente el Decreto Presidencial No. 3 de diciembre de 2012 que dispuso la creación de una Comisión Gubernamental para la elaboración de la Política para el desarrollo prospectivo de las energías renovables en el período comprendido del 2014 hasta el 2030. Posteriormente en junio de 2014 el Consejo de Ministros aprobó la Política y su cronograma de implementación, la cual se debatió conjuntamente con la Asamblea Nacional y finalmente, luego de la preparación y presentación de la Cartera de Proyectos, se llegó a una versión final del mismo para su posterior aprobación.

En el mismo se definen las FRE como aquellas que se obtienen de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen o porque son capaces de regenerarse por medios naturales, entre las que se

---

<sup>37</sup> *Cfr. Decreto – Ley No.345 Del desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía.* Cuba, 23 de marzo del 2017, Artículo 1.

encuentran, y enumera entonces las energías renovables estableciendo un orden de prioridad para el país por la disponibilidad que tenemos de la fuente de la cual emanan:

- a) la biomasa cañera;
- b) la energía solar por medio del uso de paneles fotovoltaicos, calentadores, secadores y otros;
- c) la energía eólica, con la instalación de aerogeneradores para generar electricidad y molinos a viento para el bombeo de agua;
- d) la biomasa no cañera con la utilización de recursos forestales, desechos de la industria y otros;
- e) los residuos agrícolas, pecuarios, industriales y desechos sólidos urbanos para la producción de biogás;
- f) los recursos hidroenergéticos;
- g) plantaciones agrícolas para la producción de biocombustibles, sin afectar la producción y el consumo de alimentos; y
- h) la energía del mar y otras que el desarrollo de la ciencia y la técnica permitan su utilización.<sup>38</sup>

Establece, además los requerimientos necesarios para la participación e inserción de las mismas en el SEN, estableciendo entre ellos, el autoconsumo o la generación de la electricidad cerca de los lugares de consumo para un mejor aprovechamiento de las redes eléctricas, el incremento de la cogeneración, la elevación en la eficiencia de la quema del crudo u otros combustibles y el uso de las nuevas tecnologías de almacenamiento.

Hace referencia también a las inversiones de personas jurídicas estatales en este sector y su financiamiento teniendo en cuenta el costo y el beneficio que puedan aportar al país, incluyendo diversas formas de financiamiento por las instituciones bancarias, contemplando, también, incentivos y/o beneficios a dichas inversiones y a

---

<sup>38</sup> *Idem*. Artículo 2.

la utilización de las energías no renovables en general, lo que será objeto de estudio en el próximo capítulo de la presente investigación.

### Otros instrumentos legales que respaldan las fuentes renovables

- **Constitución de la República de Cuba:**

La Constitución de la República de Cuba establece en su ARTÍCULO 11, la soberanía que tiene el estado cubano sobre el territorio nacional, incluyendo el espacio terrestre, aéreo y marítimo así como los recursos naturales vivos y no vivos,<sup>39</sup> lo que denota el carácter estatal de los mismos y por ende la necesidad de cumplir con las disposiciones que a tenor de su conservación, uso y aprovechamiento estén vigentes por las instituciones y organismos encargados de su control y supervisión.

En correspondencia con lo anterior, el artículo 27 de nuestra Ley primera, establece el reconocimiento por parte del estado de la necesidad de aprovechamiento sostenible de estos recursos para el desarrollo económico del país, obligándose a preservarlos para su conservación y utilización por las generaciones futuras para idénticos fines.<sup>40</sup>

- **Ley No. 81 del Medio Ambiente:**

---

<sup>39</sup>**Constitución de la República de Cuba.** Disponible en <http://www.cuba.cu/gobierno/cuba.htm>.  
**ARTICULO 11:** El Estado ejerce su soberanía:

a) sobre todo el territorio nacional, integrado por la Isla de Cuba, la Isla de la Juventud, las demás islas y cayos adyacentes, las aguas interiores y el mar territorial en la extensión que fija la ley y el espacio aéreo que sobre estos se extiende;

b) sobre el medio ambiente y los recursos naturales del país;

c) sobre los recursos naturales, tanto vivos como no vivos, de las aguas, el lecho y el subsuelo de la zona económica marítima de la República, en la extensión que fija la ley, conforme a la práctica internacional. La República de Cuba y considera ilegales y nulos los tratados, pactos o concesiones concertados en condiciones de desigualdad o que desconocen o disminuyen su soberanía y su integridad territorial.

<sup>40</sup> **Idem**, ARTÍCULO 27: El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política.

Es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza.

En su ARTÍCULO 4 inciso c) establece la política de desarrollo sostenible de la cual somos partidarios, resalta la prioridad de un aprovechamiento racional, en aras de garantizar, a las generaciones futuras, un uso y aprovechamiento de los recursos, sobre la base de la protección al medio ambiente y la no generación de impactos negativos sobre él.<sup>41</sup>

Señala los instrumentos comprometidos en la formulación de la política ambiental cubana: la Estrategia Ambiental Nacional, el programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo y el Plan de Desarrollo Económico y Social. Además crea el Fondo Nacional de Medio Ambiente, cuya finalidad es financiar total o parcialmente proyectos o actividades dirigidas a la protección de la naturaleza y su uso racional.

Referente a la evaluación de impacto ambiental, en el ARTÍCULO 28, se establece la necesidad del mismo para las nuevas obras o actividades como centrales de generación eléctrica, líneas de transmisión de energía eléctrica o sus subestaciones y cualesquiera otras que tengan lugar en ecosistemas frágiles, alteren significativamente los ecosistemas, su composición o equilibrio o afecten el acceso de la población a los recursos naturales y al medio ambiente en general.

Se contempla aquí, la posibilidad de generación eléctrica, tanto para el SEN, a partir de sus centrales de generación propias, pero también el inciso z) nos da la posibilidad de contemplar aquellas que utilizan las fuentes de energía renovables por su posibilidad de afectación sobre los ecosistemas y al medio ambiente. Así mismo,

---

<sup>41</sup> **Ley No.81 del Medio Ambiente.** (11 de julio de 1997) Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria No. 7, La Habana, p. 47.

ARTÍCULO 4.- pasar a nota al pie Las acciones ambientales para un desarrollo sostenible se basan en los requerimientos del desarrollo económico y social del país y están fundadas en los principios siguientes:

c) Los recursos naturales deben aprovecharse de manera racional, previniendo la generación de impactos negativos sobre el medio ambiente.

en el aprovechamiento de los recursos energéticos, la propia Ley establece lo siguiente:

ARTÍCULO 125.- En el aprovechamiento de los recursos energéticos por cualquier persona natural o jurídica se tenderá preferentemente, siempre que ello sea viable, a la utilización de fuentes renovables de energía y de equipos, tecnologías y medidas técnicas y organizativas que estimulen la conservación y el uso eficiente de la energía.

ARTÍCULO 126.- Las personas naturales o jurídicas encargadas de los aprovechamientos energéticos y su infraestructura, así como del transporte, transformación, distribución, almacenamiento y utilización final de la energía, están obligadas a no provocar daños al suelo, agua o atmósfera y a emplear tecnologías que garanticen el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

ARTICULO 127.- El Ministerio del Azúcar, el Ministerio de la Agricultura y el Ministerio de la Industria Básica, oído el parecer del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y demás órganos y organismos competentes, establecerán estrategias para el aprovechamiento de la biomasa como fuente de energía y otras alternativas tecnológicas tendentes al uso eficiente de las fuentes de energía y a la disminución de la contaminación ambiental.

ARTÍCULO 128.- El Ministerio de la Industria Básica, oído el parecer de los órganos y organismos competentes, dispondrá las regulaciones referentes a la evaluación, aprovechamiento y protección de los recursos energéticos.

En resumen, la norma marco sobre medio ambiente, se hace extensiva también a las fuentes renovables de energía, la utilización y aprovechamiento de aquellos recursos energéticos, en función de la tecnología, de manera que se eviten los daños ambientales y también los costos económicos a la sociedad.

- **Decreto 327 “Reglamento del proceso inversionista”**<sup>42</sup>

Algo similar ocurre hoy en día para el proceso inversionista, para el cual se establece como condición la necesidad del país, a partir de su política energética, de ahorrar más y hacer un uso eficiente de la energía, por lo que se exige en las inversiones a desarrollar la posibilidad de, siempre que sea posible, utilizar las fuentes renovables de energía.

Corresponde a los distintos organismos establecer el procedimiento que garantice el cumplimiento de esos fines, para lo cual dictan sus correspondientes resoluciones. En la Resolución No. 224 de 2014 del Ministro de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) se establece el procedimiento para otorgar los permisos requeridos en el proceso inversionista para la tecnología, de acuerdo con la cual, se requiere de una evaluación integral de la tecnología, lo que supone sea de aplicabilidad a las energías renovables, por cuanto las mismas utilizan tecnologías ambientales que generan un impacto en la sociedad y el medio ambiente en general. Al respecto el artículo 9 de su texto legal nos dice:

ARTÍCULO 9.- En correspondencia con lo dispuesto en el artículo anterior, la realización del proceso de Evaluación Integral de la Tecnología, es obligatoria en los nuevos proyectos de obras o actividades siguientes:

a) La adquisición de equipos tecnológicos o procesos tecnológicos:

- i. Que por primera vez se adquieren en el país;
- ii. que existen en el país y han tenido modificaciones significativas o cambios tecnológicos.

b) La introducción en el país de tecnologías ambientales novedosas.

c) Las obras o actividades en curso que, aun cuando no se ajustan a lo dispuesto en los incisos anteriores, generen un impacto tecnológico, social y ambiental de significación.

---

<sup>42</sup> **Decreto – Ley No. 327 Reglamento del proceso inversionista.** Gaceta Oficial de la Republica No. 5 Extraordinaria de 23 de enero de 2015.

Es necesario, además, solicitar la Licencia Tecnológica, que, en el caso de la energía requiere la documentación siguiente:

- a) Análisis del consumo de portadores energéticos, especificando los consumos del equipamiento que se propone adquirir. Gastos directos e indirectos de energía. Consumo específico total de combustible equivalente por unidad física de producción en cada variante tecnológica.
- b) Análisis de los índices de consumo de energía para las variantes tecnológicas y la eficiencia en el uso de la energía.
- c) Análisis de las demandas de servicios públicos como la electricidad y el agua.
- d) Análisis de los puntos potenciales de pérdidas energéticas en el proceso. Fundamentación de los parámetros del tipo de calderas a utilizar.
- e) Aprovechamiento de fuentes energéticas renovables. Presentar un estudio técnico-económico de las fuentes y portadores energéticos o alternativas donde se priorice o potencie el uso de las energías renovables.
- f) Análisis de las posibilidades de cogeneración.<sup>43</sup>

Por su parte, la Resolución No. 283 de 2014 del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), hace primeramente un análisis conceptual de lo que constituyen las energías renovables y otros términos en relación con su aprovechamiento, y establece además lo referente a la licencia energética y el procedimiento para su concesión.

A los efectos de esta Resolución se entiende por Licencia energética el documento oficial que contiene la autorización desde el punto de vista de la eficiencia energética, uso racional de la energía y la aplicación de las fuentes renovables de energía, para acometer la realización de una inversión, en la cual se establecen los requisitos y condiciones bajo los cuales se otorga, así como el período para el cual es válido. La

---

<sup>43</sup> Documentación tecnológica. **Resolución No. 224 de 2014 del Ministro de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.** Anexo No. 2. Disponible en: Gaceta Oficial de la Republica No. 5 Extraordinaria de 23 de enero de 2015.

Licencia Energética la concede la autoridad responsable de acuerdo con lo establecido en el presente Procedimiento.<sup>44</sup>

En su ARTÍCULO 10 la resolución establece las generales que debe contener dicha licencia especificando lo siguiente:

ARTÍCULO 10.- La solicitud de la Licencia Energética debe contener, sobre la inversión de que se trate, la información siguiente:

- a) Nombre, nacionalidad, domicilio, número de teléfono y fax de la persona natural o de la persona jurídica, titulares de la inversión que se responsabilicen con la información presentada;
- b) aspectos generales del área donde pretende desarrollarse la obra o actividad;
- c) descripción de la inversión, especificando aspectos tales como el tipo de actividad, tecnologías a utilizar, volúmenes de producción previstos, desechos propios de la producción y otros;
- d) soluciones conceptuales relacionadas con la eficiencia energética y las energías renovables, que incluyan, entre otras: empleo de tecnologías y equipos eficientes energética- mente, aplicación de tecnologías para el aprovechamiento de fuentes renovables de energía en sustitución de combustibles fósiles, instrumentación para el monitoreo y control de la eficiencia energética, aprovechamiento de calor residual e integración energética de procesos;
- e) resultados de los estudios de prefactibilidad y factibilidad técnico-económica relacionados con la eficiencia energética y el uso de energías renovables, según proceda, dependiendo del tipo de inversión, ahorros energético y económico que se obtendrán con la inversión, detallando las consideraciones y procedimientos de cálculo, indicadores de eficiencia energética, índices de consumo, índices de eficiencia energética globales de la inversión y de los procesos y equipos

---

<sup>44</sup> **Resolución No. 283 de 2014 del Ministerio de Energía y Minas.** Artículo 6. Disponible en: Gaceta Oficial de la Republica No. 5 Extraordinaria de 23 de enero de 2015.

energéticos principales y su comparación con los estándares internacionales, e indicadores de rentabilidad del proyecto de inversión; y

f) otras informaciones puntuales requeridas por la autoridad responsable.

En resumen, de lo anterior se puede concluir que el Decreto 327, reglamentario del proceso inversionista obliga a los inversionistas que ejecuten obras o actividades, a contemplar en sus proyectos siempre que sea posible, el uso y aprovechamiento de las energías renovables para la generación de electricidad por cualquier vía, y a su vez contiene resoluciones complementarias de los distintos organismos implicados para la regulación del proceso y los requisitos necesarios para su implementación, a saber: la evaluación de la tecnología por parte del CITMA o la licencia energética en el caso del MINEM.

## CAPÍTULO II: LOS INCENTIVOS ECONÓMICOS-FINANCIEROS A LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA. REGULACIÓN JURÍDICA.

### II.1. Acerca de los instrumentos económicos. Tipos y características principales.

El Principio 16 de la Declaración de Río expresa que “Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales”. (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 1992).<sup>45</sup> El principio de que “el que contamina, paga”, representa la noción central de la economía ambiental que considera la incorporación del costo de la contaminación.

Desde su introducción, el principio ha sido ampliado para incluir el uso de los recursos, por ello el contaminador y el usuario también deben asumir el pago. Este principio ha motivado el creciente interés mundial de aplicar instrumentos económicos. Aplicados adecuadamente tienen, en teoría, el potencial de promover medidas de costo – efectividad e innovar la tecnología para controlar la contaminación.<sup>46</sup>

Los instrumentos económicos o de mercado dependen de las tendencias del mercado y cambios en los precios relativos para modificar el comportamiento de los contaminadores públicos y privados de modo que contribuyan a la protección o mejoramiento del ambiente. Los instrumentos económicos se desarrollan como

---

<sup>45</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL. (1992). **Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo**, 19na Sección Plenaria por la Resolución 1 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil, 14 de junio de 1992.

<sup>46</sup> OCDE (1994). *Managing the Environment: The Role of Economic Instruments*. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, Paris. Citado por: BERNSTEIN, J.D. Material: **Instrumentos Económicos**. Capítulo 6, p.171.

estrategia complementaria que viene a enriquecer la gama de posibilidades de la gestión, aportando vías que se centran en el interés económico de los actores y que además suelen actuar antes de que tenga lugar el efecto indeseado sobre el medio ambiente, también el desarrollo de los instrumentos económicos, es potenciado por los mecanismos de la economía de mercado, que constituyen su escenario natural.

No existe una definición acabada de los instrumentos económicos, dado que los mismos poseen varios significados en contextos diferentes. Por lo general los instrumentos económicos forman parte de una combinación amplia de medidas, resultando ser un puente conciliador entre los costos privados y sociales a través de la internalización de todos los costos ambientales externos, permitiendo en primer lugar incidir en una mejor opción de producción y segundo, incidir en una elección racional de los consumidores, todo en el ánimo de conservar y mejorar el Medio Ambiente.

Un instrumento puede ser catalogado como económico si éste afecta las estimaciones de costos y beneficios de acciones optativas de los sujetos económicos. El uso de los instrumentos económicos para regular el comportamiento de los actores que se vinculan con el medio ambiente, se ha ido haciendo cada vez más frecuente. Tal comportamiento está vinculado, de una parte, con el hecho cierto de que los llamados instrumentos de "comando y control" - que incluye los sistemas de licenciamiento, inspección y los diversos regímenes de sanción - ha demostrado no ser suficiente para la adecuada solución de los problemas ambientales, además de tener un alto costo de implementación.<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> HERRERA MORENO, G. (junio, 2016). Trabajo de Diploma: ***Instrumentos económicos de gestión ambiental para la mitigación del cambio climático en Cuba***. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, p.24.

Existen seis categorías principales de instrumentos económicos:

- A. **Precios o costos:** cobros por venta de productos o insumos que generan costos a la sociedad, tasas diferenciales según efectos sobre el ambiente, por la cantidad de emisiones de contaminantes u otros servicios a los habitantes. En algunos sectores de la doctrina se reconocen como cargos y se definen como un pago por el uso de recursos, infraestructura y/o servicios ambientales, y son análogos a un precio de mercado que es fijado por una agencia oficial ya que el mercado no puede determinar el precio de estos servicios o bienes ambientales.
- B. **Impuestos:** se utiliza para reducir o impedir las emisiones que dañen el ambiente, son cargos aplicados sobre “sustancias o actividades que tienen efectos negativos sobre el mismo. Actualmente se ha evidenciado la introducción de nuevos impuestos, generalmente aplicados sobre productos con externalidades ambientalmente nocivas como pesticidas, fertilizantes, vehículos automotores, desechos peligrosos etc., además de la reestructuración de algunos de los impuestos existentes sobre sectores ambientalmente relevantes como el transporte y la energía. Este es el caso del impuesto sobre CO<sub>2</sub> (“*carbon tax*”) que se aplica a distintos tipos de combustibles fósiles.<sup>48</sup>
- C. **Subsidios:** pueden ser de carácter general o específico dirigidos a un objetivo ambiental, su fin no es recaudatorio, consisten en ayudas financieras no reembolsables, préstamos, beneficios arancelarios, exenciones de impuestos, etc. Se basan en subvenciones y préstamos con bajos intereses para inducir a los contaminadores a reducir la cantidad de sus descargas mediante la adopción de diversas medidas de control de la contaminación.

---

<sup>48</sup> HERRERA MORENO, G. (junio, 2016). Trabajo de Diploma: *Instrumentos económicos de gestión ambiental para...*, *op cit*, p. 29.

- D. **Sistemas de depósito y compensación o reembolso:** imposición de sobrepagos a sustancias y/o productos contaminantes del ambiente con devolución de la diferencia contra entrega del producto. Según este enfoque los consumidores pagan un recargo cuando adquieren un producto potencialmente contaminante y una vez que lo devuelven a un centro especializado para su reciclaje y adecuada disposición y/o manejo, se les reembolsa su depósito.<sup>49</sup>
- E. **Creación de mercados:** el gobierno puede influir en las condiciones del mercado en favor de la adopción y difusión de tecnologías más limpias y eficientes, que sean amigables con el Medio ambiente. De esta manera, se convierte en un facilitador y catalizador, aumentando las perspectivas de adopción de nuevos mercados haciéndolos más atractivos para proveedores, consumidores e inversionistas. Las adquisiciones y el desarrollo de sectores exclusivos dentro del mercado han sido dos estrategias claves de despliegue para motivar las inversiones y para estimular el aprendizaje organizativo entre los actores en el mercado. Estos esfuerzos representan un enfoque completo del desarrollo del mercado, que combina la innovación tecnológica, la movilización de la inversión y el desarrollo de políticas.<sup>50</sup>
- F. **Incentivos fiscales:** los incentivos fiscales ambientales son “tratamientos excepcionales, por medio de ellos la administración tributaria deja de percibir determinadas cantidades para promocionar determinadas conductas a actitudes ecológicas favorables al medio ambiente”.<sup>51</sup> Pueden aplicarse

---

<sup>49</sup> BARRENECHEA, P. (2006). *Informe Final del Proyecto “Competitividad y Medio Ambiente: Fomento de Gestión Ambiental y Producción Más Limpia”*. MERCOSUR SGT No 6 / GTZ, p.14.

<sup>50</sup> DOBRIANSKY, L.E. (22 de septiembre de 2008). *Creación de mercados para tecnologías de energía limpia*. artículo pertenece al periódico electrónico “Soluciones para tener energía limpia”. Disponible en: <http://iipdigital.usembassy.gov/st/spanish/publication/2008/09/20080922161319tI0.1067926.html#axzz4bsDuwS10>. Consultado el 23 de marzo de 2017.

<sup>51</sup> AMAYA LARA, A.D. (2012). Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos para optar por el título de Abogado de los tribunales y Juzgados de la Republica: *Análisis a los incentivos económicos ambientales aplicables al distrito metropolitano de Quito*, Ecuador, p. 53.

mediante figuras como la exención o exoneración, deducción, beneficios tributarios o desgravación. Son bonificaciones o exenciones ya sean tributarias o arancelarias que se le otorgan a las personas naturales o jurídicas con la finalidad de que el Estado reciba a cambio un beneficio, que en este caso es la disminución de la contaminación ambiental por el uso de este tipo de tecnología.

Los instrumentos analizados con anterioridad son de naturaleza tributaria, por lo que resulta válido aclarar que existen también además de estos, otros de naturaleza no tributaria, que a su vez constituyen para la mayoría de la doctrina incentivos de carácter moral, no monetarios o de reconocimiento público, que benefician tanto al productor (sirve a las empresas como atributo de marketing para la promoción comercial de sus productos, acceso a mercados y mejorar su identidad e imagen pública), como al consumidor (motivación y satisfacción personal por el trabajo realizado, dando como resultado un mayor desempeño). Por lo general, los tributarios están legalmente establecidos por razones de orden público, económico o social y los no tributarios responden al propósito de generar estímulos orientados a determinadas actividades o sectores.

#### Otros instrumentos económicos:

- **Créditos blandos:** constituyen mecanismos bancarios para incentivar el uso de tecnologías limpias contemplado en muchos ordenamientos. Se trata de un instrumento de la política económica para la protección del ambiente, con posibilidades preferenciales y diferenciadas de amortización del crédito por el solicitante.
- **Creación de Fondos:** aunque no se regula en la doctrina como un instrumento económico, muchos países lo contemplan como tal por su contenido y los fines que persigue. Se entiende como un movimiento de recursos financieros y complemento de las obligaciones de los sujetos económicos con el ambiente, para su protección y conservación.

## II.2. Conceptualización del incentivo. Clasificación e importancia.

El movimiento de la administración científica inició el auge de los sistemas de incentivos financieros al proporcionar estándares objetivos de desempeño mediante los cuales pudiera medirse y retribuirse la productividad del empleado. FREDERICK W. TAYLOR tenía la convicción de que los empleados podrían aplicar un mayor esfuerzo si se les pagaba un incentivo financiero basado en el número de unidades que producían. El sistema de TAYLOR pronto fue seguido por otros, que llevaron los nombres de los líderes en el campo administrativo como GANTT, EMERSON, HALSEY, ROWAN Y BEDAUX. Aunque los planes variaban un tanto en cuanto al sistema para calcular los pagos de incentivos, todos representaban un intento para relacionar más estrechamente los salarios de los empleados con su productividad.<sup>52</sup>

El Convenio sobre la Diversidad Biológica, por ejemplo, califica al incentivo como un instrumento económico o legal diseñado para favorecer actividades beneficiosas (incentivos positivos) o desalentar actividades que afectan la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica (incentivos negativos). Su objetivo principal es aminorar los riesgos y los costos sociales, en aras de corregir comportamientos irreversibles y lograr un equilibrio entre los costos y beneficios privados y sociales a corto o a largo plazo.

Suelen adoptar la forma de una política, ley o programa económico o social y ante la imposibilidad de que un solo instrumento pueda resolver los problemas asociados al uso, mantenimiento y conservación del Medio Ambiente, se acuden a diversos tipos de incentivos, ya sean económicos, institucionales, legales, etc. Esto implica un sistema coordinado de elaboración y que no puede resultar homogéneo, pues la uniformidad no responde a las problemáticas locales que puedan suscitarse, por lo que debe adecuarse a las condiciones de cada región en particular, en

---

<sup>52</sup> PALENCIA, A. (s.f). **Concepto e importancia de los incentivos**. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/214335493/Concepto-e-Importancia-de-Los-Incentivos>. Consultado el 20 de marzo de 2017.

correspondencia a la organización social, el uso de los recursos naturales, así como la ejecución y control en el manejo de los mismos.

Los incentivos son creados para cambiar el comportamiento de los productos y consumidores. Se trata de utilizar los efectos económicos del impuesto en un sentido orientador que beneficie a la tutela ambiental, incidiendo en las actuaciones de los sujetos afectados, bien disuadiéndolos de contaminar en determinadas líneas de acción, o bien estimulándoles en la adopción de otras. La fiscalidad funciona así no como instrumento recaudatorio, o no solo como tal, sino como motivador de conductas.

Los incentivos o estímulos ambientales son beneficios o cargas económicas que el Estado concede a determinada persona, natural o jurídica, con la finalidad de acentuar actividades favorables al medio ambiente o para desalentar una actividad nociva a este. En resumen, sería un instrumento económico o legal destinado a estimular o desalentar actividades relacionadas con el medio ambiente, aminorando los riesgos que sobre este pudieran producirse y los costos sociales, con una incidencia en las actuaciones de los sujetos para el beneficio del Estado y la sociedad en general.

Los incentivos pueden ser tributarios o no. Algunos de los principales incentivos tributarios son:

- Reducción en el pago de las tasas administrativas
- Exención, exoneración o reducción de impuestos nacionales
- Exención, exoneración o reducción de impuestos municipales
- Tasas o tarifas preferenciales
- Subsidios
- Beneficios Fiscales

Los subsidios y beneficios fiscales quedaron explicados en el epígrafe anterior, cuando se abordaba el tema de los principales instrumentos económicos. En cuanto a las exenciones, estas están establecidas en la ley y tienen doble carácter. Por un lado pueden ser subjetivas, en tanto el legislador las concede a determinados contribuyentes en dependencia de su carácter personal, u objetivas, pues el legislador se las concede a determinados hechos, por los bienes económicos que constituyen la materia imponible. Las tasas, por su parte, están en general dirigidas a la cobertura del gasto de un servicio público relativo a bienes ambientales, por ejemplo: las tasas por el uso del agua o emisiones contaminantes liberadas al aire.

Algunos de los incentivos no tributarios que pudieran citarse como ejemplo son: la difusión de experiencias exitosas, servicios de Desarrollo Empresarial por parte de organismos del Estado, mediante actividades de capacitación, Asistencia Técnica y Asesoría, accesos a financiamiento con condiciones preferenciales, facilidades al empresario, funcionarios, empleados y obreros para que reciban capacitación y entrenamiento técnico o profesional en organismos públicos o privados nacionales o extranjeros, premios Ambientales, entre otros. Se trata de estímulos más bien de carácter moral, de ahí que resulten ser incentivos morales, que contribuyen al desarrollo exitoso de la actividad que se somete a este tipo de incentivo y su perdurabilidad en el tiempo, a fin de favorecer su desarrollo y superación para experiencias futuras.

En relación a la importancia de los incentivos para la sociedad y algunas de sus ventajas principales pudiera decirse que:

1. Constituyen un continuo estímulo a productores, inversionistas y consumidores, a fin de lograr que desarrollen actividades y/o tecnologías que deriven en la conservación del medio ambiente.
2. Elevan los ingresos para el financiamiento de otras actividades en este sentido.

3. Propician el crecimiento industrial a gran escala, lo cual no podrá lograrse legislativamente.

Pero a la vez, algunos de los impactos negativos que traen consigo su adopción, pudieran definirse como:

1. Los efectos en la calidad ambiental dependen de las soluciones que los propios contaminadores adopten al no estar muchos de ellos regulados.
2. Algunos contaminadores también optan por contaminar y luego pagar los cargos imponibles, lo que demuestra la ineficacia en su aplicación.
3. Como instrumentos de la política de los gobiernos requieren de instituciones especializadas para implementarlos y velar por su cumplimiento.

### **II.3. Estudio de los principales incentivos a las fuentes renovables de energía en el derecho comparado.**

A continuación, se realizará un análisis de los principales incentivos económicos financieros que existen en ordenamientos foráneos respecto a la generación y uso de energía a través de fuentes renovables, para ello se hizo una selección de determinados países que tienen experiencia en este sentido y se destacan por su marcada influencia en la problemática que se aborda. Para dicho análisis se tomaron en cuenta los indicadores siguientes:

- Análisis de la legislación interna y la adopción de dichos incentivos en su marco regulatorio, con el fin de hallar si en la misma se hace una regulación efectiva de dichos instrumentos.
- Situación actual en que se encuentran los incentivos a las FRE en cada uno de los países analizados.

La selección de los países se hizo de acuerdo a los criterios siguientes:

- Países de América Latina por las semejanzas que presentan en su desarrollo económico social en comparación con nuestro país.
- España, por la influencia que ejerce sobre nuestro sistema de Derecho.

**Ecuador:**

Ecuador tiende a presentar diversos desafíos ambientales, tanto por su alta dependencia al consumo de combustibles fósiles para la oferta energética como por ser uno de los países con mayor biodiversidad del mundo, por lo cual es indispensable la necesidad de aplicar diversos mecanismos económicos y regulatorios para preservar el medio ambiente.

El Gobierno Nacional está implementando una serie de iniciativas que buscan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el país a través de políticas y programas públicos que aporten al cambio de la matriz productiva y energética. Estas iniciativas han buscado generar incentivos fiscales y económicos con un enfoque integral para hacer una transición en el mediano plazo hacia una economía baja en emisiones de gases de efecto invernadero a través de esquemas impositivos, exenciones tributarias o la implementación de proyectos de inversión, especialmente en el sector energético y ambiental.

Hasta antes del 2011, en el país no se habían implementado políticas fiscales verdes debido a la escasa conciencia ambiental de la sociedad ecuatoriana y a que muchas autoridades y funcionarios públicos creían que la política fiscal es “neutra”<sup>53</sup> en temas ambientales o que estos temas son de exclusiva responsabilidad de las instituciones públicas encargadas del ambiente.

Sin embargo, se observa un reconocimiento creciente de que la política fiscal no es neutra y la sociedad ecuatoriana avanza hacia un sistema de producción eficiente y sostenible que garantice no solo la rentabilidad financiera de las empresas, sino que proporcionen beneficios sociales y ambientales. Ante la necesidad de implementar mecanismos efectivos para disminuir el consumo de combustibles fósiles (que a su

---

<sup>53</sup> Fiscalidad neutra: desde la perspectiva fiscal, los impuestos deben diseñarse exclusivamente para proporcionar al Estado una fuente de ingresos de la manera más efectiva y menos distorsionante. Sin embargo, pocos impuestos reúnen este criterio y los ambientales están diseñados para inducir a los agentes contaminantes a comportarse en forma “respetuosa de ambiente”, sobre todo cuando los precios no reflejan los costos de la contaminación.

vez disminuyen los subsidios a los combustibles); controlar la emisión de gases de efecto invernadero y la contaminación atmosférica y ambiental; las autoridades del gobierno decidieron utilizar instrumentos, tanto económicos (impuestos y gasto público) como no económicos (regulaciones) para combatir la degradación ambiental.<sup>54</sup>

En este contexto, se analizarán los principales esfuerzos que han realizado el Ecuador en materia de tributación verde y los proyectos de inversión en favor del medio ambiente.

“El sector de transporte es el principal consumidor de energía del país (49%), especialmente de combustibles fósiles y, en consecuencia uno de los principales emisor de gases contaminantes, con el 44% del total de emisiones” (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2014

En la Ley de Equidad Tributaria<sup>55</sup> del 2007, con el objetivo de incentivar el uso de tecnología ambientalmente eficiente, se exoneró a la importación de vehículos híbridos de todo tipo de impuestos (aranceles, Impuesto al Valor Agregado e Impuesto a los Consumos Especiales).

Por su parte, el Código Orgánico de Producción, Comercio e Inversiones estableció el gasto tributario en el Impuesto a la Renta, que es una deducción para determinar la base imponible del impuesto. Se puede deducir con el 100% adicional la depreciación y amortización que correspondan a la adquisición de maquinarias, equipos y tecnologías destinadas a la implementación de mecanismos de producción más limpia, a mecanismos de generación de energía de fuente renovable (solar, eólica o similares) o a la reducción del impacto ambiental de la actividad productiva, y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, siempre que tales

---

<sup>54</sup> SÁNCHEZ ALMEIDA, M.D. (2016, julio). **Política fiscal ambiental en el Ecuador: avances y desafíos**. Documento de proyecto de la Organización Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), [www.cepal.org](http://www.cepal.org). Impreso por las Naciones Unidas, Santiago, p.20. Consultado el 23 de marzo del 2017.

<sup>55</sup> Ecuador (29 de Diciembre del 2007). **Ley Reformatoria para la Equidad Tributaria del Ecuador**, Tercer Suplemento, Registro Oficial N° 242.

adquisiciones no sean necesarias para cumplir con lo dispuesto por la autoridad ambiental competente para reducir el impacto de una obra o como requisito o condición para la expedición de la licencia ambiental, ficha o permiso correspondiente. En cualquier caso deberá existir una autorización por parte de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente al Ministerio de Ambiente.<sup>56</sup>

### **España:**

Las inversiones en energías renovables son una alternativa en España por su ajuste a las demandas energéticas actuales y su rentabilidad razonable. Las mismas tienen un alto impacto en el sistema tributario ya que pueden ser medidas de fomento o incentivo por parte de los gobiernos o pueden constituir, de igual manera, una fuente de recaudación tributaria mediante ingresos fiscales.

En este sentido las principales figuras tributarias que afectan al productor/consumidor de energías renovables en España son las siguientes:<sup>57</sup>

#### Productor:

- **Cotizaciones sociales:** conforman una de las figuras tributarias con más peso recaudatorio en el sistema tributario español. En términos de política económica, la reducción de las cotizaciones sociales empresariales y el incremento de la imposición indirecta permanece como una de las principales propuestas para mejorar el funcionamiento de los mercados de trabajo en Europa. El impacto de las energías renovables en las cotizaciones sociales se produce vía creación de empleo (constituye una de las ventajas de usar este tipo de fuente, pues aumenta la política de empleo creando más puestos de trabajo) y el consiguiente incremento de las cuotas impuestas a manera de cotizaciones pagadas por empleado y empleador.

---

<sup>56</sup> Acuerdo 027 Ministerio del Ambiente, Registro Oficial 704, 16-V-2012.

<sup>57</sup> Analistas económicos y sociales para Greenpeace. (2014, octubre). ***El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030***. Disponible en: <http://www.greenpeace.es>. Consultado el 23 de marzo del 2017.

- **Impuesto de sociedades:** se caracteriza por una presencia importante de deducciones destinadas a promover ciertos comportamientos deseables desde una perspectiva de política fiscal, justificadas por tres tipos de argumentos: para corregir la existencia de mercados ineficientes debidos a externalidades, para fomentar la inversión productiva y la competitividad, o para incentivar la realización de actividades privadas de interés general. La Ley del Impuesto de Sociedades señala, en su artículo 39, que “solamente darán derecho a practicar una deducción del 8% en la cuota íntegra, las inversiones medioambientales realizadas en bienes del activo material consistentes en instalaciones que eviten la contaminación atmosférica o acústica procedente de instalaciones industriales, o contra la contaminación de aguas superficiales, subterráneas y marinas, o para la reducción, recuperación o tratamiento de residuos industriales propios”.<sup>58</sup>
- **Impuestos autonómicos medioambientales:** Varias comunidades autónomas han establecido impuestos sobre las energías renovables, tal es el caso de los cánones eólicos de la región de Castilla-La Mancha que grava la generación de impactos negativos por la instalación de aerogeneradores que afecten la producción de energía eléctrica, quedando exentas del impuesto las instalaciones de energía eólica tanto de autoconsumo como las de carácter experimental.<sup>59</sup> Así mismo ocurre con la región de Galicia, regulado por Ley 8 del 2009<sup>60</sup>; y la región de Castilla y León que establece impuesto sobre impactos visuales y ambientales ocasionados por los parques eólicos, quedando exentas las destinadas a investigación y desarrollo.<sup>61</sup>
- **Impuestos locales:** los municipios están obligados a recaudar dos impuestos que constituyen la mayor fuente de ingresos fiscales a nivel local: el Impuesto

---

<sup>58</sup> Cfr. España. **Ley del Impuesto de Sociedades**. Artículo 39

<sup>59</sup> Castilla-La Mancha, España. Ley No. 9 de 2011

<sup>60</sup> Galicia, España. **Ley para el aprovechamiento eólico en Galicia**. Ley No. 8 (2009, 22 de diciembre).

<sup>61</sup> Castilla-León, España. **Medidas Tributarias, Administrativas y Financieras**. Ley No.1 (2012, 28 de febrero).

sobre Bienes Inmuebles (IBI), que grava la titularidad de derechos reales sobre los bienes inmuebles rústicos y urbanos y sobre los inmuebles de características especiales. En esta última categoría se incluyen los destinados a la producción de energía eléctrica y gas, al refinamiento de petróleo, y las centrales nucleares, entre otros, y por tanto, comprenden las instalaciones destinadas a la producción de energías renovables; el Impuesto sobre Actividades Económicas (IAE), afecta a este tipo de instalaciones en tanto que es un impuesto directo que grava el mero ejercicio de actividades empresariales, profesionales o artísticas. Es por ello que la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables se encuentra sujeta al mismo.

A estos se suma el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO), que grava la realización de cualquier construcción, instalación u obra para la que se exija licencia de obras o urbanística. También se incluyen otras tasas y contribuciones, los ayuntamientos podrán exigir tasas por servicios técnicos y administrativos previos a la construcción de las instalaciones, así como tasas por uso de dominio público o por concesión de licencias de obra y de actividad. Además de estos recursos, algunas comunidades autónomas, exigen “cánones” de naturaleza jurídica controvertida, por aprovechamientos urbanísticos de suelos no urbanizables, que compensan a la Administración local por el mayor valor que genera la posibilidad de ejercer, de forma extraordinaria, actividades industriales o terciarias.

- **Imposición indirecta:** derivada del consumo intermedio de bienes y servicios sujetos al Impuesto sobre el Valor Añadido e impuestos especiales (Impuesto sobre la Electricidad e Impuesto sobre los Hidrocarburos).

Consumidor:

- Deducciones, bonificaciones y exenciones en los impuestos locales y autonómicos para aquellos que utilicen energías renovables.
- Impuesto sobre el Valor Añadido pagado por los consumidores finales
- Impuestos Especiales.

### **Chile:**

La inclusión de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) en la matriz eléctrica por el gobierno chileno se enmarca en el logro de diversos objetivos estratégicos de política entre los que destacan el aumento de la oferta energética, la seguridad energética y el cumplimiento de objetivos ambientales y de equidad.

El apoyo institucional a las ERNC quedó primeramente reflejado en el Plan de Seguridad Energética (2006-2010) <sup>62</sup> cuyos tres ejes estratégicos son:

- Diversificar la matriz (insumos y proveedores);
- Lograr mayor independencia/autonomía y
- Promover un uso eficiente e inteligente de la energía.

En Chile en los últimos años se han comenzado a dar los primeros pasos en la formulación de instrumentos e incentivos para el desarrollo de las Energías Renovables No Convencionales. El objetivo perseguido por el gobierno es establecer las condiciones para atraer inversión en proyectos ERNC a través de impulsar el desarrollo del mercado eliminando las principales barreras a la entrada. Dentro de los principales incentivos aplicados en Chile se encuentran en primer lugar los de carácter legal o reglamentario, y otros de carácter tributario como subsidios, créditos bancarios y creación de fondos de acuerdo al tipo de actividad o inversión que se logre financiar en relación con el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía. Los mismos ponderan un impacto económico positivo y crean la demanda

---

<sup>62</sup> CNE (2008). **Política energética: Nuevos Lineamientos**. Comunicado de prensa de la Comisión Nacional de Energía, Santiago de Chile, Disponible en: <http://www.cne.cl>. Consultado el 23 de marzo del 2017. Citado por: DUFEY, A., MARZOLF, N., y CEPPI, P. (s.f). **Instrumentos fiscales y no fiscales a las Energías Renovables en Chile**, p. 04.

de proyectos de energías renovables, estimulando el desarrollo de tecnologías maduras y de bajo costo, facilitando finalmente la generación de electricidad a partir de estas fuentes y su empleo en otras actividades domésticas.

### **Colombia:**

La política ambiental desarrollada en Colombia en este sentido comprende tres tipos de instrumentos:

- Normativos: leyes, decretos, resoluciones.
- Económicos: tasas, depósito-reembolso, incentivos fiscales
- Facilitadores: guías, convenios.<sup>63</sup>

Algunos tipos de beneficios que se incluyen en la legislación colombiana son los siguientes:

- Bienes excluidos del impuesto al valor agregado. Artículo 424-5 del Estatuto Tributario, incluido a través de la Ley 223 de 1995 y estos comprenden equipos y elementos nacionales o importados; construcción, instalación, montaje, operación de control y monitoreo ambiental y aquellos necesarios para dar cumplimiento a disposiciones, regulaciones y estándares ambientales vigentes.
- Importación de bienes que no causan impuesto al valor agregado, que se regula en el Artículo 428 del propio cuerpo legal.
- Dedución de la renta líquida por inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente, incluido a su vez en el Artículo 158-2.

Por su parte, el Decreto 2143<sup>64</sup> adicionó un nuevo Capítulo al Título III de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1073 de 2015 “Decreto Único Reglamentario del Sector de Minas y Energía”. En el mismo se define todo lo relacionado con la generación de

---

<sup>63</sup> PÉREZ MONTOYA, J. (2004). *Incentivos fiscales para la inversión y la gestión ambiental*. Cámara de Comercio, Bogotá. Colombia, p.15.

<sup>64</sup> Colombia (2015, 4 de noviembre). Decreto 2143 sobre *Promoción, desarrollo y utilización de las Fuentes no Convencionales de Energía*.

energía a partir de fuentes no convencionales y se establecen los siguientes incentivos:

- **Deducción especial en la determinación del impuesto sobre la renta.** Los contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta y complementarios que realicen directamente nuevas erogaciones en investigación, desarrollo e inversión en el ámbito de la 'producción y utilización de energía a partir FNCE o gestión eficiente de la energía, tendrán derecho a deducir hasta el cincuenta por ciento (50%) del valor de las inversiones, en los términos de los siguientes artículos, en concordancia con los porcentajes establecidos en el artículo 11 de la Ley 1715 de 2014.<sup>65</sup>
- **Impuesto sobre valor añadido.** Estarán excluidos del IVA la compra de equipos, elementos y maquinaria, nacionales o importados, o la adquisición de servicios dentro o fuera del territorio nacional que se destinen a nuevas inversiones y preinversiones para la producción y utilización de energía a partir FNCE, así como aquellos destinados a la medición y evaluación de los potenciales recursos, de conformidad con la certificación emitida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales de equipos y servicios excluidos del impuesto, para lo cual se basará en el listado elaborado por la UPME y sus actualizaciones.<sup>66</sup>
- **Exención de gravamen arancelario:** Las personas naturales y jurídicas titulares de nuevas inversiones en nuevos proyectos para el desarrollo de FNCE deberán obtener previamente la certificación expedida por el Ministerio de Minas y Energía, a través de la Unidad de Planeación Minero Energética, en la cual la entidad avalará el proyecto de FNCE y la maquinaria, equipos, materiales e insumos ' relacionados con este y destinados exclusivamente a

---

<sup>65</sup> *Idem.* Artículo 2.2.3.8.2.1

<sup>66</sup> *Ibidem.* Artículo 2.2.3.8.3.1

las etapas de preinversión e inversión. La UPME contará con un plazo de tres (3) meses para reglamentar el procedimiento relacionado con este inciso.

Las personas naturales y jurídicas titulares de nuevas inversiones, una vez expedidas las certificaciones de la UPME y de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, deberán remitir a la Ventanilla Única de Comercio Exterior - VUCE la solicitud de licencia previa, anexando la mencionada documentación.

Con el registro de la certificación ante el VUCE se entiende cumplida la solicitud de exención a la DIAN.<sup>67</sup>

- **Depreciación acelerada de activos:** Aquellos Generadores de Energía a partir de FNCE que realicen nuevas inversiones en maquinarias, equipos y obras civiles adquiridos y/o construidos con posterioridad a la vigencia de la Ley 15 de 2014, exclusivamente para las etapas de preinversión, inversión y operación de proyectos de generación a partir de FNCE, podrán aplicar el incentivo de depreciación fiscal acelerada, acuerdo con la técnica contable, hasta una tasa anual global veinte por ciento (20%).

### **México:**

Los instrumentos tributarios juegan un importante papel en la política ambiental de todo país. En relación a ello la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente en México refiere en su Artículo 21 la posibilidad de desarrollo de acciones que incentiven a los que promuevan actividades que contribuyan a la conservación del entorno y la protección del medio ambiente.<sup>68</sup>

---

<sup>67</sup> *Ibidem*. Artículo 2.2.3.8.4.1

<sup>68</sup> México. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente

ARTICULO 21: La Federación, los Estados y el Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñaran, desarrollaran y aplicaran instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, y mediante los cuales se buscara:

- I- Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, comerciales y de servicios de tal manera que sus intereses sean compatibles con los intereses colectivos de protección ambiental y de desarrollo sustentable.
- II- Fomentar la incorporación de información confiable y suficiente sobre las consecuencias, beneficios y costos ambientales al sistema de precios de la economía.

Con el objetivo de promover el uso de energías renovables, el Gobierno Federal ofrece una serie de incentivos fiscales para las personas físicas y morales que instalen celdas solares, ya sea en sistemas fotovoltaicos para la producción de electricidad, o en sistemas termodinámicos en calentadores solares de agua. Los incentivos fiscales que existen en este sentido, quedan establecidos en el artículo 34, Fracción XIII de la Ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR). Estos beneficios consisten en la reducción del 100% de impuestos sobre la compra de maquinaria y equipo para generar energía a partir de fuentes renovables. Para que esto sea aplicable, según lo dispuesto en la Fracción XIII, es necesario que el equipo y maquinaria estén en funcionamiento durante al menos los 5 años inmediatos después de que se haya hecho la deducción.<sup>69</sup>

Además, México cuenta con el financiamiento por parte de fondos internacionales para varios programas en relación al medio ambiente. Cabe destacar en este sentido el Proyecto de Energías Renovables a Gran Escala (PERGE) GEF-BM-SENER que cuenta con un donativo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), a través del Banco Mundial, por 25 millones de dólares. Su objetivo es impulsar las energías renovables en conexión a la red en México, y así contribuir a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros contaminantes; aumentar la estabilidad de precios de la energía; aportar capacidad al Sistema Eléctrico Nacional, y cumplir con las necesidades de diversificación de fuentes de energía, lo que constituye un incentivo fijo por unidad de energía generada durante los primeros 5 años de operación del proyecto.

- 
- III- Otorgar incentivos a quien realice acciones para la protección, preservación o restauración del equilibrio ecológico. Así mismo deberán procurar que quienes dañen el ambiente, hagan uso indebido de recursos naturales o alteren los ecosistemas, asuman los costos respectivos.
  - IV- Promover una mayor equidad social en la distribución de costos y beneficios asociados a los objetivos de la política ambiental, y
  - V- Procurar su utilización conjunta con otros instrumentos de política ambiental, en especial cuando se trate de observar umbrales o límites en la utilización de ecosistemas, de tal manera que se garantice su integridad y equilibrio, la salud y el bienestar de la población.

<sup>69</sup> DM Solar (2017). ***Incentivos fiscales por el uso de paneles solares***. Disponible en: <http://dmsolar.mx/incentivos-fiscales-por-el-uso-de-paneles-solares/>. Consultado el 23 de marzo del 2017.

## Uruguay:

Las empresas pertenecientes al Sector de Energías Renovables, pueden obtener exoneraciones de Impuesto a la Renta (IRAE), en el marco de la Ley N° 16.906 de Promoción y Protección de Inversiones, optando tanto por el Decreto N° 354/009, régimen específico del sector, o por el Decreto N° 2/012, correspondiente al régimen general de promoción de inversiones.<sup>70</sup>

En correspondencia con esto, las empresas podrán optar por el régimen más beneficioso y obtener además los restantes beneficios fiscales del régimen general: exoneración del Impuesto al Patrimonio, exoneración de Tributos a la Importación y devolución anticipada del IVA.

El Decreto 354/009 exonera del Impuesto a las Rentas de las Actividades Económicas a las rentas originadas en las actividades promovidas, según el siguiente calendario:

Para la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables no tradicionales:<sup>71</sup>

- 90% de la renta entre 1/07/2009 y 31/12/2017.
- 60% de la renta entre 1/01/2018 y 31/12/2020.
- 40% de la renta entre 1/01/2021 y 31/12/2023.

Para la prospección y exploración de minerales:

- 75% de la renta entre 1/07/2009 y 31/12/2013.
- 40% de la renta entre 1/01/2014 y 31/12/2018.

Para las restantes actividades:

- 90% de la renta entre 1/07/2009 y 31/12/2014.

---

<sup>70</sup> CPA FERRERE. (2013, octubre). **Beneficios fiscales para un proyecto del sector de Energías Renovables**. Montevideo, Uruguay. Disponible en <http://www.cpaferre.com>. Consultado el 23 de marzo del 2017.

<sup>71</sup> CPA FERRERE. (2013, octubre). **Beneficios...**, *op cit*. Disponible en: <http://www.cpaferre.com>. Consultado el 23 de marzo del 2017.

- 60% de la renta entre 1/01/2015 y 31/12/2017.
- 40% de la renta entre 1/01/2018 y 31/12/2020.

Al amparo del Decreto 02/012, las empresas podrán acceder tanto a exoneraciones de IRAE (excluyente respecto al Decreto 354/009) como a otros beneficios (complementario al Decreto 354/009).

Los proyectos promovidos por el Decreto 02/012, podrán acceder a una exoneración de IRAE que se calcula como un porcentaje de la inversión elegible comprometida, dependiendo del grado de compromisos asumidos por la empresa. El mínimo de exoneración es del 20% del monto de inversión, y el máximo del 100%. El pago mínimo de IRAE durante los ejercicios establecidos en la declaratoria promocional será del 10% de la renta fiscal.

#### Otros Beneficios:

Bajo el régimen general, los proyectos pueden acceder adicionalmente a los siguientes beneficios:

- Exoneración del Impuesto al Patrimonio sobre bienes muebles para activo fijo por toda la vida útil. Sobre Obras Civiles hasta 8 años si el proyecto se encuentra en Montevideo y 10 años si está radicado en el interior del país.
- Exoneración de Tributos a la importación de bienes muebles para activo fijo y materiales destinados a las Obras Civiles declarados no competitivos en la industria nacional.
- Devolución anticipada del IVA en régimen de exportadores para la adquisición en plaza de materiales y servicios destinados a las Obras Civiles.

#### Conclusiones parciales de los indicadores:

Los gobiernos de América Latina que fueron analizados anteriormente acogen en su legislación interna una serie de iniciativas que derivan en mecanismos económicos – financieros en favor de las llamadas “políticas verdes”. En este sentido se promueven

estímulos tributarios, exenciones, deducciones y beneficios fiscales en favor de las personas naturales y jurídicas que contribuyen a la preservación del ambiente, mediante inversiones que utilicen las FRE, para mitigar las consecuencias de las emisiones de GEI. En resumen, la mayoría de los países analizados regulan incentivos financieros de carácter tributario ya que los mismos son más relevantes para las economías por su carácter remunerativo, pues la persona espera algún tipo de apoyo financiero por la realización de una acción o por asumir determinado comportamiento, y a su vez el estado recibe una garantía monetaria en compensación.

#### **II.4. Regulación de los incentivos económicos – financieros a las fuentes renovables de energía en Cuba.**

Recientemente, como parte de la política del país de alcanzar una proporción no menor al 24 por ciento de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables en el año 2030, el Consejo de Estado de la República de Cuba aprobó el Decreto – Ley No. 345 “Del Desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Racional de la Energía”, que en su Artículo 1 declara que es, precisamente, su objeto, establecer las regulaciones para desarrollarlas, con el fin de, y aclara en su inciso e):

e) la estimulación de la inversión, la investigación y la elevación de la eficiencia energética, así como la producción y utilización de energía a partir de fuentes renovables, mediante el establecimiento de incentivos y demás instrumentos que estimulen su desarrollo;

Lo anterior, constituye la antesala de lo que posteriormente se regula en la Sección V “De los incentivos y de los beneficios arancelarios y fiscales”, donde la norma comienza a explicar los diferentes tipos de incentivos que, en correspondencia a la misma y otras regulaciones complementarias, se adoptarán en nuestro país para estimular este tipo de actividad:

- **Precios no recaudatorios y créditos bancarios:**

ARTÍCULO 8: Las personas naturales y jurídicas pueden adquirir equipos que utilicen fuentes renovables y otros que permitan el uso eficiente de la energía a precios no recaudatorios, y además acogerse al crédito bancario, según los principios para el otorgamiento establecido en la legislación vigente.

Aquí se le da la posibilidad a las personas tanto naturales como jurídicas a comprar equipos y/o tecnologías que usen las fuentes renovables o contribuyan de alguna manera al uso eficiente de la energía y podrán hacerlo a precios no recaudatorios, lo que implica que no habrá posibilidades de ganancias para el Estado, acorde a la situación económica del país y en relación a las demandas poblacionales. Además se establece lo referente a los créditos bancarios y nos remite a la “legislación vigente” en esta materia, que comprende todo el conjunto de resoluciones del Banco Central de Cuba para la puesta en marcha de este procedimiento, dicha institución ha participado en la implementación de políticas crediticias que responden a necesidades sociales en virtud de la Resolución 99 del 2011, Instrucciones No.2 y No. 6 del 2011 y la Instrucción 28 del 2013. Hasta el momento solo había otorgado préstamos o líneas de crédito a personas naturales para la compra de materiales de construcción y/o pago de servicios de mano de obra, así como para la adquisición de equipos de cocción, pero en virtud de sus funciones y objeto social el Banco puede obtener y conceder préstamos u otras modalidades de financiamiento a corto, mediano o largo plazo, tanto en moneda nacional como en divisa, exigiendo las garantías que correspondan, y es precisamente esto lo que facilita que de ahora en adelante intervenga en la concesión de créditos para este tipo de actividad.

- **Exenciones y otros beneficios fiscales a la inversión extranjera:**

ARTÍCULO 9: La inversión extranjera relacionada con el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y la elevación de la eficiencia energética constituye un sector priorizado y, en consecuencia, disfruta de los beneficios, exenciones totales o parciales de manera temporal o permanente, así como de otros beneficios fiscales que la ley otorga, con una escala de incentivos gradualmente ascendente, en correspondencia con la contribución que aporten a la economía nacional.

El artículo propiamente no define cuáles son esos beneficios o exenciones de los cuales se verán beneficiados aquellos que intervengan en una inversión relacionada con el uso y/o aprovechamiento de fuentes renovables de energía, solo nos remite, de igual manera a la “ley vigente”, que ente caso sería la Ley No.118 la cual exime del pago del impuesto sobre utilidades por un período de ocho años a partir de la constitución de la inversión y su puesta en marcha, aplicando un tipo impositivo del 15% sobre la utilidad neta imponible. Sin embargo “cuando concurra la explotación de recursos naturales, renovables o no, puede aumentarse el tipo impositivo del impuesto sobre utilidades por decisión del Consejo de Ministros. En este caso puede elevarse hasta en un 50%.”<sup>72</sup>

Además se contemplan bonificaciones del 50% y se exime del pago durante el primer año de operación de la inversión al impuesto sobre las ventas y sobre los servicios. También contempla la posibilidad de eximir del pago del impuesto aduanero por las importaciones de equipos, maquinarias y otros medios durante el proceso inversionista, de acuerdo con las normas establecidas al respecto por el Ministro de Finanzas y Precios.

- **Exenciones y bonificaciones arancelarias a la importación:**

ARTÍCULO 10.1: Las personas jurídicas, que importen materias primas, componentes, partes, piezas, equipos y accesorios, para la ejecución de un proceso inversionista, o fabricar equipos, dispositivos y piezas de repuesto, destinados al aprovechamiento de las fuentes renovables de energía, disfrutan de exenciones arancelarias, según el procedimiento establecido por el Ministro de Finanzas y Precios.

1. Las personas jurídicas que importan los elementos a que se refiere el apartado anterior para la elevación de la eficiencia energética, pueden ser

---

<sup>72</sup> Cuba (2014). **Ley No. 118 De la inversión extranjera**. Gaceta Oficial No.20 Extraordinaria del 16 de abril de 2014.

beneficiadas por el Ministerio de Finanzas y Precios con exenciones y bonificaciones arancelarias, cuando económicamente se justifique.

En este caso se remite, una vez más, a las normas complementarias que a tenor dicta el Ministerio de Fianzas y Precios, dígase en este caso la Resolución 13 de 1999 que dispone una bonificación del cincuenta por ciento (50 %) del pago del Arancel de Aduanas para las importaciones de maquinarias, equipos, partes de equipos, y accesorios, que constituyan como sistema, una tecnología para el control y tratamiento de residuales de instalaciones existentes, que reduzcan significativamente las cargas contaminantes que están emitiendo al medio ambiente y para las importaciones que se realizan en función de nuevas inversiones, se concederá esta bonificación siempre que se adopten tecnologías de avanzada, que mitiguen significativamente los impactos que, como consecuencia de su actividad, pudieran ocasionar al medio ambiente.<sup>73</sup>

No se contempla en la norma la posibilidad de importación de equipos y maquinarias por personas naturales, por tanto las mismas quedan excluidas de los beneficios que la misma propugna y no se verán exoneradas del pago arancelario a por la importación de equipos que generan, ahorran o almacenan energía eléctrica a partir del aprovechamiento de las fuentes renovables de energía. En el caso del apartado dos del artículo en cuestión, se establece una condición por parte del legislador y es que gozaran de los privilegios mencionados aquellas inversiones que “económicamente se justifiquen”, lo que evidentemente está relacionado con el costo – beneficio país.

- **Estímulos tributarios:**

ARTÍCULO 11: El Ministerio de Finanzas y Precios estimula tributariamente a las personas jurídicas que inviertan en equipos y medios destinados al empleo de las

---

<sup>73</sup> Cuba (1999). Ministerio de Finanzas y Precios. **Resolución No. 13**. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Ordinaria, La Habana, Resuelvo Primero.

fuentes renovables de energía y para lograr un uso racional y eficiente de la energía, cuando económicamente se justifique.

En este artículo se reconoce la aplicabilidad de estímulos tributarios por parte del Ministerio de Finanzas y precios a las personas jurídicas (no sucediendo de igual forma para las personas naturales), que inviertan en equipos que utilicen y/o desarrollen las fuentes renovables, pero no define cuales serán esos estímulos. Hace alusión nuevamente al beneficio económico que puedan aportar al país como condición necesaria para su aprobación.

El artículo 12 nos aclara que a las modalidades de inversión extranjera que se verán beneficiadas por este Decreto – Ley, no le serán aplicables los artículos anteriores, o sea que solo se hacen extensivos a las personas jurídicas propiamente dichas. Para las personas naturales, en cambio, resulta escasa la regulación, viéndose beneficiadas solamente por la compra de equipos a precios no recaudatorios y el otorgamiento de créditos bancarios para con este fin.

## **II.5. Valoración crítica de la regulación de los incentivos en Cuba. Análisis de resultados.**

El Decreto – Ley No. 345 “Del Desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Racional de la Energía”, responde a la política energética trazada por el país, y potencia el desarrollo de las fuentes renovables de energía, estableciendo como base las regulaciones para su aprovechamiento. Dispone también la adopción de incentivos y otros estímulos tanto para personas naturales, el sector estatal y la inversión extranjera. Precisamente aquí está dada su novedad, que nuestro país no solo reconoce en su marco legal la inclusión de este tipo de fuente, sino también que cuenta con mecanismos para su estimulación.

En comparación con otros ordenamientos, representa un paso de avance el hecho de su regulación jurídica en primer lugar, pero también es apreciable la adopción de instrumentos económicos para las fuentes renovables de energía en particular,

por nuestro sistema de derecho y cómo resultan de aplicabilidad en Cuba muchos de los incentivos que, para este fin, se encuentran diseñados en otras legislaciones, ajustado obviamente al contexto económico cubano.

En un análisis más exhaustivo del antes mencionado cuerpo legal, y lo concerniente al tema de los incentivos que para el desarrollo de las fuentes renovables de energía el mismo reconoce, es válido aclarar que, independientemente de aquellos que encuentran respaldo legal en el referido Decreto Ley, debieron también incluirse otros que, a consideración de la autora, resultan aplicables a Cuba. Tal es el caso de la creación de fondos, que como se abordaba en epígrafes anteriores, resulta un instrumento que, aunque no es considerado con tal condición en la doctrina, es adoptado por muchos ordenamientos internos. Se trata de crear un fondo común para un fin determinado, en este caso pudiera ser para actividades de corte ambiental, que contribuyan a la preservación del medio ambiente, o la creación de un fondo explícitamente para el financiamiento de toda actividad o inversión que guarde relación con el uso y aprovechamiento de las fuentes renovables de energía.

En otro orden, se encuentra el tema de los subsidios. Cuando se habla de subsidios, se hace alusión a la posibilidad que tiene el Estado de financiar una actividad determinada, sin recaudación alguna de su costo. En este sentido, el Estado pudiera asumir una parte del costo de determinada inversión para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía, sin que el destinatario o beneficiado de la misma reembolse esa cantidad, por la importancia que de la misma deriva y por la reducción de los costos sociales, económicos y ambientales que de ella se derivan. Pero también hace alusión al subsidio en las tarifas establecidas, o sea, que en aquellos lugares donde se genere energía a partir de fuentes renovables, se vea subsidiado el precio que al efecto establece el Sistema Eléctrico Nacional por el consumo de energía eléctrica a partir de combustible fósiles, ya que no son estos los que se explotan. En otros ordenamientos, se establecen los subsidios por cada tipo de fuente de energía en particular. Pudiera

pactarse vía contractual un costo promedio por la adquisición de la tecnología y toda la instalación o adquirir mediante crédito bancario la tecnología, pero en resumen, se trata de que quien genere totalmente electricidad mediante las fuentes no convencionales, se vea exonerado del pago de las tarifas habituales.

La norma es muy general y escueta, no explica el “cómo” sino el “qué”. Respecto a los incentivos y otros beneficios, el legislador no establece conceptos, por lo que se hace necesario acudir muchas veces a las normas complementarias para una mejor comprensión de los mismos. La remisión constante a la “legislación o disposiciones vigentes” de otros organismos, hace que la norma llegue a tornarse ambigua y su aplicabilidad se vea frenada por algunas de las trabas que dichas disposiciones puedan presentar y dificultar, en definitiva, la viabilidad del proceso.

Para las personas naturales resultan aplicables muy pocos incentivos, solamente se hayan beneficiados por la adquisición de tecnología, sin resultar de aplicabilidad para ellos ningún otro estímulo fiscal o tributario, a diferencia de las personas jurídicas y la inversión extranjera. Otro elemento es el hecho de la condición que impone la norma, principalmente a la importación y a la inversión, que para que se vean favorecidas de exenciones arancelarias y/o estímulos tributarios respectivamente, necesitan justificar económicamente la actividad, dicho en otras palabras, que realmente la misma reporte un beneficio al desarrollo económico de país.

Por su parte la compraventa de energía a los productores independientes, no se haya contemplada como una forma de estimular a los mismos y por lo tanto no se describen en el Decreto – Ley cuáles podrían ser los posibles beneficios a dichos productores. Se habla de la formación de un precio en proporción a que dicha energía evita los daños que producen los combustibles fósiles, se entiende que deba ser por la vía contractual, pero nada dice al respecto, ni se explica el procedimiento para llevarlo a vías de hecho. De igual manera, sucede con la cogeneración, sobre la cual la norma no se pronuncia y en epígrafes anteriores se

analizaba las ventajas de su uso, y cómo puede llegar a explotarse a partir de una fuente primaria de energía renovable y secuencialmente generar electricidad a gran escala, lo que reporta grandes beneficios.

#### Análisis de resultados:

Una vez analizado el Decreto – Ley No. 345 “Del Desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Racional de la Energía” y las cuestiones que se apuntaban al respecto, se realizó una entrevista exploratoria a distintos especialistas en la materia con el objetivo de:

- Indagar acerca del conocimiento que los mismos pudieran aportar sobre la regulación de los incentivos económicos – financieros a las fuentes renovables de energía en Cuba
- Conocer la factibilidad de dichos incentivos en los sectores que guardan relación con las FRE y su explotación en la provincia de Villa Clara.

El cuestionario se basa en 5 preguntas, las tres primeras encaminadas al logro del primer objetivo: conocimiento de qué es un incentivo de forma general para el desarrollo de las FRE, cuáles son los que específicamente se hayan regulados, así como las ventajas y desventajas de los mismos. En correspondencia las demás se dirigen al segundo objetivo propuesto, en relación a la factibilidad de los incentivos y conocer la existencia de alguna experiencia en su aplicación. (Ver Anexo No.5).

Para el desarrollo de dicho cuestionario se entrevistó un total de 7 especialistas, entre ellos la compañera ARGELIA BALBOA MONZÓN, Especialista de la Dirección de Energías Renovables del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), MSc. CARLOS MARTÍNEZ COLLADO, Jefe del Grupo de Normalización y Evaluación Energética de la Oficina Nacional para el Uso Racional y Eficiente de la Energía (ONURE), LIC. DEYSI MIRIAM, Directora de Legislación en el Ministerio de Justicia (MINJUS), JULIÁN N. FRANCIA ARREDONDO, Especialista Energético del Departamento de Industria de la Empresa Azucarera (AZCUBA); JUAN ROBERTO, Especialista de la

ONURE en Santa Clara; LIC. ELISA, Especialista Económica del Departamento de Inversiones de la Empresa Eléctrica de Villa Clara y funcionarios del Banco de Crédito y Servicios de la localidad de Santa Clara.

Las primeras tres preguntas arrojaron como resultado el hecho de que 4 de las personas entrevistadas desconocen que es un incentivo para el desarrollo de las FRE, representando aproximadamente el 57,2 % de la muestra seleccionada, consideran que el hecho de que se vean potenciadas por el país y formen parte de una política ya constituye, de por sí, un incentivo, desconociendo que existen mecanismos propios para estimularlas y desarrollarlas de carácter fiscal, tributario, etc. Solo tres de los especialistas conocen la existencia del Decreto – Ley y por tanto su contenido, constituyendo el 42,8 % del total de entrevistados, aunque se reconoce la importancia de que hoy las FRE en Cuba cuenten con un respaldo legal y comience a llevarse a vías de hecho lo estipulado. (Ver Anexo No. 6).

Se conoció además, respondiendo al segundo objetivo propuesto, y en correspondencia con las restantes preguntas del cuestionario, que ciertamente existen algunas experiencias en la aplicación de incentivos y/o estímulos de acuerdo al tipo de fuente que se explota. Tal es el caso de los porcino cultores, para los cuales la normativa establece como requisito obligatorio que produzcan biogás cuando alcanzan una cifra determinada de puercos exigida por las disposiciones al efecto, en este sentido, el Banco financia una parte de la inversión mediante el otorgamiento de créditos y la otra parte es asumida por el Ministerio de Fianzas y Precios.

Otro ejemplo se constató con los especialistas de la Empresa Eléctrica de Villa Clara, la cual hasta el momento, como inversionista, no tiene ninguna fuente de energía renovable en explotación, pero es la encargada de desarrollar los proyectos de la energía solar fotovoltaica. Aun así, cuenta con un programa de electrificación de viviendas aisladas a las cuales no llega el acceso de la electricidad por las vías que establece el Sistema Eléctrico Nacional. Actualmente estas viviendas cuentan con un panel solar que permite la generación de la

electricidad que consumen en sus hogares a cambio de 10 pesos CUP mensuales (tarifa establecida). Dicho precio no resulta proporcional al costo de la inversión y de su instalación, se trata de una especie de subsidio por parte del estado para el desarrollo de esta labor social. Se pudo verificar, además, con especialistas de la Empresa Azucarera, y encargados de explotar la biomasa como fuente renovable de energía, que los trabajadores en el período de zafra reciben un estímulo basado en el aumento de los ingresos salariales, para los cuales deben superar distintos indicadores de sus planes de producción, que tributan al incremento de la venta de energía eléctrica al Sistema Eléctrico Nacional, lo que indudablemente constituye otra forma de estimular a los productores.

Conclusiones parciales de los resultados constatados:

- Poco más de la mitad de los especialistas entrevistados e implicados además con el desarrollo y uso de las FRE, desconocen qué son los incentivos económicos – financieros para estimular el aprovechamiento de estos recursos en la producción de electricidad en el país, y consecuentemente se muestra el desconocimiento de la regulación jurídica que los respaldan, lo que acarrea deficiencias en su aplicabilidad.
- Si bien es cierto que no se reconocen como incentivos algunas de las experiencias mostradas en los distintos sectores, es palpable la aplicabilidad de algunos de ellos, lo que se hará más visible en la medida en que se reconozca la factibilidad que hoy muestra la legislación cubana en la adopción de instrumentos económicos para el cumplimiento de la política trazada por el país en torno a las FRE.

## CONCLUSIONES:

PRIMERA: Las fuentes renovables de energía son aquellas que se obtienen a partir de recursos naturales que se encuentran en el ambiente de manera prácticamente inagotable, en comparación con la vida del hombre, para su transformación y uso en energía útil, por lo que su impacto ambiental es reducido, constituyendo así una

alternativa viable frente a las energías convencionales. Son de vital importancia para el desarrollo energético y económico de las naciones. Poseen varias ventajas en relación a los combustibles fósiles que hoy se explotan en mayor medida en el mundo, ya sean de carácter social, económico, doméstico, medioambiental e incluso a nivel de mercado.

SEGUNDA: En el derecho comparado se constata la existencia de regulaciones jurídicas de las energías renovables, ya sea mediante una ley especial o una política, para el desarrollo de las fuentes renovables de energía, cualquiera que sea su jerarquía normativa, y en las cuales se establecen aspectos conceptuales, principios básicos para su utilización, condiciones de uso, mercado e incentivos y/o estímulos para propiciar su aprovechamiento, a fin de garantizar una debida regulación jurídica de este importante sector.

TERCERA: Las FRE constituyen una fuente de generación de electricidad no contaminante de vital importancia en el país, es por ello que se ha trazado una política nacional para lograr una inclusión cada vez más creciente en la matriz de generación eléctrica en Cuba. Con este propósito la normativa en torno a su uso y desarrollo está conformada por la Constitución de la Republica, La Ley No.81 del Medio Ambiente, el Decreto No.327 Reglamento del proceso inversionista y el reciente Decreto – Ley No. 345 “Del Desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Racional de la Energía”, que recoge su base conceptual y las cuestiones principales para potenciar su uso y aprovechamiento, en aras de lograr una mayor eficiencia energética y reducir el uso de los combustibles fósiles.

CUARTA: Los incentivos económicos - financieros que se reconocen en el ordenamiento jurídico cubano son de índole arancelario y fiscal, consistentes en: precios no recaudatorios; créditos bancarios; beneficios y exenciones fiscales, así como otros estímulos tributarios, en correspondencia a las disposiciones legales vigentes por parte de los organismos estatales encargados y estos requieren, para

su viabilidad y eficacia, normas complementarias, y se centran esencialmente en las personas jurídicas y la inversión extranjera;

QUINTA: El análisis de los incentivos que reconoce el Decreto – Ley No. 345 “Del Desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Racional de la Energía” en comparación con los regulados en otros ordenamientos internos de los países seleccionados, no contempla la adopción de otros instrumentos económicos que pudieran ser perfectamente aplicables a nuestro sistema económico – social como la creación de fondos y los subsidios en las tarifas establecidas por el sistema Eléctrico Nacional. No incluye a la cogeneración y a la compraventa de energía como otras formas de incentivar el uso de fuentes renovables y lograr la eficiencia energética.

SEXTA: El análisis de resultados de las entrevistas realizadas a especialistas permitió comprobar que no existe conocimiento de la norma reguladora de las FRE y su contenido. Si bien se valora como un paso de avance su regulación en Cuba, se desconocen los incentivos que para su desarrollo han sido adoptados, dando como resultado que se ignore la factibilidad e importancia de los mismos y los beneficios que traen para el productor y el consumidor.

## RECOMENDACIONES:

PRIMERA: A la dirección del Departamento de la carrera de Derecho, realizar acciones de divulgación y posgrado dirigidas hacia los actores implicados: Empresa Eléctrica, Delegación Territorial del CITMA, Banco de Crédito y Comercio, Banco Popular de Ahorro, AZCUBA, con el fin de dar a conocer el Decreto - Ley 345 de 2017, sobre las FRE y los incentivos económico - financieros regulados en este.

SEGUNDA: Utilizar la tesis como material bibliográfico para el estudio de los incentivos económicos - financieros y su regulación en las asignaturas de Derecho Ambiental y Derecho Financiero en la formación de los profesionales del Derecho.

TERCERA: Dar continuidad al tema de investigación sobre los incentivos económicos a las FRE de forma interdisciplinaria contando con la colaboración de especialistas CEETA de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas y de la Facultad de Economía, con la ampliación de la muestra de los especialistas consultados a los fines de valorar la aplicabilidad de los incentivos y las normas de desarrollo que están pendientes de promulgarse.

# BIBLIOGRAFÍA

1. AMAYA LARA, A.D. (2012). Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos para optar por el título de Abogado de los tribunales y Juzgados de la Republica: ***Análisis a los incentivos económicos ambientales aplicables al distrito metropolitano de Quito***, Ecuador.
2. Analistas económicos y sociales para Greenpeace. (2014, octubre). ***El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030***. Disponible en: <http://www.greenpeace.es>. Consultado el 23 de marzo del 2017.
3. Artículo anónimo: ***Fuentes de energía renovable en Cuba***. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Fuentes\\_de\\_energ%C3%ADa\\_renovables\\_en\\_Cuba](https://www.ecured.cu/Fuentes_de_energ%C3%ADa_renovables_en_Cuba). Consultado el 10 de enero de 2017.
4. BARRENECHEA, P. (2006). ***Informe Final del Proyecto “Competitividad y Medio Ambiente: Fomento de Gestión Ambiental y Producción Más Limpia”***. MERCOSUR SGT No 6 / GTZ.
5. BBC Mundo. (2016, abril). ***Los países de América Latina que más y menos invierten en energías renovables***. Disponible en: [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160329\\_ciencia\\_energia\\_renovable\\_inversion\\_america\\_gtg](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160329_ciencia_energia_renovable_inversion_america_gtg). Consultado el 10 de marzo del 2017.
6. BETANCOURT, L.I. (2009). DOSSIER: ***Energías renovables: marco jurídico en Colombia***, Edición 21,
7. BORREGOARD, N. (2012). ***Uso de instrumentos económicos en la política ambiental. Análisis de casos para una gestión eficiente de la contaminación en Chile***. Publicación de la Comisión Nacional de Medio Ambiente. Obispo Donoso 6, Primera Edición de 600 ejemplares, Santiago, Chile.

8. CADENA, A.I. (214, enero). **Regulación para incentivar las energías alternas y la generación distribuida en Colombia: Conclusiones.** Revista de Ingeniería. Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia.
9. CNE (2008). **Política energética: Nuevos Lineamientos.** Comunicado de prensa de la Comisión Nacional de Energía, Santiago de Chile, Disponible en: <http://www.cne.cl>. Consultado el 23 de marzo del 2017.
10. CPA FERRERE. (2013, octubre). **Beneficios fiscales para un proyecto del sector de Energías Renovables.** Montevideo, Uruguay. Disponible en <http://www.cpa ferrere.com>. Consultado el 23 de marzo del 2017.
11. DM Solar (2017). **Incentivos fiscales por el uso de paneles solares.** Disponible en: <http://dmsolar.mx/incentivos-fiscales-por-el-uso-de-paneles-solares/>. Consultado el 23 de marzo del 2017.
12. DOBRIANSKY, L.E. (22 de septiembre de 2008). **Creación de mercados para tecnologías de energía limpia.** artículo pertenece al periódico electrónico “Soluciones para tener energía limpia”. Disponible en: <http://iipdigital.usembassy.gov/st/spanish/publication/2008/09/20080922161319tI0.1067926.html#axzz4bsDuwS10>. Consultado el 23 de marzo de 2017.
13. DUFÉY, A. MARZOLF, N. CEPPI, P. (s.f). Trabajo: **Instrumentos fiscales y no fiscales a las Energías Renovables en Chile.**
14. **Energías renovables. Conceptos básicos.** Artículo de la revista Cultivar Salud. Disponible en: <http://www.cultivarsalud.com/vida-y-hogar-eco/energias-renovables-conceptos-basicos/>. Consultado el 24 de abril del 2017
15. ESCALERA INFANTE, A. (Ed). **Energías renovables en Cuba. El Capitán Planeta cubano.** Suplemento científico técnico de Juventud Rebelde No.208, domingo 18 de diciembre de 2016.
16. FLORES MONTALVO, A. (2012, septiembre). **Instrumentos económicos en la regulación ambiental en México.** Instituto Nacional de Ecología DGIPEA.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Presentación para ponencia.

17. GIARRIZZO, V. (2012, diciembre). ***Incentivos monetarios y no monetarios para impulsar el pago de impuestos. Un experimento controlado.*** Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires. Disponible en:  
[http://revistacientifica.fce.unam.edu.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=302](http://revistacientifica.fce.unam.edu.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=302). Consultado el 23 de marzo del 2017.
18. GIELEN, D., SAYGIN, D., WAGNER, N. (January 2015). International Renewable Energy Agency (IRENA). ***Remap 2030: Renewable Energy Prospects US.*** Disponible en:  
<http://instituteeforenergyresearch.org/topics/encyclopedia/renewable-energy/>. Consultado el 23 de marzo del 2017.
19. GONZÁLEZ GONZÁLEZ, D. Tesis en opción al Grado de Especialista en Asesoría Jurídica: ***Propuestas para la regulación jurídica de la Cogeneración en Cuba.*** Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
20. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (2011). ***Fuentes de Energía Renovable y mitigación del cambio climático. Resumen para responsables de políticas y resumen técnico.***
21. HERNÁNDEZ, F. (3 de noviembre del 2015). Disponible en <http://erenovable.com/energias-renovables-ventajas-y-desventajas/>. Consultado el 10 de enero de 2017.
22. HERRERA MORENO, G. (junio, 2016). Trabajo de Diploma: ***Instrumentos económicos de gestión ambiental para la mitigación del cambio climático en Cuba.*** Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.

23. INIESTA, I. (2013, febrero). **Incentivos morales o sociales**. Diccionario de Marketing y Publicidad MarketReal. Disponible en: [www.marketreal.es](http://www.marketreal.es). Consultado el 10 de marzo del 2017.
24. JARA TIRAPEGUI, W. (2006) **Introducción a las Energías Renovables No Convencionales (ERNC)**. 1ra Edición, Chile.
25. MARTÍNEZ MARTÍN, I. (Ed). (octubre, 2014). Abay Analistas Económicos y Sociales para Greenpeace: **El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030**, p. 09. Disponible en: [www.greenpeace.es](http://www.greenpeace.es). Consultado el 10 de diciembre del 2016.
26. OCDE (1994). *Managin the Environment: The Role of Economic Instruments*. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, Paris.
27. OJEA, L. DOSSIER: (2010). **Energías renovables. La fuerza verde**. Disponible en: [www.erenovable.com](http://www.erenovable.com). Consultado el 10 de diciembre de 2016.
28. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL. (1992). **Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo**, 19na Sección Plenaria por la Resolución 1 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil, 14 de junio de 1992.
29. PALENCIA, A. (s.f). **Concepto e importancia de los incentivos**. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/214335493/Concepto-e-Importancia-de-Los-Incentivos>. Consultado el 20 de marzo de 2017.
30. PÉREZ MONTOYA, J. (2004). **Incentivos fiscales para la inversión y la gestión ambiental**. Cámara de Comercio, Bogotá. Colombia
31. PÉREZ PORTO, J. y GARDEY, A. (2014). **Definición de energías renovables**. Disponible en: <http://definicion.de/energia-renovable/>. Consultado el 10 de diciembre del 2016.

32. **Prospectiva de las Energías Renovables 2012-2026**. Disponible en: [www.energia.gob.mx](http://www.energia.gob.mx). Consultado el 10 de diciembre del 2016.
33. Report of INSTITUTE FOR ENERGY RESEARCH U.S. (IER) (2015). Disponible en: <http://instituteforenergyresearch.org/topics/encyclopedia/renewable-energy/>. Consultado el 15 de mayo del 2017.
34. Reporte de ECOFYS, 2011.
35. Reporte de la situación mundial: Energías Renovables. Publicación anual, p.18. Disponible en: [www.ren21.net](http://www.ren21.net). Consultado el 10 de enero de 2017.
36. RODRÍGUEZ SCHALLENGBERG, J.C (*et al.*). (abril, 2008). **Energías renovables y eficiencia energética.**, Instituto Tecnológico de Canarias. S.A. 1ra Edición.
37. RODRÍGUEZ, TAGLE.L. (Ed.). (*et al.*). (2004). **Tabloide de energía.** Editorial Academia. 1ra Edición.
38. SÁNCHEZ ALMEIDA, M.D. (2016, julio). **Política fiscal ambiental en el Ecuador: avances y desafíos.** Documento de proyecto.
39. SINGER, S. (Ed). (2011). **El informe de la energía renovable: 100% de energía renovable para el año 2050.** Reporte de WWF. Disponible en: [www.panda.org](http://www.panda.org). Consultado el 10 de diciembre del 2016.
40. SUREDA, J. (2016, noviembre). **Resurgimiento de las Energías Renovables en países en vías de desarrollo.** Publicación en blog: AUARA Leave a Comment. Disponible en: <https://www.auara.org/resurgimiento-de-las-energias-renovables-en-paises-en-vias-de-desarrollo/>. Consultado el 10 de marzo del 2017.
41. **Twenergy.** Iniciativa de Endesa por la eficiencia y la sostenibilidad. Disponible en: <https://twenergy.com/a/que-son-las-energias-renovables-516>. Consultado 10 de enero de 2017.

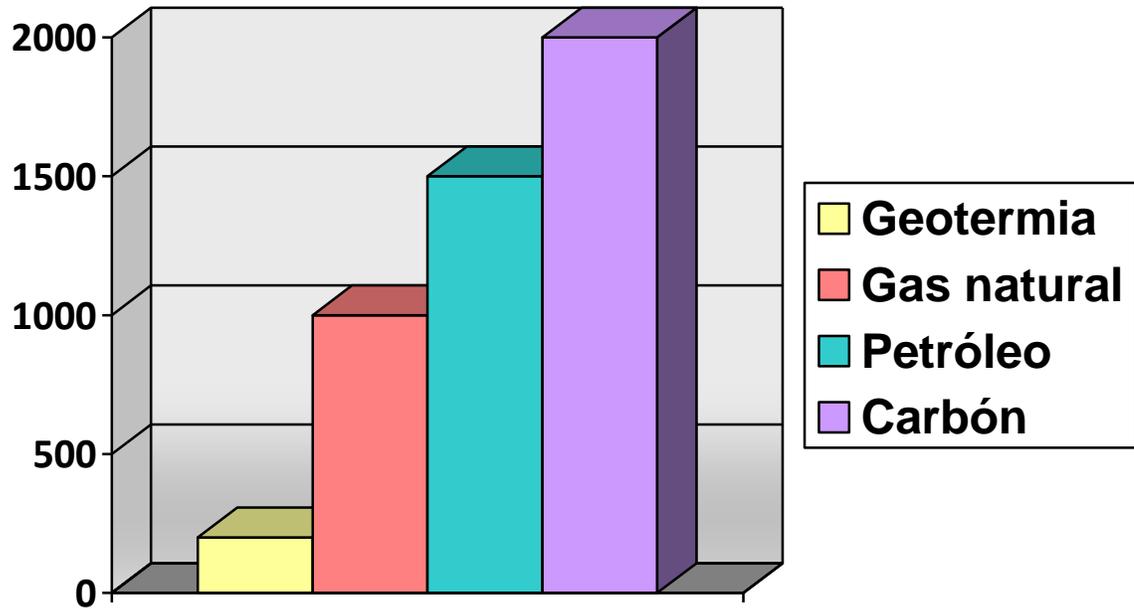
Legislación consultada:

- **Constitución de la República de Cuba.**
- **Ley No. 118 De la inversión extranjera.** Gaceta Oficial No.20 Extraordinaria del 16 de abril de 2014.
- **Ley Reformatoria para la Equidad Tributaria del Ecuador,** Tercer Suplemento, Registro Oficial N° 242. Ecuador (29 de diciembre del 2007).
- **Ley del Impuesto de Sociedades.** Artículo 39. España, (2009).
- **Ley para el aprovechamiento eólico en Galicia.** Ley No. 8 (2009, 22 de diciembre), Galicia, España.
- **Ley 20.257,** disponible en: [http://www.cne.cl/archivos\\_bajar/20\\_257\\_1.pdf](http://www.cne.cl/archivos_bajar/20_257_1.pdf).
- **Ley 20.257.** Disponible en: [http://www.cne.cl/archivos\\_bajar/20\\_257\\_1.pdf](http://www.cne.cl/archivos_bajar/20_257_1.pdf)
- **Ley No.81 del Medio Ambiente.** (11 de julio de 1997) Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria No. 7, La Habana, p. 47.
- **Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética,** México, 2012, Artículo 3.
- **Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía,** México, 2012, Artículo 1. Diario Oficial de la Federación. Disponible en: [www.dof.gob.mx](http://www.dof.gob.mx).
- **Ley sobre la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.** No. 1715. Publicada en Diario Oficial 49150, Colombia, 13 de mayo del 2014. Artículo 5.16.
- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente.** México
- **Ley No. 9 de 2011.** Castilla-La Mancha, España.
- **Ley No.1** (2012, 28 de febrero). **Medidas Tributarias, Administrativas y Financieras.** Castilla-León, España

- **Decreto – Ley No. 327 Reglamento del proceso inversionista.** Gaceta Oficial de la Republica No. 5 Extraordinaria de 23 de enero de 2015.
- **Decreto – Ley No.345 Del desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía.** Cuba, 23 de marzo del 2017, Artículo 1.
- **Decreto 2143 sobre Promoción, desarrollo y utilización de las Fuentes no Convencionales de Energía.** Colombia (2015, 4 de noviembre).
- **Resolución No. 13.** Ministerio de Finanzas y Precios. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Ordinaria, La Habana, Resuelvo Primero. Cuba (1999).
- **Resolución No. 224 de 2014 del Ministro de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.** Anexo No. 2. Documentación tecnológica. Disponible en: Gaceta Oficial de la Republica No. 5 Extraordinaria de 23 de enero de 2015.
- **Resolución No. 283 de 2014 del Ministerio de Energía y Minas.** Artículo 6. Disponible en: Gaceta Oficial de la Republica No. 5 Extraordinaria de 23 de enero de 2015.
- **Acuerdo 027 Ministerio del Ambiente,** Registro Oficial 704, 16-V-2012. Ecuador.

## ANEXOS:

### Anexo No.1. Comparación emisiones de CO<sub>2</sub> lbs/MWh



Fuente: Endesa, Chile. Citado por: JARA TIRAPEGUI, W. (2006) *Introducción a las Energías Renovables No Convencionales (ERNOC)*. 1ra Edición, Chile

## Anexo No. 2. Política Nacional de las energías renovables en América Latina.

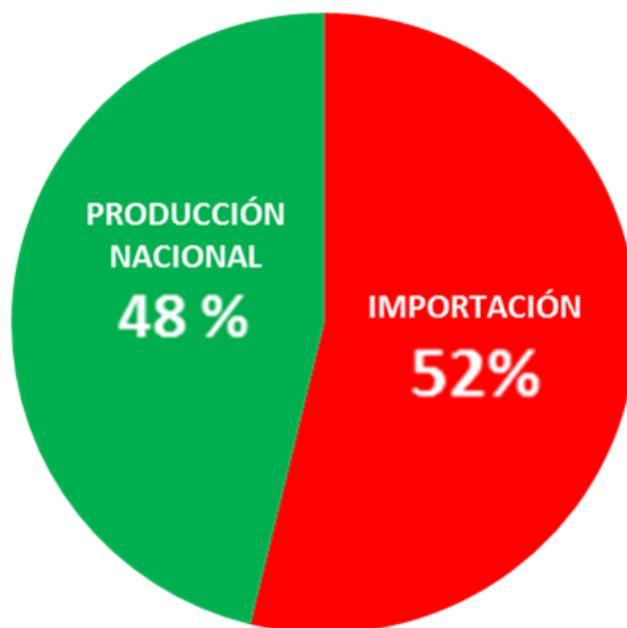
	Objetivo de energías renovable	Estrategia/ ley de FRE	Ley/programa de energía solar	Ley/programa de energía solar	Ley/programa de energía eólica	Ley/programa de energía geotérmica	Ley/programa de biomasa	Ley/programa de biocombustibles
Argentina	Activo	Activo			Activo			Activo
Belice	Activo	Activo						
Bolivia	Activo							
Brasil	Activo				Expirado, sustituido o inactivo			Activo
Chile	Activo	Activo	Activo	Activo		Activo	Activo	
Colombia	Activo	Activo						
Costa Rica	Activo					Activo	Activo	Activo
Ecuador	Activo					Activo	Activo	Activo
El Salvador	Activo			Activo				
Guatemala	Activo						Activo	
Guyana	Activo							
Honduras	Activo	Activo						Activo
México	Activo	Activo	Activo			Activo	Activo	Activo
Nicaragua	Activo	Activo				Activo	Activo	Activo
Panamá	Activo	Activo	Activo	Activo	Activo		Activo	Activo
Paraguay								Activo
Perú	Activo	Activo		Activo		Activo		Activo
Suriname	Activo							
Uruguay	Activo	Activo	Activo				Activo	Activo
Venezuela	Activo	En desarrollo.						
<b>Total (activo)</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>11</b>

 Activo

 Expirado, sustituido o inactivo

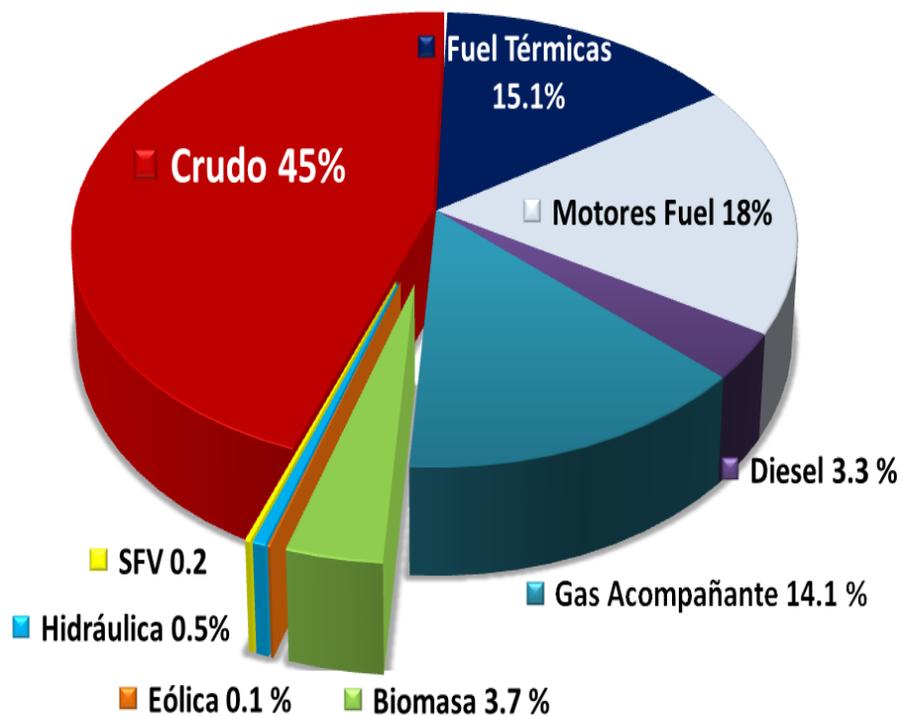
 En desarrollo.

**Anexo No. 3: Importación de los combustibles fósiles frente a la producción nacional.**



Fuente: **Presentación del MINEM “Desarrollo de las fuentes de energía renovable en Cuba”,** enero del 2017.

#### Anexo No. 4. Matriz energética nacional en el año 2015.

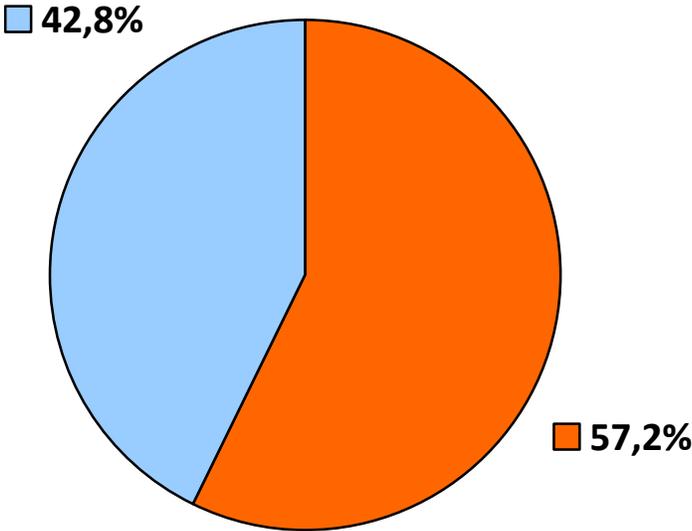


Fuente: Oficina de Energías Renovables del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

**Anexo No. 5. Cuestionario para entrevista a especialistas  
relacionado con la aplicación de incentivos económicos -  
financieros para el desarrollo de las fuentes renovables de energía  
en Cuba.**

- 1- ¿Tiene usted conocimiento acerca de qué son los incentivos económicos – financieros para el desarrollo de las fuentes renovables de energía?
- 2- ¿Cuáles son los incentivos que regula el Decreto – Ley No. 345 “Del Desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Racional de la Energía” en Cuba?
- 3- ¿Qué ventajas o desventajas considera usted que tiene la regulación de los mismos?
- 4- ¿Existe en su sector alguna experiencia en la aplicación de incentivos u otros estímulos financieros por el uso de las fuentes renovables de energía?
- 5- A su juicio, ¿cuáles serían más factible según el tipo de fuente que se explota?  
¿Por qué?

**Anexo No. 6. Resultados de la entrevista aplicada a especialistas en la localidad de Santa Clara.**



**■ Desconocimiento de los incentivos económicos a las FRE**

**■ Conocimiento de los incentivos económicos a las FRE regulados en Cuba**