

Universidad Internacional de las Américas

Facultad de Ciencias Sociales

Escuela de Relaciones Internacionales

**Tesina de grado para optar por el Bachillerato en
Relaciones Internacionales**

**“La proyección de Costa Rica en el uso de las energías limpias,
de acuerdo con el compromiso internacional de la energía
asequible y no contaminante, que establece el programa de la
Organización de Naciones Unidas sobre los objetivos del
desarrollo sostenible, en el periodo 2015 – 2017”**

Sustentante: Sabrina Spruyt Aguilar

Directora de Carrera: MBA Paula Alfaro Flores

Tutora de Metodología: Licda. Ibel Díaz Calderón

14 de noviembre de 2017

San José, Costa Rica

Tabla de contenido

Capítulo I.....	11
Introducción.....	11
1.1 Justificación.....	13
1.2 Planteamiento del problema.....	15
1.3 Perspectiva teórica.....	20
1.4 Pregunta de investigación.....	22
1.5 Objetivo general.....	22
1.5.1 Objetivos específicos.....	22
1.6 Estrategia metodológica.....	23
2.1 Historia del medio ambiente a nivel global.....	28
2.1.1 Importancia del medio ambiente.....	30
2.1.2 Componentes del medio ambiente.....	32
2.1.2.1. Factores abióticos.....	32
2.1.2.2. Factores bióticos.....	33
2.2 El calentamiento global.....	34
2.2.1 Medio ambiente en correlación con el calentamiento global.....	35
2.2.2 Consecuencias del calentamiento global.....	35
2.3 Programas internacionales de protección al medio ambiente.....	37
2.4 Respuestas institucionales para la educación ambiental.....	34
2.5 Programa de la Organización de Naciones Unidas sobre los objetivos del desarrollo sostenible.....	43
2.6 Programas de ayuda a la protección del medio ambiente.....	46
Capítulo III.....	49
3.1 Surgimiento y desarrollo de las energías limpias.....	49
3.2 Tipos de energías limpias existentes.....	52

3.2.1 Energía solar térmica o termo solar	53
3.3 Energías limpias más utilizadas.....	63
3.4 Importancia de las energías limpias a nivel internacional.....	65
3.5 Ejemplificación de proyectos más exitosos sobre energías limpias	67
Capítulo IV	71
4.1 Desarrollo sostenible	71
4.1.1 Compromiso internacional de la energía asequible y no contaminante que establece los objetivos del desarrollo sostenible	73
4.1.2 Importancia del compromiso internacional	76
4.2 Proyección de la República de Costa Rica en el uso de las energías limpias	76
4.2.2 Proyectos de ley existentes en la República de Costa Rica sobre energías limpias	80
5. Conclusiones generales	93
6. Recomendaciones finales	95
7. Lista de Entrevistados.....	97
Referencias Bibliográficas.....	98
Anexos	104

Contenido de imágenes y figuras

Ilustración 1	54
Tipo de paneles de energía solar fotovoltaica	54
Ilustración 2	55
Producción de la energía eólica mediante el aerogenerador.....	55
Ilustración 3	56
Aerogeneradores o molinos en Tierra firme.....	56
Ilustración 4.....	56
Aerogeneradores o molinos en el agua.....	56
Ilustración 5	58
Central Hidroeléctrica de Itaipú en la frontera de Brasil y Paraguay.....	58
Ilustración 6	60
La planta geotérmica de Nesjavellir de Islandia.....	60
Ilustración 7	86
Planta Hidroeléctrica del Reventazón.....	86
Ilustración 8	87
Planta Geotérmica Las Pailas II.....	87
Ilustración 9	88
Proyecto Eólico Chiripa	88
Ilustración 10	89
Planta Térmica de Garabito	89
Ilustración 11	90
Parque Solar Miravalles.....	90
Ilustración 12	91
Ingenio Taboga.....	91

Resumen Ejecutivo

La presente tesina de grado tiene como objetivo analizar la proyección de Costa Rica en el uso de las energías limpias, acorde con el compromiso internacional del objetivo siete de energía asequible y no contaminante que establece la nueva *Agenda internacional de los objetivos de desarrollo sostenible*. Ello, por cuanto Costa Rica se caracteriza por ser país pivote en el uso de las energías limpias o renovables desde los últimos años. Además, posee muchos proyectos de esta índole y a su vez, se ha comprometido a cumplir y hacer lo necesario para llegar a ser un país 100% carbono neutral para el año 2021. Por tanto, al ser este un tópico que ha puesto a Costa Rica como atractivo, en lo que respecta al marco internacional, se es importante el presente tema, por ser un tópico popular del actual siglo.

Además, el presente trabajo pretende demostrar, no solo lo que se ha mencionado en el párrafo anterior, sino también la importancia del uso de este tipo de energías como fuente alternativa para disminuir el uso de los combustibles fósiles. Estos se encuentran en vías de extensión, por la explotación desmedida que se ha dado a través de los años. Se debe tomar en cuenta que este tipo de energías son más amigables con el medio ambiente. De ahí que si se utilizan de la manera que debe de ser, el debido propósito lograría que los países a nivel global aumenten en relación con la teoría desarrollista. Ello, acorde con los nuevos objetivos de desarrollo sostenible que se han planteado y desarrollado por el marco de la Organización de las Naciones Unidas, un alto nivel de excelencia.

Por lo tanto, al concluir esta tesina, se determina que el uso de este tipo de fuentes son importantes, no solo por el ahorro económico sino por las oportunidades sociales que brinda a la ciudadanía por la generación de empleo, entre otros aspectos. Además, se explotan los recursos inagotables internos que son del país. Sin embargo, quedan metas pendientes como mejorar las fuentes renovables existentes y aventurarse más en la utilización de diferentes tipos de energía, no sea solo la hidráulica, geotérmica y eólica como principales en el país e y a nivel de Latinoamérica; sino también ingeniar un plan de acción para crear energía con la utilización de las olas del mar, sobre la cual Costa Rica muestra tener un buen panorama para la generación de este tipo de fuente.

Capítulo I

Introducción

La presente investigación se enfoca en la proyección que tiene la República de Costa Rica sobre el uso de las energías limpias. Esta labor se vincula con el compromiso internacional compatible con el objetivo del desarrollo sostenible sobre energía asequible y no contaminante, programa creado por la Organización de Naciones Unidas. Cabe agregar que el uso de energía en el mundo se debe a las diferencias de recursos naturales y al poder adquisitivo que un Estado posea. De ahí que su investigación, para el actual siglo, ha de ser de mucha importancia, ya que los tiempos no son estáticos y evolucionan por las coyunturas de la globalización.

Por tanto, conviene llevar a cabo una somera reseña de lo que vienen a ser las energías limpias. Puede empezarse con una breve la historia del medio ambiente a nivel global. Es importante señalar que el progreso de la civilización ha entrado en ciertos conflictos con lo que es el mundo natural. Pero también ha aportado conocimientos que incluyen datos relativos acerca de los vientos, mareas, corrientes oceánicas y las fuerzas tanto hidrológicas como geológicas. Ambas constituyen la base de las tierras y aguas del planeta. Incluyen aspectos de clima y fenómenos atmosféricos, por lo que se puede decir que es gracias al medio ambiente que un Estado puede implementar el uso de las energías limpias, a base exactamente de los recursos naturales, pero al mismo tiempo, no generando residuos que impacten al medio ambiente como tal.

Por consiguiente, las energías limpias, se pueden considerar como un sistema de producción para generar energía mediante la utilización de las fuentes naturales. Todas ellas relacionadas con los elementos como el agua, el aire, el fuego y la tierra. De ahí que en el desarrollo de la presente investigación, se trate, a fondo, la importancia de los diferentes tipos y ejemplos de proyectos exitosos para la implementación de moderno tema de energías limpias, que vienen a ser una ventaja, ya que contribuyen a disminuir el daño del medio ambiente.

A la vez, se determina lo que dicta el objetivo siete de los objetivos de desarrollo sostenible sobre la energía asequible y no contaminante creado por la Organización de Naciones Unidas. Siendo imprescindible para la presente investigación, aunada a la proyección de Costa Rica sobre el uso de las energías limpias.

De ahí que lo mencionado con anterioridad, es un agregado a la importancia que tiene este tema de actualidad en las relaciones internacionales. Es un asunto que no compete solo a nivel regional ni nacional, sino que es global, por el acelerado daño actual al medio ambiente y por la gran escasez de los principales recursos como gas y petróleo, utilizados para la generación de energías. De ahí que, a nivel internacional, se están incrementando las ideas y reuniones para la implementación de otros métodos y recursos.

Ahora bien, para la República de Costa Rica, la presente investigación es importante, ya que se puede ampliar la visión sobre el actual uso de energías limpias que el país implementa, a fin de formular nuevas ideas que ayuden a la mejora de lo actualmente establecido.

1.1 Justificación

La energía es necesaria para realizar todas las actividades diarias. Para efectos del presente trabajo, se realiza un enfoque sobre el uso de las energías limpias, también conocidas como energías renovables o sostenibles. Este tipo de energías proceden del sol, del viento, de los mares, del agua de los ríos, de los residuos y del interior de la Tierra. Constituyen como un complemento de las energías convencionales como lo es el petróleo, el gas natural y el carbón; su consumo es, actualmente, elevado y a su vez está ocasionando un acelerado agotamiento de recursos y graves problemas al medio ambiente, lo que generan contaminación.

Esta temática está relacionada con el uso de las energías limpias. Existe un compromiso internacional sobre la energía asequible y no contaminante. Este acuerdo establece el programa de la Organización de Naciones Unidas sobre los objetivos del desarrollo sostenible. De ahí que es de interés, desarrollar una reseña sobre la importancia de las energías limpias, sus ventajas y futuros reconocimientos a nivel internacional. Ello, en pro de la disminución de contaminación ambiental, gracias al uso de energías limpias. Tal acción es respetuosa con el medio ambiente como tal y también reduce los daños que ocasionan la salud humana, los combustibles fósiles y otras tecnologías de producción de energía no renovable.

Las energías limpias se han establecido en todo el mundo como un importante recurso, gracias al marcado crecimiento del sector eléctrico, impulsado por diversos factores. En consecuencia, ha surgido una demanda creciente de energía en economías en desarrollo y la necesidad de una energía modernizada. Según acuerdos, compromisos y convenios de alto perfil, se han ido implementando a través de los años y en especial en la última década. Un caso específico es la 21 Conferencia de las Partes en Paris (COP21), convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. En tal evento participaron 195 países, los cuales acordaron limitar el calentamiento global por debajo de los 2 grados centígrados.

Asimismo, suscribieron el compromiso de incrementar el uso de energía renovable y reformar sus subsidios a los combustibles fósiles.

Costa Rica es uno de los países que acordaron el incremento del uso de energía renovable. De hecho, la nación, actualmente, casi goza de una total independencia eléctrica de las fuentes fósiles. Esto, por cuanto en los últimos 30 años ha alcanzado para el presente año, el 99.5% de generación de energías limpias. De ahí que se le catalogue como el principal productor de la energía eólica en Centroamérica y el Caribe, tan solo detrás de Estados Unidos y México. A ello se aúna el hecho de que, geográficamente posee grandes riquezas naturales que le ayudan al desarrollo de proyectos como de la presente índole.

Cabe agregar que lo que se ha construido hasta el día de hoy, ha sido fructífero para el país. En este año 2017, el país posee una alta disponibilidad de agua en las plantas creadas en los sectores del Arenal, Reventazón, Cachi, Angostura y Pirrís. Tales instalaciones han permitido gran almacenamiento de agua en sus respectivos embalses, utilizadas para la generación de energía. Esta ventaja constituye el punto clave para dar inicio a nuevos proyectos que permitan proseguir con la utilización de energías limpias.

Cabe agregar que la proyección de Costa Rica respecto al uso de las energías limpias, se ajusta a un compromiso internacional para el empleo de energía asequible y no contaminante. Así lo establece el programa de la Organización de Naciones Unidas sobre los objetivos del desarrollo sostenible. De ahí que es un tema de investigación de importancia, por ser un país casi sostenible en energías limpias y cuyo aporte concreto no hay que ignorar.

Sin embargo, aunque Costa Rica es uno de los países pivote, respecto al compromiso sobre el uso de las energías limpias, no se olvida el empleo de energías alternativas que no se han explotado en su totalidad en el país. Ello constituye un paso hacia una nueva redefinición de lo que es la matriz energética. De esta forma se elevan la eficacia y fomento de las acciones frente al cambio climático global, mediante procesos de innovación. El objetivo es suplir la demanda de energía en el país para mantener y mejorar la competitividad.

1.2 Planteamiento del problema

En términos generales, se define la importancia sobre el uso de las energías limpias, ya que en los últimos años, el uso de energía ha ido cambiando, inducido por el crecimiento económico e inclusive, por las transformaciones de las sociedades y su particular perspectiva para el uso de este tipo de energía. Esto, debido a que las energías limpias son inagotables y se adaptan a los ciclos naturales.

A lo anterior se agrega que las energías limpias son también un socio imprescindible contra el cambio climático, ya que lo que las hace limpias, es la ausencia de la emisión de gases de efecto invernadero, lo que ayuda, enormemente a la degradación medioambiental. Por lo tanto, se menciona que:

(...) el esquema actual de producción de energía primaria es claramente insostenible debido a que la energía primaria comercial generada en el mundo procede en más de un 85% de los combustibles fósiles, carbón, petróleo y gas natural. Y es insostenible porque estas fuentes de energía tienen limitaciones y su uso tiene consecuencias que hacen que su presencia relativa en nuestro catálogo de fuentes de energía deba reducirse en el futuro. En efecto, se trata de materias primas intrínsecamente no renovables y por lo tanto escasas, lo que constituye una hipoteca para las generaciones venideras; con una distribución territorial muy desigual, lo que genera problemas de inseguridad en el suministro y dependencia de terceros; y finalmente con efectos nocivos sobre el ambiente debido a la emisión de gases de efecto invernadero, principalmente dióxido de carbono, a la atmósfera en cantidades tales que pueden alterar su composición y precipitar un cambio climático. (Arias, 2013, pág. 9)

Por eso, actualmente han surgido desafíos, a nivel mundial, para la implementación de objetivos y planes de desarrollo sostenible, que ayuden a combatir prácticas negativas, poco favorables para el futuro. De ahí el agotamiento de los combustibles fósiles, que poco a poco generando limitaciones.

Este es un tema que se está volviendo relevante en el marco de las relaciones internacionales, más que todo por la caducidad y límites que poseen los recursos fósiles mencionados con anterioridad. No debe olvidarse que esto engloba todo un aspecto geopolítico que se remonta alrededor de los siglos XVIII y XIX, debido a la gran explotación del carbón y petróleo por las potencias de ese entonces, como Gran Bretaña y los Estados Unidos. Sin embargo, su excesivo empleo ha generado consecuencias en el planeta, por la contaminación que generan.

Por tanto, las energías limpias se han vuelto una opción necesaria en la actualidad, un compromiso en la geopolítica mundial. Por lo tanto, esta temática constituye uno de los puntos de interés de la presente tesina, enfocada en la proyección que tiene Costa Rica en lo que al uso de las energías limpias se refiere.

El siguiente contexto es un concepto histórico sobre como la humanidad ha empleado la energía:

El primer logro que se suscitó lo fue el uso y dominio del fuego, después lo sucedieron los avances en el aprovechamiento agrícola y ganadero como fuente de energía en forma de alimentos, así como la aparición de los transportes con la invención de la rueda. Así bien, aproximadamente para el siglo (XX a.C.), se emplearon las velas para captar la energía del viento para posteriormente surgir la rueda hidráulica y los molinos de viento, que constituyeron ulteriormente en el continente Europeo la principal fuente de energía durante la Edad Media (Oviedo-Salazar, 2015).

De acuerdo con lo mencionado, es notoria la fuente y uso de energía que se aplicó por varios años, hasta llegar ya a finales del siglo XVIII cuando se empezaron los primeros experimentos de energía a vapor:

Este invento hizo que en gran parte del mundo se adoptase el vapor para mover las maquinarias, lo que produjo un abandono de los campos y de las industrias domésticas, iniciándose la llamada "Revolución Industrial". La máquina de vapor revolucionó también el transporte, tanto marítimo en los

denominados Barcos de Vapor, como el terrestre con el Ferrocarril. (Oviedo-Salazar, 2015)

Cabe mencionar que, inclusive, a mediados del siglo XIX, la madera fue la principal fuente energética. Por otro lado y no menos importantes, han sido el carbón y el petróleo, los principales elementos explotados para la producción de energía siendo. Ya para 1959, se realiza la primera perforación de un pozo petrolero encontrado en los Estados Unidos, el cual supera al carbón para inicios de la Segunda Guerra Mundial. Se produce, tiempo después, la energía nuclear y se crea así el primer reactor nuclear en los Estados Unidos en el año 1942. De ahí que la explotación de este recurso se incrementó a nivel mundial, para un consumo superior a 6000 toneladas. Pero se inicia así, la crisis energética. Ello, por cuanto debido a las diversas coyunturas, el uso de la energía en el mundo se ha vuelto imprescindible.

De ahí que se celebran conferencias y se han firmado para dar solución a la crisis energética buscando soluciones para la disminución de los mencionados combustibles fósiles se abre el paso, ampliamente, al compromiso para usar energías limpias a nivel mundial. De ahí que el presente trabajo se basa en ese compromiso internacional de energía asequible y no contaminante que establece el programa de la Organización de Naciones Unidas sobre los objetivos del desarrollo sostenible. Al respecto, la misma Organización menciona que:

La energía es central para casi todos los grandes desafíos y oportunidades a los que hace frente el mundo actualmente. Ya sea para los empleos, la seguridad, el cambio climático, la producción de alimentos o para aumentar los ingresos, el acceso a la energía para todos es esencial. La energía sostenible es una oportunidad – que transforma vidas, economías y el planeta. El Secretario General de las Naciones Unidas Ban Ki-moon está a la cabeza de la iniciativa Energía sostenible para todos para asegurar el acceso universal a los servicios de energía modernos, mejorar el rendimiento y aumentar el uso de fuentes renovables. Unidas, O. d. (s.f.).

De ahí que el uso de energías limpias ha sido la principal causa del crecimiento de la cooperación internacional. El material existente sobre el tema, facilita el desarrollo de esta investigación sobre el uso de tecnologías no contaminantes y la eficacia energética. Sin

embargo, no hay que olvidar que gracias al rendimiento dado a través de los años, en el actual siglo se puede hablar del desarrollo sostenible. Por ser este un concepto creado por las coyunturas políticas y que tiene relación con el crecimiento de la sociedad buscando siempre las opciones que generen el progreso de una nación, pero que satisfagan las necesidades de los pueblos y de la ciudadanía como tal. Ello, sin olvidar que las futuras generaciones van a tener los mismos derechos para satisfacer y buscar las opciones más factibles. De ahí que sea oportuna la siguiente nota:

En los primeros decenios de existencia de las Naciones Unidas las cuestiones relacionadas con el medio ambiente apenas figuraban entre las preocupaciones de la comunidad internacional. La labor de la Organización en ese ámbito se centraba en el estudio y la utilización de los recursos naturales y en tratar de asegurar que los países en desarrollo, en particular, controlaran sus propios recursos. En la década de los sesenta se concertaron acuerdos sobre la contaminación marina, especialmente sobre los derrames de petróleo, pero ante los crecientes indicios de que el medio ambiente se estaba deteriorando a escala mundial, la comunidad internacional se mostró cada vez más alarmada por las consecuencias que podía tener el desarrollo para la ecología del planeta y el bienestar de la humanidad. Las Naciones Unidas han sido unos de los principales defensores del medio ambiente y uno de los mayores impulsores del "desarrollo sostenible. (Centro de Información de Naciones Unidas, s.f)

Es claro que el medio ambiente es una parte esencial para garantizar la sostenibilidad del ser humano, por lo que se plantea, en el sistema internacional, un acuerdo de desarrollo sostenible, en que haya colaboración dinámica de todos los países, a fin de crear la conciencia necesaria para la preservación del medio ambiente como tal, aunada a las opciones que se tienen para la utilización de las energías asequibles.

No debe olvidarse que el agotamiento de las energías no renovables es más evidente, por lo que el sistema internacional indirectamente se está viendo forzado a implementar

proyectos con una visión para utilizar energías 100% limpias. Ello, considerando la crisis energética que nadie puede ignorar. El fin es proteger el medio ambiente global.

Sin embargo, sobre tal acción, la responsabilidad mayor es de los países industrializados. Ello, por cuanto, a pesar de que los países menos desarrollados tienen la opción de utilizar al máximo sus recursos internos y naturales, necesitan también de los que están más avanzados para la adquisición de tecnología avanzada. Esto les permite optar por diferentes proyectos y el empleo de energía que no sea solo la hidroeléctrica, sino, por ejemplo, la energía mareomotriz o la biomasa,

De hecho, Costa Rica tiene planeado para el futuro, el uso de esta energía siendo especial, en la que están siendo depositadas grandes esperanzas para la generación de combustibles. Será un nuevo modelo de sostenibilidad que recuerda que la crisis energética está presente cada vez más, puesto que las fuentes fósiles y nucleares son finitas. De ahí que su colapso y falta de abastecimiento, en algún momento será imposible de evitar.

Por lo tanto, este es el punto de partida al análisis y aporte que pretende dar la presente investigación. No solo se desea comprender la problemática y los avances, acordes con el compromiso internacional sobre uso de energías limpias en el presente siglo, sino que, además, se determina su importancia para el medio ambiente para otras fuentes que existen y para que los proyectos sean más exitosos, No se debe olvidar la proyección de Costa Rica en referente al tema, sus trabajos y aportes, ya que es uno de los países que se consideran casi independientemente sostenibles, en lo que respecta al uso de las energías renovables.

1.3 Perspectiva teórica

Con el fin de ampliar los horizontes y sustentar el presente estudio, se emplea una perspectiva teórica que ayuda no solo a fundamentar lo planteado en el transcurso del trabajo, sino que, a través de los distintos paradigmas teóricos ya existentes, se pueda analizar y correlacionar las distintas aristas que se refieran al tema, aportando a la investigación, coordinación y coherencia de conceptos y proposiciones, para finalmente argumentar la respectiva hipótesis.

La perspectiva teórica del presente trabajo está conformada por cuatro pilares: la teoría ecológica poblacional, los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo de Costa Rica, la teoría de desarrollo sostenible del PNUD y la teoría de la cooperación internacional del desarrollo. Se recurre, de este modo, a las acciones y ponencias de Thomas Robert Malthus, Alberto Cañas Cascante, Desarrollo Sostenible PNUD y Scarlett Marina Álvarez Orellana.

A continuación se inicia con la perspectiva teórica de la teoría expuesta por Malthus, la teoría de la ecología poblacional señala como las poblaciones crecen y como lo hacen de forma aritmética. Al respecto, léase:

En la actualidad, los costes elevados del petróleo y de las materias primas podrían interpretarse como el ajuste de las premisas maltusianas a las leyes del mercado. Si bien el petróleo barato está tocando a su fin, los avances tecnológicos tanto en la exploración de nuevos yacimientos como en procesos de síntesis de hidrocarburos despejan los temores del planteamiento maltusiano (Dufour J, 2008).

En correlación con el valor ambiental y con el enfoque del uso de los combustibles fósiles, es importante tener en cuenta el nivel geopolítico e internacional que el presente tema abarca sobre el uso de las energías limpias. De esta forma se puede analizar su composición y aplicación en el sistema internacional. Con respecto al cambio climático es un tema popular que pone en marcha los propósitos para ir implementando las energías limpias, a fin de

reducir el costo y extensión de los combustibles fósiles más usados. Sobre el tema, sea oportuno señalar que:

La diversificación de las fuentes de energía, y especialmente la introducción de las renovables, es el ingrediente esencial para reducir la fuerte dependencia del petróleo. A ello hay que añadir el hecho de que se dispone de tecnología que permite fabricar combustibles sintéticos, aunque por razones de coste todavía no está implantada. No obstante, dado el coste actual del barril de petróleo se espera que estas tecnologías se hagan competitivas a muy corto plazo (Dufour J, 2008).

El segundo pilar teórico recurre a los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo de Costa Rica (2014, pág. 468) habla sobre ambiente, energía, mares y ordenamiento territorial. Además, brinda alternativas y razones sobre el calentamiento global. Su interrelación con el tema de proyección del país para el uso de las energías limpias, es un compromiso internacional para la energía asequible y no contaminante. Tal filosofía la establecen los objetivos del desarrollo sostenible. A lo largo de la investigación se hace la correlación del medio ambiente con el calentamiento global y energías renovables. Son estos, tópicos que se abarcan en el presente Plan Nacional 2015 -2018 (Cañas Cascante, 2014)

El tercer pilar teórico abarca la teoría de desarrollo sostenible de PNUD. En él se determina una visión amplia y de carácter universal, ligada al progreso. Además, responde a varios elementos respecto a los objetivos del desarrollo sostenible que creó la Organización de las Naciones Unidas. Estos son compromiso y de necesidad internacional, lo cual fundamenta el compromiso internacional que se interrelaciona con la temática en estudio, ligada a la proyección en Costa Rica.

Finalmente, el último pilar teórico que corresponde a la teoría de la cooperación internacional al desarrollo es planteado por Scarlett Marina Álvarez Orellana (2012) ya que dicha teoría se fundamenta en los enfoques y modificaciones metodológicas que ha tenido la Cooperación Internacional a través de los años. Al respecto, léase:

La cooperación al desarrollo nace, por un lado, como un instrumento esencial para la construcción de nuevas relaciones político-económicas entre los estados y para el logro de objetivos específicos; y, por otro, como una necesidad fundamental de la humanidad de vivir en paz y bienestar, después de la nefasta experiencia de las grandes guerras (Álvarez Orellana, S. M., 2012)

1.4 Pregunta de investigación

¿Cuál es la proyección de Costa Rica sobre el uso de las energías limpias, de acuerdo al compromiso internacional de la energía asequible y no contaminante que establece el programa de la Organización de Naciones Unidas sobre los objetivos del desarrollo sostenible en el periodo 2015 - 2017?

1.5 Objetivo general

Analizar la proyección de Costa Rica sobre el uso de las energías limpias, de acuerdo al compromiso internacional de la energía asequible y no contaminante que establecen los objetivos del desarrollo sostenible en el periodo 2015 – 2017.

1.5.1 Objetivos específicos

1. Elaborar los elementos históricos, empíricos, y metodológicos del objeto de estudio.
2. Determinar la historia del medio ambiente a nivel global.
3. Distinguir las energías limpias existentes con la ejemplificación de los proyectos más exitosos.

4. Determinar la proyección de Costa Rica en el uso de las energías limpias, de acuerdo con compromiso internacional de la energía asequible y no contaminante que establece el programa de la Organización de Naciones Unidas sobre los objetivos del desarrollo sostenible en el periodo 2015 – 2017.

1.6 Estrategia metodológica

1.6.1 Tipo de investigación

En esta investigación referente a la proyección de Costa Rica sobre el uso de las energías limpias, de acuerdo con el compromiso internacional de la energía asequible y no contaminante que establece el programa de la Organización de Naciones Unidas sobre los objetivos del desarrollo sostenible, se presenta un análisis sobre la proyección del país para el uso de las energías limpias o renovables. Como se ha mencionado, este es un país considerado casi independiente y libre del uso y compra de combustibles fósiles para la producción de energía. El presente tema en estudio brinda un sustento apropiado, basado en fuentes confiables y de calidad, que dan soporte a la investigación, lo que otorga las herramientas para analizar el asunto.

Con el fin de llevar a cabo los objetivos planteados para el presente estudio, se recurre al diseño de una investigación de tipo descriptivo – analítico, que permita, mediante el uso del método explicativo y del método descriptivo, presentar la proyección de Costa Rica sobre el uso de las energías limpias. Asimismo, se toma en cuenta el compromiso internacional en correlación con el programa de energía asequible y no contaminante que establecen los objetivos del desarrollo sostenible. Por tanto, cada uno de los métodos se emplea de manera constante, a lo largo de la presente investigación.

Por consiguiente, el tipo de investigación de diseño explicativo permite poner en evidencia, las situaciones actuales que experimentan las naciones con el uso de las energías limpias. No se olvida, remarcar a la intensidad de amenazas ambientales que se sufren hoy en día y el agotamiento de los combustibles fósiles por el acelerado desarrollo de la

globalización. Asimismo, se pretende identificar la problemática con la total independencia que un país puede poseer energías limpias o renovables.

El empleo del método descriptivo tiene como finalidad especificar, definir y caracterizar las propiedades del objeto en estudio. Este método utilizar es cualitativo, y es la más adecuado, de acuerdo con el objetivo general. Además, se toma el comportamiento en su ámbito natural y se hace énfasis a la vulnerabilidad las energías asequibles en correlación con el compromiso internacional. La técnica explicativa pretende establecer la relación directa entre el fenómeno del medio ambiente y el uso de las energías renovables, a las que recurren las naciones por el agotamiento de los combustibles fósiles. Del mismo modo, se destaca la proyección de Costa Rica, aunada al compromiso internacional de los objetivos del desarrollo sostenible.

1.6.2 Delimitación temporal y espacial

La investigación se limita a la observación del objeto de estudio durante el periodo 2015 a 2017, ya que durante estos años entra en vigor el programa de los objetivos del desarrollo sostenible por parte de la Organización de las Naciones Unidas. Por lo tanto, estos años tienen relevancia, porque se empieza a llevar a cabo el compromiso internacional entre los países y el cumplimiento del uso de energía asequible y no contaminante. Se inician así, un sinnúmero de retos y desafíos para la buena implementación de este recurso.

Por tanto, este objeto de estudio se limita a la región geográfica del continente de Latinoamérica por abarcar como tema principal la proyección de Costa Rica en el uso de energías limpias. A su vez, engloba, particularmente, a los países involucrados para cumplir con la agenda de los objetivos del desarrollo sostenible. La razón primordial de esta limitación corresponde a causa del medio ambiente, cambio climático e inclusive el calentamiento global que enmarca la vulnerabilidad mundial en el recurso de los combustibles fósiles. En estos, cada día se están observando en declive por su agotamiento, lo que es un fenómeno mundial. Se enfatiza la proyección den un solo país, como es Costa Rica, casi independiente y libre del empleo de los combustibles fósiles para generar la energía.

1.6.3 Tipos de fuentes

Las fuentes de información que se emplean son, principalmente, las fuentes primarias y secundarias. Buonocore (1980) define las fuentes primarias como las que contienen información original, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido abreviada, interpretada por nadie más. Asimismo, las fuentes secundarias son las que contienen información primaria; en este caso, está es sintetizada y reorganizada.

Por lo tanto, se ha optado por recurrir a diversas fuentes de información, con tal de presentar datos que sustenten y den validez a las premisas planteadas a lo largo de la investigación. Al mismo tiempo, estas permitan entrelazar el fenómeno sobre el uso de las energías limpias.

1.6.4 Tipo de técnica

El método de investigación que se utiliza en el trabajo es de carácter deductivo e inductivo, pues se realiza análisis a partir de documentos ya existentes. El análisis objetivo coincide con la presentación del fenómeno desde una amplia perspectiva investigativa. Esta permite al lector visibilizar un panorama general y destacar los principales retos de la región, con respecto a la utilización de las energías limpias. Por tanto, se considera a su vez, como un método de carácter analítico, ya que se ve la proyección de Costa Rica en el uso de las energías limpias, de acuerdo con el compromiso internacional de energías asequibles que menciona los objetivos de desarrollo sostenible.

Igualmente, se recurre a las de entrevistas de tipo abierto, dirigidas a especialistas sobre los temas que se generan en la investigación, como lo son el cambio climático, medio ambiente, cooperación y energías asequibles.

1.6.5 Unidad de análisis

La proyección de Costa Rica sobre el uso de las energías limpias, de acuerdo con el compromiso internacional de la energía asequible y no contaminante, se base en el programa de la Organización de las Naciones Unidas sobre los objetivos del desarrollo sostenible 2015 – 2017.

1.6.6 Contexto de significación

El estudio de las energías limpias se ha vuelto un tema de moda, debido a las energías agotables (fósiles, petróleo, uranio). Ello da flexibilidad a la temática de las energías inagotables (energías eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, hidroeléctrica, bioenergías, etc.).

En los últimos años se ha incrementado una conciencia mundial sobre la necesidad de orientarse a energías no contaminantes y renovables. Al respecto, léase:

Las energías renovables 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. En este contexto, es necesario avanzar hacia un mejor conocimiento de los efectos económicos y sociales vinculados al crecimiento de las energías renovables en un territorio determinado. La literatura académica se ha centrado principalmente en aspectos técnicos relacionados con su integración en el sistema eléctrico, pero sus impactos económicos han sido aún poco analizados (Greenpeace, 2014).

Asimismo, cabe mencionar que el contexto sobre la sostenibilidad del modelo energético exige un desarrollo de energías renovables, para la competitividad y la contención de la demanda energética. Esto, para dirigir y diversificar las fuentes y contener en lo posible, el consumo de los recursos fósiles. También, en referencia al grado de dependencia exterior. De ahí, el valor del compromiso internacional y el sinnúmero de convenciones y tratados, el comportamiento de la demanda energética, la estructura de la generación eléctrica y algunos otros indicadores.

Por lo tanto, el consumo de energía es, en la actualidad, la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero. Según la Agenda Europea de Medio Ambiente, la emisión de estos gases ha disminuido significativamente, gracias a la adopción de combustibles más

limpios para su producción. Por eso es que el uso de energías limpias o renovables se ha visto como parte de la solución, a nivel internacional.

Visto el compromiso de los Estados de la comunidad internacional y en especial, Costa Rica, se da el enfoque al presente trabajo sobre el uso de energías limpias, el cual ha sido admirable; en especial, el uso de tipo de energía hidroeléctrica. De ahí que su proyección es de importancia para aportes que puedan ayudar a los países donde su nivel en el uso de este tipo de energía es muy bajo.

1.6.7 Operacionalización

Variable independiente: Proyección de Costa Rica en el uso de las energías limpias

La operacionalización de la variable independiente se lleva a cabo mediante el estudio de las fuentes primarias y secundarias existentes y un análisis de carácter cualitativo. Por tanto, se analizan las distintas aristas que hacen factible el uso de las energías mediante un análisis respecto a la proyección de Costa Rica.

A su vez, se recurre a la técnica de la entrevista que es un instrumento de apoyo que da sustento y soporte al análisis del estudio. Dicha variable se desarrolla en el cuarto y último capítulo de la presente investigación.

Variable dependiente: Las energías limpias y los objetivos del desarrollo sostenibles de la Organización de las Naciones Unidas

La operacionalización de la variable dependiente se desarrolla a partir de la información que se deriva de las fuentes primarias y secundarias. Se pretende desarrollar esta variable con los aportes sustanciales que se obtengan de la técnica de entrevista. El desarrollo de esta variable se documenta en el segundo y tercer capítulo de la presente investigación.

Capítulo II

Historia del medio ambiente a nivel global

2.1 Historia del medio ambiente a nivel global

La relación con la tierra es clave para la supervivencia humana. Por eso es que a través de los años, la historia del medio ambiente ha ido creciendo y ha nacido para identificar diversas coyunturas y modificaciones que ocurren en el tiempo; todo en correlación con la naturaleza y la sociedad. A su vez, es importante para comprender diversas alteraciones que afectan en el aspecto económico y así saber, cómo el medio ambiente ha subsistido a las diversas circunstancias.

Por tanto, el medio ambiente se puede definir como *el conjunto de componentes físicos, químicos y biológicos que rodean al ser vivo y con los cuales mantiene sus relaciones, como la energía solar, el agua, el suelo, etc.* (Vázquez, 2014) Por ello que se considera importante para el mantenimiento de la salud, porque el medio ambiente funciona como un todo y los elementos que lo forman se encuentran tan estrechamente relacionados, que no sería posible sustraer o eliminar a alguno de ellos.

Por consiguiente, a nivel global, su historia comienza con la noción de espacio y territorio. Como todo ser humano posee una historia en el transcurso de su vida; por ende, lo que al hombre rodea también. En este caso, el medio ambiente no solo estudia los cambios ambientales, sino también la forma y los distintos métodos que se han utilizado para interpretar los fenómenos ambientales y la naturaleza.

A su vez, las conferencias que se realizaron en el año 1972 y 1992 son hitos que enmarcan en la historia y que se toman como punto de referencia, de carácter popular, para hacer exposición de antecedentes sobre el medio ambiente. Estas famosas conferencias corresponden a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano (1972) y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) (1992), también conocida como la Cumbre de la Tierra.

La primera conferencia señala, entre otros aspectos:

Abarcar temas medio ambientales que son de verdadero alcance transnacional y que requieren una acción conjunta de todos los países y regiones del mundo para enfrentarse a ellos de un modo efectivo. Estos problemas medio ambientales mundiales tan importantes incluyen, por ejemplo, todo tipo de contaminación, el cambio climático, la reducción de la capa de ozono, el uso y administración de los océanos y los recursos de agua dulce, la deforestación excesiva, la desertificación y la degradación de la tierra, los vertidos peligrosos y la disminución de la diversidad biológica. En los años que siguieron, también se reconoció que los problemas medio ambientales regionales o locales, como la urbanización extensa, la deforestación, la desertificación, y la escasez general de recursos naturales, se pueden extender hasta el punto de tener graves repercusiones para la seguridad internacional. Por ejemplo, socavan la base económica y la estructura social de los países débiles y pobres, generan o exacerbaban las tensiones y los conflictos sociales y estimulan un mayor movimiento de refugiados. De este modo, la degradación ambiental en diversas partes del mundo desarrollado y en desarrollo puede afectar a los intereses políticos, económicos y sociales del mundo en su conjunto. (ONU,2002).

Esta conferencia da una previa intuición de lo que iba a ser el inicio de un camino hacia el desarrollo sostenible en el sistema internacional. Ahora bien, en lo que le corresponde a la segunda conferencia importante conocida como la Cumbre de la Tierra, cabe señalar:

Se reconoció internacionalmente el hecho de que la protección del medio ambiente y la administración de los recursos naturales deben integrarse en las cuestiones socio-económicas de pobreza y subdesarrollo. Esta idea ha sido recogida en la definición del término 'desarrollo sostenible' hecha por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (la Comisión Brundtland) en 1987 como 'el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para

satisfacer sus propias necesidades'. Este concepto fue diseñado para satisfacer los requisitos de los partidarios del desarrollo económico así como los requisitos de los que están interesados principalmente en la conservación medio ambiental. (ONU, 2002)

De acuerdo con la cita anterior, se puede decir que esta última conferencia marcó un hito en la historia, porque cosechó una nueva idea, al señalar que los problemas medioambientales estaban correlacionados con las problemáticas, condiciones económicas y a su vez, las de justicia social. Por consiguiente, de forma indiscutible, la temática ambiental comienza a ser un tema de debate a nivel internacional, para así lograr una armonización con el ambiente.

Además, cabe mencionar, que el ser humano como tal ha calificado la naturaleza como el punto más importante para satisfacer las propias necesidades. Por tanto, esto es lo que ha causado que, gradualmente, se esté generando una degradación de recursos y que esté afectando la ecología de las sociedades. Ello, por cuanto se está generando un deterioro y uso irracional de lo que son los recursos naturales, por lo que hace que el Sistema Internacional esté abierto a la invención de nuevas ideas para reducir esta problemática y así mejorar el desarrollo humanitario.

2.1.1 Importancia del medio ambiente

Si bien, el concepto medio ambiente es repetido con frecuencia, no solo a nivel individual sino también a nivel internacional, su importancia en sí se ha puesto de manifiesto en los últimos años, debido a varios factores como: mayor conciencia ecológica en las sociedades y las consecuencias tras el deterioro que el mismo entorno ha de provocar para la subsistencia propia y para progresos de carácter industrial e inclusive, económico.

El fenómeno ambiental se denomina, en la mayoría de veces, por su tipo de comportamiento en el sistema, ya que se ve como un cúmulo de factores de distinta índole

que ejercen en gran importancia, influencia en lo que es el sistema internacional. Estas variables son de carácter geográfico. Como factores climáticos que incluyen todo lo relativo a precipitación, humedad, temperatura, vientos entre otros; y la presencia de contaminación causal como la sonora, hídrica, del suelo y atmosférica; por otro lado, se encuentran las variables de carácter demográficas y socioeconómicas que desempeñan un papel adicional, en lo que el medio ambiente se refiere, como factores que repercuten, especialmente, catástrofes que se generan por intervención humana. Tal el caso de las guerras y desastres nucleares, como sucedió en la última Guerra Mundial o los factores de no intervención humana como las no previstas, que se consideran meramente naturales como terremotos, huracanes, inundaciones, entre otros.

Además, que una de las mayores problemáticas y más críticas a nivel global, es la contaminación del medio ambiente. A causa de ello ha surgido la necesidad de conciencia y búsqueda de alternativas para la solución del problema. Asimismo, desmedido aumento de la población ha provocado una progresiva concentración de grandes centros urbanos y de desarrollo industrial que contaminan el ambiente. Ello, por cuanto se utilizan sustancias extrañas como los pesticidas que alteran el modo natural del ambiente. Además, generan alteraciones en su estructura y en el buen funcionamiento de lo que son los ecosistemas. A continuación se hace una breve mención de dos causas que repercuten en el medio ambiente en gran magnitud.

Las causas económicas, aunque se originaron hace miles de años, no eran tan visibles hasta en el presente siglo, por las transiciones que ha venido teniendo la industria y la globalización en los países con el empleo de químicos en los ecosistemas, solamente para alcanzar metas ya sea de corto o largo plazo para beneficio lucrativo, sin pensar en las severas consecuencias hacia el ambiente.

Ahora bien, las causas biológicas mediante la propagación de químicos, específicamente con el vertimiento de líquidos diferentes sustancias utilizados; por ejemplo, en los lagos, ríos e inclusive mares, ya que se piensa que son los lugares donde más rápido se elimina por frecuente circulación de las aguas. Un ejemplo de ello son los vertimientos de las naves o buques, ya sea industriales y hasta pesqueros en casi en todos los países.

De ahí que su importancia estriba en el hecho, de que todas las formas de vida a las que se puede optar se ubican en el medio ambiente y no en ningún otro lugar. Por ello, este se debe cuidar y preservar ya que además de permitir al ser humano, desarrollarse en los diversos ámbitos de la vida, sea el social, el económico o el ecológico, le permite vivir.

2.1.2 Componentes del medio ambiente

El medio ambiente, como se ha venido exponiendo, un conjunto de elementos entre los que existe una red de mecanismos que lo interrelacionan. Por lo tanto, cabe hacer mención de sus componentes para obtener una clara definición de lo que es. Aunque, primeramente se realiza una clara explicación, no menos importante, de los factores ambientales que la conforman.

2.1.2.1. Factores abióticos

Estos factores incluyen todo lo que es relativo al medio ambiente físico; por tanto se clasifican en tres grupos según (Osuna 2009, pág. 13):

- Factores energéticos: son la fuente de energía que utilizan los seres vivos para llevar a cabo funciones, puede iniciarse con la captación de luz solar para los organismos fotosintéticos o con la degradación de materia para algunas bacterias.
- Factores climáticos: se refiere a los factores que regulan las condiciones climáticas en general. Entre estos factores, se tiene la luz solar, la temperatura, el viento y la lluvia, que interactúan con la temperatura para la regulación de las condiciones climáticas.
- Factores del sustrato: tal y como se indica, son aquellos relacionados directamente con el medio donde se desarrollan los organismos (sea agua o suelo). Hay dos factores fundamentales: nutrientes y pH. Los nutrientes son las sustancias inorgánicas utilizadas por las plantas y los organismos inferiores. Las sales minerales como los nitratos, fosfatos y carbonatos son ejemplos de esas sustancias. El pH proporciona la información sobre la acidez y alcalinidad de los suelos, así como del agua.

2.1.2.2. Factores bióticos

Los factores bióticos conforman todos los seres vivos y se clasifican en:

- **Productores:** se les conoce como autótrofos, organismos capaces de formar su alimento a partir de CO₂, agua y sales minerales. En este nivel, la fuente de energía es la luz solar. En un ecosistema, todas las plantas se clasifican como productores.
- **Consumidores:** Son organismos heterótrofos porque no pueden sintetizar sus propios alimentos a partir de solamente compuestos inorgánicos, por lo que para llevar a cabo sus funciones metabólicas, se alimentan de los productores o de algún otro tipo de consumidor. Todo animal es un consumidor.
- **Desintegradores o reductores:** utilizan como fuentes nutritivas, las excreciones y los cadáveres de organismos, por lo que liberan sales minerales a partir del proceso de mineralización de la materia orgánica; se encargan de la descomposición y reincorporación de materias primas al ecosistema. Entre los reductores se tiene a la lombriz de tierra, a los hongos y a las bacterias. (Osuna, 2009, pág. 13,14)

Aunando a lo mencionado y ya sabiendo que un ecosistema es todo un conjunto de interrelaciones que no se pueden ignorar, para entender más a fondo esta temática, es complementario señalar sus componentes:

- El aire: incluyendo la atmósfera y el espacio exterior
- La tierra: que incluye lo que son los suelos, lechos y subsuelos de masas, ya sea de tipo terrestre o marítimo.
- Las aguas: saladas o dulces; profundas o superficiales.
- La flora: terrestre o acuática.
- La fauna: terrestre o acuática.
- El micro flora y micro fauna: ya sea de la tierra, del suelo, de los lechos o masas de agua.
- Las fuentes primarias de energía
- Las fuentes naturales que pueden producir energía geotérmica.
- Los yacimientos de sustancias minerales o las artificiales.
- El clima: incluyendo sus factores con los respectivos elementos.

- Los procesos ecológicos esenciales: la fotosíntesis o la purificación natural de las aguas.
- Los sistemas ambientales en peligro o vulnerables.

Expuestos los componentes básicos y esenciales del medio ambiente, es de importancia hacer hincapié que entre los mencionados hay cuatro que son primordiales; el agua, la tierra, el aire y la energía. Son estos los componentes básicos que más utilizan los seres humanos para la subsistencia en el planeta.

2.2 El calentamiento global

El término calentamiento global hace referencia a un aumento de la temperatura que sucede en la superficie terrestre y se considera como una de las consecuencias del cambio climático. Es consecuencia de la gran concentración de gases de efecto invernadero que ocurren en la atmósfera y que como efecto dominó, provoca alteraciones en el clima. El vapor del agua, el dióxido de carbono conocido como CO₂, el metano y el ozono troposférico conforman los famosos gases de efecto invernadero. Al respecto, léase esta nota:

Los científicos coinciden también en que las emisiones de gases efecto invernadero han sido muy intensas a partir de la Revolución Industrial, momento a partir del cual la acción del hombre sobre la naturaleza se hizo intensa. Ante ello, la comunidad científica internacional ha alertado de que si el desarrollo mundial, el crecimiento demográfico y el consumo energético basado en los combustibles fósiles, siguen aumentando al ritmo actual, antes del año 2050 las concentraciones de dióxido de carbono se habrán duplicado con respecto a las que había antes de la Revolución Industrial. Si la concentración de CO₂ en la atmósfera continuaba por encima de las 350 partes por millón (ppm) puede tener consecuencias climáticas devastadoras (Calentamiento Global, 2010)

Se señala que para poder solucionar el efecto invernadero, se debe disminuir la quema de combustibles fósiles y comenzar a utilizar energías limpias o renovables. De ahí que en la actualidad, el llamado sistema internacional está trabajando para implementar en los

proyectos de desarrollo sostenible en los diversos países, para poder ayudar a la Tierra y asegurar un futuro sostenible.

2.2.1 Medio ambiente en correlación con el calentamiento global

El medio ambiente, como se ha venido señalando en el desarrollo del capítulo, es un componente clave para la supervivencia de los seres humanos. Constituye el un conjunto de componentes tanto físicos y químicos, como de carácter biológico que rodean al hombre. Además, es el principal recurso para el mantenimiento de la salud. Por consiguiente, el medio ambiente se correlaciona con lo que es el calentamiento global, ya que este, como se ha expuesto en el punto anterior, es una de las consecuencias del cambio climático. Este, como efecto dominó, se genera en el medio ambiente como tal.

Es de conocimiento general, que el calentamiento global ha venido afectando en los últimos años el medio ambiente, debido a la excesiva expulsión de gases de efecto invernadero, fenómeno que causa la muerte de muchas personas y seres, pero también produce daños en materiales terrestres. De ahí que los gobiernos de los diversos países, están prestando una minuciosa atención a este tipo de suceso, a fin de implementar medidas ambientales que puedan evitar que el problema continúe.

Al ser evidente la problemática, es necesario implementar proyectos que fomenten el empleo de la energía renovable, para así lograr una disminución del calentamiento global y en correlación, mejorar el medio ambiente, para los seres que habitan el planeta Tierra.

2.2.2 Consecuencias del calentamiento global

Como bien se sabe, el calentamiento global es una problemática que se ha venido incrementando en los últimos años. De ahí que es necesario evitar que siga consumiendo y dañando el medio ambiente, principal punto de sostenibilidad del planeta. Si no se actúa de inmediato, la humanidad sufrirá muchas pérdidas y las consecuencias serían mucho más devastadoras que las actuales. Por tanto, a continuación se exponen las consecuencias más comunes del calentamiento global (Impacto Ambiental, Pág. 17,18):

- **Temperaturas más cálidas:** Las temperaturas promedio aumentarán al igual que la frecuencia de las olas de calor.
- **Sequías y fuegos arrasadores:** Las temperaturas más cálidas también podrían aumentar la probabilidad de sequías. El aumento de la evaporación durante el verano y el otoño podrían exacerbar las condiciones de sequía y aumentar el riesgo de fuegos arrasadores.
- **Tormentas más intensas:** Las temperaturas más cálidas aumentan la energía del sistema climático y, a veces, producen lluvias más intensas en algunas áreas.
- **Olas de calor mortales y la propagación de enfermedades:** Olas de calor más frecuentes e intensas podrían dar como resultado más muertes por las altas temperaturas. Esas condiciones también podrían agravar los problemas locales de la calidad del aire, que ya afligen a más de 80 millones de estadounidenses.
- **Cambia del ecosistema y muerte de especies:** Se espera que el aumento en las temperaturas globales, trastorne ecosistemas y produzca la pérdida de diversidad de especies, a medida que no puedan adaptarse. La primera evaluación exhaustiva del riesgo de extinción por el calentamiento global, descubrió que más de un millón de especies podrían estar destinadas a la extinción para el año 2050, si no se reduce la contaminación causante del calentamiento global. Algunos ecosistemas, incluso las praderas alpinas en las Montañas Rocosas, así como los bosques tropicales y manglares, probablemente desaparezcan debido a los nuevos climas locales más cálidos o a la elevación del nivel del mar en las costas.
- **Aumento del nivel del mar:** Se espera que los índices actuales de elevación del nivel del mar aumenten como resultado de la expansión térmica de los océanos, el derretimiento de la mayoría de las montañas glaciares y el derretimiento parcial de los casquetes de hielo en el oeste del Antártico y en Groenlandia. Las consecuencias incluyen, la pérdida de pantanos e islas barrera en las costas y un mayor riesgo de inundaciones en las comunidades costeras.

Por ende, son muchas las consecuencias y si no se toma conciencia, es importante saber que el número puede incrementar negativamente para la población y que las condiciones pueden empeorar, a medida que pasa el tiempo y ninguna acción se tome. Por tanto, son muchos los programas que se han venido implementando para evitar el aumento de

consecuencias negativas; de ahí que sea de importancia, la conciencia ambiental en cada una de las personas, porque cada grano que desarrolle, constituirá un ser vivo que brinde protección a su medio y un elemento valioso para disminuir el fenómeno en estudio.

2.3 Programas internacionales de protección al medio ambiente

En un contexto de carácter internacional, en lo que respecta a la política global sobre la temática del medio ambiente, cabe decir que tal acción se origina por la asociación de varios movimientos e inclusive, acontecimientos que se han dado a través de los años. Entre estos movimientos, cabe citar a la preservación de los sitios culturales y a la conservación de la naturaleza como tal. El interés por estas condiciones, surge después de las dos guerras mundiales, cuando la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura (UNESCO), elabora una serie de proyectos de protección al patrimonio cultural, tras tales holocaustos.

Los países afectados requerían el uso masivo de los recursos naturales por la problemática de ese entonces. Pero ello ha generado un agotamiento prematuro del planeta. Como contraparte, surgen los programas de carácter internacional para la protección del medio ambiente. Por tanto, es relevante mencionar los programas internacionales más importantes que surgieron para la protección del medio ambiente. Debe empezarse por definir qué es la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Esta organización fue constituida por 192 países independientes, para trabajar todos juntos a favor de la paz y la seguridad de los pueblos, así como luchar contra la pobreza y la injusticia en el mundo. Quedó establecida en 1945, mediante acuerdo unánime de los países, al firmar la Carta de las Naciones Unidas, cuya finalidad es servir de guía o marco de referencia para evitar que la humanidad sufran más guerras mundiales como las que ocurrieron a lo largo del siglo XX.

Esta Organización está conformada por un conjunto de oficinas, agencias e inclusive programas, que la ayudan a cumplir con las metas y tareas propuestas. Un ejemplo de fondos, organismos y programas que ayudan a entender lo que se ha venido mencionando y lo que prosigue en los demás puntos del presente estudio son las siguientes;



Fuente: (Naciones Unidas, 2014)

Se observa que esta Organización es la promotora de la mayoría de agencias y programas que existen a nivel internacional, inclusive la Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que se mencionan en los próximos apartados de esta investigación. A continuación, se señalan los programas internacionales de protección al medio ambiente.

2.3.1 Programa MAB de la UNESCO

2.3.1.1 UNESCO

Tras la Segunda Guerra Mundial, en el año 1945 se funda la UNESCO como una organización especializada de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Con los objetivos de alimentar altas aspiraciones, esperanzas y una lucha constante para tener una mejor vida, la UNESCO se basa en las ideas que conciernen a la dignidad humana y solidaridad. A su vez, esta organización internacional ha contribuido a cambiar la manera en que las personas en el mundo se entienden y comprenden. De ahí que la UNESCO también ha recibido méritos por encabezar movimientos a favor de lo que es el medio ambiente. Tal el caso del programa MAB, de carácter intergubernamental y que tiene como finalidad mejorar la relación entre los seres humanos y el medio ambiente. A este se hace referencia más amplia en el siguiente punto.

2.3.1.2 El Programa MAB

El programa del hombre y la biosfera, conocido como MAB, se inició en el año 1971. Su iniciativa conjuga la aplicación de las ciencias exactas y naturales con las ciencias sociales, la educación y la economía. Procura así, mejorar los medios de subsistencia que poseen los seres humanos, pero de una forma ordenada y adecuada, mediante planteamientos innovadores de desarrollo económico y desde una óptica de carácter ambiental.

El programa MAB es aplicado en las reservas de la biosfera para la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas, ya sea el marino o el terrestre, y que sean representativos en una región. De ahí que para el año 1976 se creó la Red Mundial de Reservas de Biosfera (RMRB) del programa MAB, que desde entonces al año 2015, incluye 651 reservas de la biosfera en 120 países. Entre ellas, hay 14 reservas transfronterizas de la biosfera. Al respecto, léase:

Así pues, en las reservas de biosfera se integran la diversidad biológica y cultural y se reconoce en particular el papel de los conocimientos tradicionales y locales en la ordenación de los ecosistemas. Las reservas de biosfera se centran en un enfoque de participación múltiple, haciendo especial hincapié en la participación de las comunidades locales en la gestión y tienen a menudo sistemas de gobernanza sumamente innovadores y participativos (Estrategia del Programa El Hombre y la Biosfera para el Periodo 2015- 2025, Pág. 3)

Por consiguiente, el MAB juega un rol importante a nivel internacional, con objetivos estratégicos que parten del año 2015 hasta el año 2025. Plantea una visión de un mundo a nivel del sistema internacional, donde las personas de cada país, sean conscientes de un futuro común. Se recalca la importancia que hay en la interacción que tienen los seres humanos con el medio ambiente, para así construir la armonía con la biosfera que permita la conservación de la biodiversidad, mejorar los servicios de los ecosistemas y fomentar el uso de los recursos naturales para un desarrollo sostenible a nivel global.

2.3.1.3 La Conferencia sobre el Medio Humano de Estocolmo

La Conferencia sobre el Medio Humano que se realizó en Estocolmo, Suecia bajo el auspicio de la Organización de las Naciones Unidas, en el periodo del 5 al 16 de junio del año 1972, tuvo como principal principio, guiar a los pueblos para preservar y mejorar lo que es el medio humano, para beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Esta conferencia acordó una Declaración que abarca 7 puntos y una Resolución de 26 principios. Es catalogada como la primera gran conferencia que realiza la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre cuestiones ambientales, por lo que es ampliamente reconocida, ya que da comienzo a la conciencia pública y política de los problemas ambientales.

Aunados, esta conferencia abarca temas de carácter medioambiental como sobre la contaminación, cambio climático, deforestación, degradación de la tierra, diversidad biológica. Entre otros, que requieren acción y cooperación conjunta de todos los países para así lograr el objetivo.

Por consiguiente, la conferencia ha creado cambios a nivel internacional. Uno de ellos fue en el año 1973, cuando la Unión Europea fue motivada a crear su primer directriz sobre la protección del medio ambiente y su primer programa de acción ambiental. A su vez, se dice que sigue siendo el punto de referencia de más de un programa creado para la preservación del medio y también sigue siendo tema de la historia sobre uno de los programas internacionales para la protección al medio ambiente.

2.3.1.4 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

El Programa de la Organización de las Naciones para el Medio Ambiente, conocido también por las siglas PNUMA, es un programa creado en 1972, debido a las recomendaciones que surgieron tras la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente Humano que se celebró en el mismo año. Por tanto, el programa surge para coordinar actividades sobre el medio ambiente y búsqueda asistencia a los países del sistema internacional, para la implementación de políticas que protejan el medio. Inclusive, que fomenten lo que es el desarrollo sostenible y el estado medioambiental a nivel mundial en

los países desarrollados, para así coordinar, idear e implementar influencias y políticas para los que son menos desarrollados.

Por tanto, el PNUMA es un programa que realiza gran labor y muy reconocido en el sistema internacional por el tema medioambiental. A lo largo de la historia ha ayudado a la aplicación del derecho al medio ambiente, mediante plataformas intergubernamentales que tienen como objetivo principal hacer frente a los problemas ambientales de carácter mundial.

2.3.1.5 El Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA)

El Programa Internacional de Educación Ambiental es un programa que surge a raíz de la Conferencia que se dio en Estocolmo, Suecia en el año 1972, ha como se ha mencionado en detalle con anterioridad. Sin embargo, este programa es especial por el enfoque hacia lo que es la educación ambiental a nivel mundial, por lo que para el año 1975 la UNESCO en conjunto con el PNUMA, pusieron en marcha el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), a cargo del Señor William Stapp de la Escuela de Recursos Naturales de la Universidad de Michigan en Estados Unidos. Al respecto, cabe señalar que:

El PIEA orientó sus objetivos hacia el diseño y la promoción de contenidos educativos, materiales didácticos y métodos de aprendizaje para este nuevo enfoque educativo. Esto es, inclinado eminentemente hacia la educación escolar y particularmente al nivel básico. Las tareas de promoción se llevaron a cabo a través de varias estrategias, pero principalmente mediante un programa editorial que produjo una serie que publicó treinta títulos que abordaron temas diversos de la educación ambiental para distintos niveles educativos (Educación Ambiental Institucionalizada, s/f).

Por consiguiente, el PIEA ha tomado como punto principal, la toma de conciencia y comprensión de la magnitud de los problemas ambientales. Como todo proyecto, ha tenido fallas: sin embargo, en la actualidad se está poniendo en práctica nuevamente para la promoción de la educación ambiental y el desarrollo sostenible.

2.4 Respuestas institucionales para la educación ambiental

2.4.1 Informe Brundtland

El Informe **Brundtland** es de carácter socioeconómico y es derivado de un libro llamado "Nuestro futuro común". Su creación fue el intento para eliminar la confrontación entre lo que es el desarrollo y la sostenibilidad.

Este informe fue presentado en el año 1987 por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas, dirigido por la Doctora Gro Harlem Brundtland de origen Noruego. Esta profesional estudió y analizó, minuciosamente, la situación del mundo y logró demostrar que el camino que la sociedad, a nivel internacional, ha tomado está destruyendo el medio ambiente y dejando a la sociedad en gran vulnerabilidad.

Desde entonces, surge el propósito de crear distintos medios prácticos para así poder enfrentar la problemática ambiental, en correlación con el desarrollo del Globo. El informe ha sido punto de referencia para la historia, e inclusive, satisface las necesidades del presente, pues lanza el concepto de desarrollo sostenible, que ha servido para incorporar más programas de la ONU y llevar a cabo Cumbres como la de la Tierra que se celebró en Brasil, Río de Janeiro para el año 1992.

2.4.2 La Conferencia de Río

La Conferencia del Río surge tras el Informe de Brundtland, anteriormente mencionado. Esta Conferencia conocida como Cumbre de la Tierra, se llevó a cabo en Río de Janeiro en el año 1992. Tuvo como enfoque, lograr un equilibrio entre las necesidades de carácter social, ambiental y económico. Se adopta así un enfoque de desarrollo que logre la protección del medio ambiente. Por lo que, en breve, su importancia remonta en el propósito de resolver los problemas que afectan o agobian la salud del globo.

A su vez, en la Cumbre de Río se fueron aprobados por 178 gobiernos, diversos documentos (Cumbre de la Tierra, s. f), tales como:

Programa 21: este es un plan de acción que tiene como finalidad metas ambientales y de desarrollo en el siglo XXI

Declaración de Río sobre medio ambiente y desarrollo: se definen los derechos y deberes de los Estados.

Declaración de principios sobre los bosques.

Convenciones sobre el cambio climático, la diversidad biológica y la desertificación.

La cita reafirmó la meta de la ONU para que las naciones ricas dedicaran un 0,7 por ciento de su producto interno bruto a la cooperación internacional para el desarrollo. No obstante los esfuerzos por preservar la vida en el planeta, la aprobación de esos programas encontró la resistencia de Estados Unidos, único país que no firmó el Tratado sobre la Protección de la F y la F, a pesar de los esfuerzos de sus aliados para que lo ratificara.

Los Estados Unidos de Norteamérica se han opuesto a las propuestas de la Cumbre de la Tierra, por lo que ha surgido tensión entre las partes y aliados hasta hoy, ya que la mayoría de Estados a favor, como es el caso de Cuba. Supieron defender la soberanía nacional frente a la pretensión de los Estados Unidos. Se marca así la importancia que el medio ambiente tiene para la sostenibilidad de la sociedad actual y de futuras generaciones.

2.5 Programa de la Organización de Naciones Unidas sobre los objetivos del desarrollo sostenible.

La Organización de las Naciones Unidas, desde su creación, ha sido clara en su objetivo de establecer distintas pautas que beneficien a la humanidad en un ambiente de paz y desarrollo. De ahí que se hayan creado, desde entonces, muchos programas con distintos temas que van desde el ámbito social hasta lo económico. Son 189 países los que la conforman y es a partir del año 1990 que esta Organización se emplea un programa enfocado al desarrollo, planteando el progreso mediante la creación de los llamados “Objetivos de Desarrollo del Milenio.” Estos son 8 objetivos, cuyas metas se acordaron en el año 2000. La celebración fue en la llamada Cumbre del milenio en la ciudad de Nueva York. Ahí se firmó la Declaración del Milenio, enfocada en mejorar diversas aristas, planteadas por el Programa

de las Naciones Unidas para el desarrollo desde el año 2000 hasta el 2015. Estas áreas u objetivos según se menciona en la página web de United Nations, 2014 son los siguientes:

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre
2. Lograr la enseñanza primaria universal
3. Promover la igualdad de género y la autonomía de la mujer
4. Reducir la mortalidad infantil
5. Mejorar la salud materna
6. Combatir VIH/ SIDA, paludismo y otras enfermedades
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

El mundo ha vivido cambios fundamentales y profundos durante los últimos años. De ahí que los Objetivos de Desarrollo del Milenio han contribuido en establecer la hoja de ruta necesaria que los gobiernos puedan lograr un desarrollo y un mayor progreso. Sin embargo, esto no fue suficiente. Los objetivos, lamentablemente, no lograron cumplirse totalmente en el periodo estimado. De ahí que surjan diversas teorías y opiniones analíticas sobre la falta de igualdad entre los países, sobre el capital y capacidad, nivel de los gobiernos. No es extraño que todavía en el presente siglo, exista la brecha de posiciones entre los países subdesarrollados o en desarrollo con las superpotencias. Esta situación genera una gran disyuntiva y crea limitaciones en los países.

La fecha de culminación de los Objetivos De Desarrollo del Milenio fue el 25 de septiembre del 2015. A partir de los estudios que le siguieron a esta culminación, se replantean objetivos nuevos con metas para alcanzar hasta el año 2030, para así solventar las deficiencias que ocurrieron tras el planteamiento de los Objetivos del Milenio. La nueva Agenda paso a llamarse los Objetivos de Desarrollo Sostenible y es conocida por sus siglas ODS. Entro en vigor el primero de enero del año 2016. Ahora bien, los 17 objetivos para ser exactos que constituyen este programa, según se menciona en la página web de United Nations, 2014 son los siguientes;

1. Fin de la pobreza
2. Hambre cero
3. Salud y bienestar
4. Educación de calidad
5. Igualdad de género
6. Agua limpia y saneamiento
7. Energía asequible y no contaminable
8. Trabajo decente y crecimiento económico
9. Industria, innovación e infraestructura
10. Reducción de las desigualdades
11. Ciudades y comunidades sostenibles
12. Producción y consumos responsables
13. Acción por el clima
14. Vida submarina
15. Vida de ecosistemas terrestres
16. Paz, justicia e instituciones sólidas
17. Alianzas para lograr objetivos

Estos objetivos, constituyen un plan de acción a favor de las personas en camino a la prosperidad del mundo. Incluyen 169 metas en total, lo cual demuestran gran ambición y magnitud para los próximos años. Tratando de retomar lo que los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que no se pudieron lograr. Según lo menciona, el preámbulo de la Agenda 2030 de la Asamblea General, *los objetivos y las metas son de carácter integrado e indivisible y conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental. Además, dichos objetivos y metas estimularán durante los próximos 15 años la acción en las siguientes esferas de importancia crítica para la humanidad y el planeta* (Asamblea General Naciones Unidas, 2015)

Existe un plan de cooperación para accionar en pro de las políticas para la buena implementación de los ODS. Este procura que los países emprendan juntos un camino hacia el desarrollo sostenible, de forma colectiva, para así lograr en

conjunto, un desarrollo mundial, pero manteniendo la soberanía de los respectivos Estados. Lo que se busca es la prosperidad y el interés de todos los miembros y sus partes.

Además, los ODS:

Tienen en cuenta las diferentes realidades, capacidades y niveles de desarrollo de cada país y respetan sus políticas y prioridades nacionales. Si bien las metas expresan las aspiraciones a nivel mundial, cada gobierno fijará sus propias metas nacionales, guiándose por la ambiciosa aspiración general pero tomando en consideración las circunstancias del país. Cada gobierno decidirá también la forma de incorporar esas aspiraciones y metas mundiales en los procesos de planificación, las políticas y las estrategias nacionales. (Asamblea General Naciones Unidas, 2015)

Por lo tanto, los nuevos ODS quieren instar a todos los países ya sea desarrollados o en vías de desarrollo, a promover la prosperidad del globo. Para ello, deben conocerse las distintas iniciativas que se están planteando a favor del crecimiento, para poner fin a la pobreza y a su vez, abordar una serie de necesidades sociales en el área de la salud, educación, empleo, entre otros. También, en lo que corresponde al tema ambiental: protección del ambiente y la lucha contra el cambio climático. Si bien estos objetivos no son de marco jurídico obligatorio, se espera de parte de los creadores, una iniciativa de los gobierno para adoptar y lograr los 17 objetivos que se han establecido.

2.6 Programas de ayuda a la protección del medio ambiente

2.6.1 Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)

El FMAM fue establecido en el año 1991 para conceder financiamiento y donaciones, a fin de cubrir los costos o suplementos para los beneficios medioambientales a nivel mundial. El FMAM reúne aproximadamente 182 gobiernos que son miembros y tienen la colaboración de distintas instituciones de carácter internacional y organizaciones no gubernamentales.

Por tanto, se ha considerado como el mayor financiador, desde su creación, para la mejora del medio ambiente, con más de US\$12.500 millones asignados a través de 3.690 proyectos en más de 165 países en desarrollo y en países con economías en transición. Estos proyectos están relacionados con las áreas focales de trabajo: biodiversidad, cambio climático, aguas internacionales, degradación de tierras, manejo sostenible de bosques, capa de ozono y contaminantes orgánicos persistentes (Banco Interamericano de Desarrollo, s.f.) A su vez, el Fondo establece acuerdos y convenios multilaterales para el medio ambiente. Además, proporciona a los países las facilidades para el cumplimiento de las medidas que son en pro del medio ambiente mundial.

2.6.2 Fondo fiduciario especial sobre el cambio climático (FECC)

Según el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, s.f), el FECC es un fondo fiduciario voluntario que financia actividades, programas y medidas relacionadas con el cambio climático. Son acciones complementarias a las tareas financiadas con los recursos asignados a la esfera del cambio climático del FMAM y con ayuda bilateral y multilateral. El fondo fiduciario tiene 15 donantes (Alemania, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Irlanda, Italia, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza) que han efectuado promesas al FECC. Hasta la fecha, el FMAM ha recibido contribuciones voluntarias por un valor de aproximadamente US\$ 351 millones.

Por tanto, el Fondo Fiduciario Especial sobre el Cambio Climático, es uno de los fondos que se deriva del FMAM y que colabora mediante las ayudas voluntarias a cualquier país. Para mejoras y tareas en relación con el cambio climático y el medio ambiente.

2.6.1.3 Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

El Banco Interamericano de Desarrollo, conocido también por sus siglas BID, es un Banco que ha venido trabajando en la mejora de la calidad de vida de los países que pertenecen a América Latina y el Caribe. Lo hace en campos como lo es la educación, el campo financiero y el técnico, específicamente para ayudar reducir lo que es la pobreza y la desigualdad. Además, es un ente que lucha por el desarrollo sostenible y también colabora en temáticas sobre el clima y medio ambiente.

En su página virtual señala:

Los temas actuales prioritarios del Banco incluyen tres retos de desarrollo – inclusión social e igualdad, productividad e innovación, e integración económica – y tres temas transversales – igualdad de género, cambio climático y sostenibilidad ambiental, y capacidad institucional y estado derecho (Banco Interamericano de Desarrollo).

Aunado a lo anterior, a pesar de que el ambiente no es un tema prioritario actualmente, pero es transversal y no se deja de lado, el BID da mucho aporte a los países de América Latina y el Caribe que lo necesiten. Por ejemplo, en los últimos cinco años, el BID ha trabajado en 180 proyectos no reembolsable en países como Venezuela, Haití, Costa Rica, Paraguay, el Salvador, Perú, Bolivia, México, Nicaragua, entre otros; especialmente, en temática ambiental y desastres naturales. Y en lo que es sobre energía renovable y no renovable, ha trabajado en 138 proyectos no reembolsables. Es así uno de los entes financieros que no se puede dejar de lado, por el gran aporte que ha venido haciendo a través de los años, en la presente temática.

2.6.1.4 Banco Mundial (BM)

El Banco Mundial es un ente muy reconocido a nivel internacional, por estar conformado por 189 países. Fue creado desde 1944. Lo integran cinco instituciones que trabajan en conjunto para reducir la pobreza y generar la prosperidad de los países. Es un facilitador para la reconstrucción y el desarrollo, desde el periodo de la posguerra. Además, el Banco Mundial ha proyectado millones de dólares en el tema de medio ambiente y cambio climático, ya que considera crucial la sostenibilidad de aquel, para un mejor crecimiento económico y el bienestar humano. Este Banco considera que la buena administración de los recursos naturales renovables, como lo son las cuencas hidrográficas, genera beneficios innumerables a la sociedad y a los países del sistema internacional. El fin es lograr un crecimiento a largo plazo, tanto en el sector económico como los de agricultura y turismo, los cuales aumentan los medios de subsistencia.

Capítulo III

Energías limpias existentes como ejemplo de proyectos exitosos

3.1 Surgimiento y desarrollo de las energías limpias

Las energías limpias también conocidas como energías renovables, tienen una historia que se remonta a muchos años atrás. De ahí que conviene llevar a cabo una somera reseña en este apartado sobre lo que son las energías limpias.

Las energías limpias o renovables son las que pueden producir trabajo a partir de las fuentes que son inagotables a escala humana:

Así, el aprovechamiento de la radiación solar no supone un agotamiento de la radiación solar, ni que esta disminuya día a día. Si bien cabe tener presente que la evolución de los astros, como el Sol, comporta a la larga su desaparición. Esto sucede en una escala de años no aplicable al género humano. Lo mismo sucede con otras fuentes, como el viento o el caudal de agua de un río: que tengamos un elemento que se mueve a partir del paso del viento o del agua no supone que al día siguiente este tenga menor energía (Jarauta, 2015).

Lo mismo sucede con otro tipo de fuentes de energía renovable. Estas permiten un aprovechamiento grande e indefinido en el tiempo, en comparación al sistema energético que se posee actualmente, debido a la utilización de los combustibles fósiles que se están viendo gravemente afectados.

Por consiguiente, en un concepto histórico como parte del surgimiento y desarrollo de las fuentes de energía renovable, lo cierto es que la humanidad siempre se ha visto determinada por la utilización de la energía. Se debe empezar por el primer hallazgo: el fuego. Luego se lograron los avances en las áreas agrícola y ganadera, que pasaron a ser fuente de

energía en forma de alimentos. Posteriormente vino la aparición de los transportes y la invención de la rueda.

A continuación, se emplearon las velas para captar lo que es la energía del viento. Surge la rueda hidráulica y los molinos de viento. Sus primeros indicios fueron en la Edad Media, época en que constituyeron una de las principales fuentes de energía.

Sin embargo, no hay que olvidar que a finales del siglo XVIII, se llevaron a cabo los primeros experimentos con el vapor como fuente de energía, de manera que se crean las primeras máquinas de vapor que dan inicio a la Revolución Industrial. Hay evolución en el ferrocarril y en el transporte marítimo, con los barcos a vapor.

Ahora bien, para el año 1859 se empezaron a demandar otras fuentes de energía como el petróleo en Estados Unidos. Surgen nuevas invenciones como los generadores eléctricos, el motor de combustión interna, el automóvil y la luz eléctrica. A comienzos del siglo XX, el uso de energía empieza a aumentar, mientras que la producción de carbón empieza a decaer después de la Primera Guerra Mundial. Justo después de la Segunda Guerra Mundial, el petróleo lo vino a superar otras fuentes de energía, con crecimiento desmedido, hasta la actualidad (Oviedo-Salazar, 2015).

Finalmente, en el año 1942 fue descubierta la energía nuclear y se crea un reactor en los Estados Unidos. Sin embargo, no se utilizó mucho porque su consumo de petróleo llevaría a la crisis energética, ya que se llegaron a consumir 6000 toneladas de petróleo. De ahí que la concientización mundial sobre el ahorro de energía empezó a surgir y la política en el sistema internacional se inició la búsqueda de fuentes alternativas. Se produce la incentivación de las energías renovables como alternativas por su menor impacto a nivel ambiental. Además, generarían un prolongado curso de subsistencia para la humanidad en lo que a materia energética se refiere. Estas energías crean un flujo continuo y son inagotables, porque su regeneración es incesante.

Seguidamente se comentan las ventajas y desventajas del uso de las energías limpias. Todo tiene sus pros y contras. Las energías limpias no son la excepción. A continuación se señalan algunas de sus ventajas y desventajas.

Entre las ventajas de las energías limpias, según la página Erenovable, 2017, se mencionan las siguientes:

- Son más respetuosas con el medio ambiente; no contaminan y representan la alternativa de energía más limpia hasta el momento.
- Son fáciles de desmantelar y no requieren custodiar sus residuos durante millones de años, como ocurre, por ejemplo, con las energías nucleares.
- Hacen que la región sea más autónoma, ya que se desarrollan en la misma región donde se instala la industria o la actividad económica.
- Generan muchísimos puestos de trabajo, por lo que se prevé un aumento aún mayor de aquí a unos años, teniendo en cuenta su demanda e implementación.
- Son energías seguras, ya que no contaminan, ni tampoco suponen un riesgo para la salud. Además, sus residuos no crean ningún tipo de amenaza para nadie.
- Las fuentes de energías renovables son inagotables, como el sol o el agua. Además, sus distintos orígenes permiten su aplicación en todo tipo de escenarios.

Expuestas las ventajas se puede observar lo efectivas que son para el sistema de energía terrestre. Estas energías no requieren de elementos químicos y no emiten sustancias que contaminen la atmósfera. De ahí que son la mejor inversión que puede realizar un país en la actualidad, ya que es una energía muy barata, de permanencia a largo plazo.

Es cierto que sus ventajas son tentadoras pero como todo tiene sus desventajas, aunque son mínimas, como lo señala sitio Erenovable, 2015:

- La primera característica que dificulta la elección de este tipo de energías es la inversión inicial, ya que supone una gran inversión monetaria, lo que puede parecer no rentable, al menos por el tiempo.
- La disponibilidad puede ser un problema actual; no siempre se dispone de ellas y se debe esperar que haya suficiente almacenamiento. Esto tiene una estrecha relación con el hecho de que están comenzado a ser cada vez más populares.

- Algunas personas encuentran un inconveniente en estas energías: el hecho de que dependiendo de su fuente, por lo que necesitan de un gran espacio para poder desarrollarse o se necesita disponer de un gran sistema para que surta algún efecto (es el caso, por ejemplo, de los paneles solares, de los que se requiere una cantidad considerable, si se quiere generar suficiente energía eléctrica).
- Cabe añadir que un claro problema inherente a las energías renovables es que muchas de ellas cuentan con una naturaleza difusa, con la excepción de la energía geotérmica. Sin embargo, esta es accesible desde la corteza terrestre fina, como es el caso de las fuentes calientes y los géiseres.

Por tanto, conociendo las desventajas, se puede observar que se debe estudiar el terreno y se debe poseer un capital inicial para su implementación. Sin embargo, estos puntos negativos son mínimos, si se les compara con el sistema energético que se utiliza en la actualidad para el uso y explotación de las energías no renovables.

3.2 Tipos de energías limpias existentes

Las energías limpias o renovables son de interés mayor en el mundo, debido al efecto adverso que está ocasionado las energías convencionales al medio. Por ejemplo, el alto costo de los hidrocarburos; por ello conviene mencionar los tipos de energías renovables que existen, ya que son fuerzas con enorme potencial que sirven para la producción de energía a bajo costo.

Primeramente, se menciona la energía solar térmica o energía termo solar, seguida de la energía eólica, la energía hidroeléctrica, la energía geotérmica, la biomasa, la energía mareomotriz y, por último, la energía generada por el hidrógeno.

3.2.1 Energía solar térmica o termo solar

La energía solar térmica o termo solar consiste en el aprovechamiento de la energía proveniente del sol, captada mediante colectores o paneles solares térmicos.

Las tecnologías de la energía solar directa explotan la energía que es irradiada por el sol, para así poder producir electricidad mediante los procesos fotovoltaicos o por medio de la concentración de energía solar. La energía térmica se emplea en refrigeración, en calefacción y, posiblemente, en la producción de combustibles para lo que es el transporte de distinta índole. Sobre la energía solar, léase:

La energía solar es variable y, en cierta medida, impredecible, aunque en determinadas circunstancias el perfil temporal de la producción de la energía solar está bastante correlacionado con la demanda de energía. El almacenamiento de energía térmica ofrece la posibilidad de mejorar el control de la producción en algunas tecnologías, como la energía por concentración solar o la calefacción solar directa. (Resumen para responsables de políticas. Pág. 8 s/f)

3.2.2 Energía solar fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica es el tipo de energía limpia que transforma, de manera directa, la luz solar en electricidad mediante el efecto fotovoltaico. Esta se da al incidir la radiación que posee el sol sobre una de las caras de la célula fotoeléctrica, por lo cual ocasiona que los electrones salten de un lugar a otro, generando de esta forma corriente eléctrica.

En lo que corresponde a la historia, este tipo de energía se inició para proveer electricidad a los satélites, alrededor de los años 50, cuando los paneles fotovoltaicos aceleraron su desarrollo, hasta convertirse en un tipo de energía renovable y una alternativa para sustituir al empleo de los combustibles fósiles.

La energía solar fotovoltaica es un tipo de energía que es inagotable y no contamina, por lo que es de gran contribución para el desarrollo sostenible que se busca en el actual siglo. Además, es un tipo de energía que se puede aprovechar de dos formas distintas. La primera

es mediante la venta de la red eléctrica o su consumo en lugares que son aislados y no poseen una red eléctrica convencional. Por tanto, es un tipo de sistema que se adecua a las zonas rurales, ya que estas regiones permiten cantidad de horas del sol al año:

El costo de instalación y mantenimiento de los paneles solares, cuya vida útil media es mayor a los 30 años, ha disminuido ostensiblemente en los últimos años, a medida que se desarrolla la tecnología fotovoltaica. Requiere de una inversión inicial y de pequeños gastos de operación, pero, una vez instalado el sistema fotovoltaico, el combustible es gratuito y de por vida. Véase ilustración 1. (Energía solar fotovoltaica, s/f).

Ilustración 1 Tipo de paneles de energía solar fotovoltaica



Fuente: (S. *Diario Renovable*, 2017.)

Por tanto, la energía solar se convertirá en los próximos diez años en la fuente de electricidad más barata en muchas partes del mundo, en un contexto de caída continuada en el costo de los paneles fotovoltaicos, asevera International Business Time.

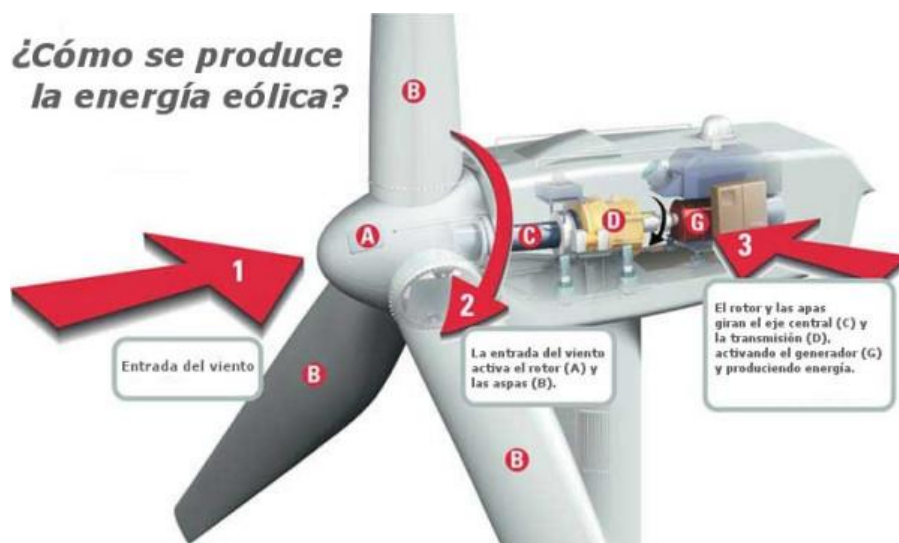
Desde la década de los 80, los paneles para generar electricidad a partir del sol han ido abaratándose un 10% por año. La tendencia actual capacitaría a esta tecnología para atender en 2027, el 20% de las necesidades energéticas globales.

Es esta una de las tantas energías limpias que son de especial consideración para ser alternativa para el uso de los combustibles fósiles, ya que como todo tipo de energía, requiere su pequeña inversión al principio para su producción. Es una de las energías capaz de fomentar el empleo, además de su contribución al desarrollo sostenible.

3.2.3 Energía eólica

La energía eólica es un tipo de energía limpia que cada vez se instala con más frecuencia en el paisaje del país, en forma de aerogeneradores. Es una de las energías renovables más importantes y a su vez, una de las que más se utilizan. La energía eólica transforma la fuerza del viento en electricidad por medio de los aerogeneradores. De ahí su eficacia y mayor productividad. Las referidas instalaciones suelen estar sobre una torre de gran altura, ya que la velocidad del viento es mayor cuanto más alto se encuentre este. Dicho en otras palabras, la energía eólica explota lo que es la energía cinética del aire en movimiento. Asimismo, produce energía o electricidad a partir de las grandes turbinas eólicas instaladas generalmente en tierra firme, pero también en mares o aguas dulces (véase ilustración 2).

Ilustración 2
Producción de la energía eólica mediante el aerogenerador



Fuente: (Marimar, Erenovable,2017)

Ilustración 3
Aerogeneradores o molinos en Tierra firme



Fuente: (Marimar, Erenovable,2017)

Ilustración 4
Aerogeneradores o molinos en el agua



Fuente: (Marimar, Erenovable,2017)

Mediante las ilustraciones anteriores se pueden apreciar los tipos de aerogeneradores de energía eólica más comunes en la actualidad. A su vez, su funcionamiento para la

producción de la electricidad a través del viento. Sin embargo, en lo que respecta a su nivel de productividad y uso a nivel internacional, el continente europeo es el que más utiliza este tipo de energía limpia. Llega al 72%, en comparación con el resto de los continentes pertenecientes al Sistema Internacional. Este tipo de energía optimiza los beneficios y disminuye los inconvenientes. Asimismo, evita toneladas de gases contaminantes, producto de lo que es la combustión del carbón y el petróleo.

3.2.4 Energía hidroeléctrica

La energía hidroeléctrica es la electricidad generada a través del aprovechamiento de la energía del agua en movimiento. Este tipo de energía lleva años explotándose. Los agricultores desde la Grecia antigua, han utilizado molinos de agua para moler la harina y el trigo o la energía cinética del agua en movimiento que gira el molino, muy similar y proveniente de la energía eólica que se menciona en el apartado anterior. Sin embargo, no es hasta finales del siglo XIX, que la energía hidroeléctrica se convirtió en una fuente más de energía renovable para la producción de electricidad. La primera central hidroeléctrica se construyó en las cataratas del Niagara alrededor del año 1879. Por lo tanto:

Una central hidroeléctrica clásica es un sistema que consiste en tres partes: una central eléctrica en la que se produce la electricidad; una presa que puede abrirse y cerrarse para controlar el paso del agua; y un depósito en que se puede almacenar agua. El agua de detrás de la presa fluye a través de una entrada y hace presión contra las palas de una turbina, lo que hace que éstas se muevan. La turbina hace girar un generador para producir la electricidad. La cantidad de electricidad que se puede generar depende de hasta dónde llega el agua y de la cantidad de ésta que se mueve a través del sistema. La electricidad puede transportarse mediante cables eléctricos de gran longitud hasta casas, fábricas y negocios (National Geographic, Energía Hidroeléctrica, 2010).

Se puede agregar que este tipo de energía, en el sistema internacional, proporciona casi un quinto de la electricidad a nivel mundial. Es la República Popular China, Canadá,

Brasil, Estados Unidos de América y Rusia los cinco países más productores de este tipo de energía para el año 2014.

Además, la energía hidroeléctrica es un tipo de energía que es de fácil acceso y que genera electricidad de forma más barata en la actualidad, debido a que su fuente de energía es el agua que está en movimiento. Es totalmente gratuita, sin olvidar que es una energía que se renueva cada año a través del deshielo y las precipitaciones (véase ilustración 5).

Ilustración 5
Central Hidroeléctrica de Itaipú en la frontera de Brasil y Paraguay



Fuente: (Orazul Energy, 2016)

La ilustración anterior corresponde a una imagen de la segunda central hidroeléctrica más grande del mundo que se encuentra en el Rio Paraná y que comenzó a funcionar en el año 1982; esta planta hidroeléctrica suministra alrededor de un 72.5% de la energía que se consume en Paraguay.

Para finalizar este apartado sobre la energía hidroeléctrica, se puede señalar que posee la capacidad para responder a necesidades urbanas en gran escala, pero también a las necesidades rurales. Ello, por cuanto las tecnologías de la energía hidroeléctrica se encuentran avanzadas y los proyectos de energía de este tipo explota un recurso que varía a lo largo del tiempo:

Sin embargo, la producción controlable generada en embalses por las centrales hidroeléctricas permite cubrir los picos de la demanda eléctrica, y ayuda a equilibrar otros sistemas de electricidad cuya producción de energía renovable es muy variable. La utilización de los embalses de energía hidroeléctrica refleja frecuentemente sus múltiples usos de agua potable, riego, control de crecidas y sequías, navegación, o suministro de energía, entre otros (Resumen para responsables de políticas, s/f. Pág. 8).

Es fácil observar la magnitud de ventajas que posee este tipo de energía, así como la gran importancia y positivo efecto que ha generado en el transcurso de los años, como parte de una energía alternativa.

3.2.1.4 Energía geotérmica

La energía geotérmica es energía limpia o renovable que se obtiene mediante el calor natural del interior de la tierra; en otras palabras, es la energía que aprovecha el calor del subsuelo. De ahí que esta energía explota la energía térmica que es accesible del interior de la Tierra. Es en sí, el calor se extrae de reservorios geotérmicos mediante la utilización de pozos, entre otros.

La aplicación de este tipo de energía depende de las características de cada fuente, porque cuando las temperaturas son altas, superiores a las 100 o 150 grados centígrados, la energía geotérmica se aprovecha para producir electricidad: pero cuando sus niveles de temperaturas son bajos, rondando los 25 grados centígrados o por debajo de los 100 grados, su aprovechamiento está en generar calefacción o refrigeración y a su vez en lo que es la climatización y obtención de agua caliente. De ahí que este tipo de energía funciona mediante el calor que se obtiene del subsuelo con la utilización de bombas de calor geotérmico, sea para refrigerar o suministrar agua caliente sanitaria, mediante el uso de colectores o paneles que normalmente se entierran en el subsuelo.

En lo que respecta a nivel internacional, este es un tipo de energía que se conoce como consecuencia de la crisis de petróleo en el año 1979, cuando Suecia fue el primer país del marco europeo en utilizar este tipo de energía. Posteriormente lo hicieron países como Japón, Alemania, Holanda, Francia y los Estados Unidos (véase ilustración 6).

Ilustración 6

La planta geotérmica de Nesjavellir de Islandia



Fuente: (Constructor Eléctrico, La geotermia en Islandia, 2016)

En la imagen anterior se puede observar un ejemplo de una planta geotérmica en un país como Islandia, uno de los países que ha sabido beneficiarse de este tipo de energía limpia. Actualmente, el 85% de la energía primaria del país tras la crisis petrolera es geotérmica; por tanto se debe instar a más países para la utilización de este tipo de energía, ya que es un modelo de generación peculiar para hacer un buen uso del calor que emana por la tierra.

3.2.1.5 Energía de la biomasa

La energía de la biomasa es una energía que se basa en las plantas y árboles. La biomasa se forma por organismos vivos que existen sobre los continentes y los océanos. Estos pueden ser microorganismos, plantas o animales. Por tanto, la energía se obtiene mediante el aprovechamiento de todo tipo de materia, ya sea orgánica o inorgánica, pero principalmente aquella proveniente de los residuos de los distintos procesos que le corresponden.

Por ejemplo, una de las maneras para obtener biomasa es por medio de la cosecha y la extracción del maíz, la cual se utilizan para obtener alcoholes, entre lo que se destaca el

Bioetanol. Por tanto, la producción de este tipo de energía es a largo plazo y que apenas crea efectos que perjudican el medio ambiente, ya que no suelta niveles altos de dióxido de carbono. Es la biomasa fundamental para convertir los residuos en recursos ya sea animales o vegetales. Además, mediante distintos procesos, los materiales pueden ser utilizados para la producción de electricidad o para generar combustibles ya sea líquidos, gaseosos o sólidos. Por otro lado;

Las tecnologías de la bioenergía tienen aplicaciones en contextos, tanto centralizados como descentralizados, y su aplicación más extendida es la utilización tradicional de la biomasa en los países en desarrollo. La producción de bioenergía suele ser constante o controlable. Los proyectos de la bioenergía dependen generalmente del combustible disponible a nivel local y regional, aunque en los últimos tiempos parece haber indicaciones de que la biomasa sólida y los biocombustibles líquidos están cada vez más presentes en el comercio internacional. (Resumen para responsables de políticas, s/f. Pág. 8).

Por lo que se concluye que todo lo que proviene de organismos vivos conforman la biomasa. De muchos organismos se puede producir energía natural de forma limpia y sin mucho impacto, sin olvidar que este tipo de energía se cataloga por ser la más vieja del mundo; su historia remonta a los primeros seres humanos que existieron, cuando descubrieron el fuego.

3.2.1.6 Energía mareomotriz

La energía mareomotriz es la que se produce por el movimiento que generan las mareas. Esta energía es aprovechada por turbinas, las cuales mueven la mecánica de un alternador que genera la energía eléctrica, la cual está conectada con una central en tierra, que facilita la distribución de la energía hacia las distintas industrias y comunidades. A su vez:

La energía mareomotriz se obtiene a partir de la energía potencial, cinética, térmica o química del agua de mar, que puede ser transformada para suministrar electricidad, energía térmica o agua potable. Es posible utilizar

tecnologías muy diversas: muros de contención de la amplitud de la marea, turbinas submarinas para las corrientes de marea y oceánicas, intercambiadores de calor para la conversión de energía térmica oceánica, y una gran diversidad de dispositivos que permiten controlar la energía del oleaje y los gradientes de salinidad. (Resumen para responsables de políticas, s/f. Pág. 8).

Se le considera como energía limpia y alternativa porque el uso de combustibles fósiles no es necesario y solo se limita a los ciclos de marea y corrientes, además de que está disponible en cualquier clima y época del año.

Cabe mencionar que este tipo de energía posee tres métodos de generación a como se menciona en la página web de “Evolución de Costos ERNC, 2012” los cuales son:

- Generador de la corriente de marea: estos hacen uso de la energía del agua en movimiento a las turbinas de la energía.
- Presa de marea: estas hacen el uso de la energía potencial que existe en diferencia de altura entre las mareas altas y bajas
- Energía mareomotriz dinámica: explota la interacción entre las energías cinética y potencial en las corrientes de marea. Se propone que las presas muy largas (por ejemplo: 30 a 50 km de longitud) se construyan desde las costas hacia afuera en el mar o el océano, sin encerrar un área. Se introducen por la presa diferencias de fase de mareas, lo que lleva a un diferencial de nivel de agua importante (por lo menos 2.3 metros) en aguas marinas ribereñas poco profundas, con corrientes de mareas que oscilan paralelas a la costa, como las que se encuentran en el Reino Unido, China y Corea.

Ahora bien, de acuerdo con el acelerado crecimiento de la demanda energética a nivel mundial, la energía mareomotriz es una de las que no se ha explotado al máximo. Es un tipo de energía que se debería emplear para el desarrollo sostenible propuesto. Tal fuente tiene como característica el ser muy barata y con un mantenimiento bajo ilimitado, por lo que no contamina y la materia prima es la marea. Es una fuente alternativa con numerables ventajas sobre las desventajas.

3.2.1.7 Energía del hidrógeno

Es el elemento más abundante y simple del globo, ya que se puede conseguir mucho hidrógeno en su estado natural. Esto se debe a que aproximadamente el 90% de la materia se constituye por hidrógeno, además de ser no tóxico, pero liviano. De ahí que se puede catalogar como una fuente de energía alternativa que se utiliza a cambio del carbón o petróleo:

El hidrógeno puede transformarse gracias a una tecnología similar a la utilizada para la fabricación de las pilas. Hay muchas fuentes diferentes de energías. Las pilas de combustible transforman la energía química en energía eléctrica mediante una reacción electroquímica. Las pilas de combustible necesitan un suministro de hidrógeno y de aire para producir electricidad. El hidrógeno y el oxígeno penetran en la célula que produce la reacción electroquímica. De este modo se libera la electricidad, el calor y el agua (H₂O) (Blanca, 2016).

De ahí que se considera como energía capaz de proporcionar un vida larga a los elementos a lo que se aplique y de mayor eficiencia. Asimismo, reduce a gran escala las emisiones de dióxido de carbono y podría erradicar los efectos de calentamiento global con un futuro positivo.

3.3 Energías limpias más utilizadas

De acuerdo con los tipos energías mencionados con anterioridad, cabe mencionar en este apartado que no todos los que se expusieron son los que más se utilizan como opción alternativa, por lo que, a continuación se hace una breve explicación del porqué solo cinco de los tipos anteriores señalados, son los que más se utilizan.

La energía hidroeléctrica se considera la más utilizada en el mundo, con más del 65% de la capacidad de generación de energía mundial, a partir de las fuentes renovables. Para el aprovechamiento de esta energía, el método más común que se utiliza es la construcción de represas en los ríos y la liberación de agua desde los embalses para el funcionamiento de las turbinas. Entre los países del globo, la República Popular China es la que actualmente

tiene la capacidad de generación de energía hidroeléctrica más grande del mundo, ya que posee la mayor central que se llama la "presa de las tres gargantas".

Posteriormente, se encuentra la energía eólica como la segunda fuente más utilizada en el mundo. Su porcentaje de uso es del 25% en 2013. Actualmente, entre los países que más la utilizan están: España, Reino Unido, Italia, Francia, Portugal, Alemania, India y China, los que representan un 85% de la capacidad de energía eólica producida a nivel mundial. Sin embargo, China encabeza su producción, seguidamente de los Estados Unidos con el mayor parque eólico terrestre localizado en California llamado "Alta Wind Energy Centre" y Reino Unido en Londres donde se encuentra el mayor parque eólico marino del mundo, el London Array.

La energía solar es la tercera fuente de energía renovable que más se utiliza en el planeta, con la denominada tecnología fotovoltaica, basada principalmente en la energía solar. Países como Italia, Alemania, China, Estados Unidos y Japón son los que más poseen producción de energía solar fotovoltaica, pero España los supera con una capacidad de un 75% de producción de este tipo de energía a nivel mundial; aunque la mayor planta está situada en Estados Unidos en Mojave California llamada "Solar Energy Generating Systems".

De la misma manera, se encuentra en la cuarta posición, la energía de biomasa, porque en la actualidad los biocombustibles y gránulos de madera se utilizan cada vez más para la generación de la energía y calefacción, además de los subproductos agrícolas. Estados Unidos, China, Brasil, Alemania y Suecia son los mayores generadores de energía de biomasa. La mayor planta se encuentra en Polonia y se llama la "Planta GDF SUEZ".

Ahora bien, como quinta fuente renovable más utilizada está la energía geotérmica, con la producción de electricidad suministrada por los recursos geotérmicos; los Estados Unidos, México, Italia, Filipinas e Indonesia son los principales productores de este tipo. La mayor planta geotérmica está en San Francisco de Estados Unidos y se llama "Complejo Geotermal Geysers" seguido por el "Complejo Geotermal Larderello" que se ubica en Italia.

Observada la anterior la potencialidad mundial que hay en el uso de las fuentes alternativas para la disminución del uso de combustibles no renovables, a continuación es relevante mencionar la importancia del uso estas a nivel internacional.

3.4 Importancia de las energías limpias a nivel internacional

Las energías limpias o renovables en la actualidad conectan a un gran número de actores del sistema internacional. Ello, debido al desarrollo y transición rápida que han dado estas energías alternativas en la sustitución parcial de los combustibles fósiles y la energía nuclear en distintos mercados como en el de generación de electricidad, aplicaciones térmicas (calor para procesos industriales, calefacción, refrigeración y producción de agua caliente en el sector doméstico), así como carburantes para transporte y servicios energéticos sin conexión a red dentro del ámbito rural en los países que se encuentran en vías de desarrollo.

De ahí que se ha incrementado el interés entre las partes, pues estas fuentes son de contribución para la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero. Recuérdese que estos son dañinos para el ecosistema; a su vez, con la emisión de otros tipos de contaminantes, disminuyen la dependencia energética y contribuyen a la creación de empleo y al desarrollo tecnológico.

Por consiguiente, el presente punto consiste en presentar una visión general de la importancia de las energías limpias a nivel internacional, ya que actualmente son múltiples las instituciones de carácter internacional que se han sometido a un análisis de estas importantes fuentes energéticas.

Para empezar, el año 2015 fue notable para las energías limpias, debido a que contó con un mayor porcentaje de incorporación y capacidad mundial que se ha visto hasta el día de hoy. En ese año se dieron grandes avances que influyeron en este tipo de energías, lo que genera una baja en los precios de los combustibles fósiles a nivel mundial. Esta ventaja da paso a numerables contratos a largo plazo para la utilización de las energías limpias e inclusive, acuerdos sobre el clima en la ciudad de París que reunió a toda la comunidad internacional. Desde entonces, las energías limpias han remarcado su paso y se han establecido a nivel global como una importante fuente de energía.

Las energías limpias han tenido un rápido crecimiento en lo que respecta al sector eléctrico, porque poseen un tipo de financiamiento sumamente económico. Además de brindar seguridad energética. No son de impacto dañino al medio ambiente. Es un tipo de fuente alternativa muy pasiva para la ecología.

En consecuencia, empiezan a surgir nuevos mercados que incluyen a los países que están en vías de desarrollo o emergentes, como lo menciona el artículo Red de Políticas de Energías Renovables, 2016:

El 2015 fue un año de primicias, acuerdos de alto perfil y publicaciones relacionadas con las energías renovables. Éstos incluyen compromisos tanto del G7 como del G20 para fomentar el acceso a la energía renovable y avanzar en la eficiencia energética, así como adoptar el objetivo dedicado al Desarrollo Sostenible (SDG 7), incluido en la iniciativa Energía Sostenible para Todos de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Por tanto, desde entonces muchos países se han comprometido a incrementar e inclusive fomentar el uso de las energías limpias por su gran eficacia energética y aumento en relación a lo que es la inversión mundial, ya que para el año 2014 se estimaba un 19.2% del consumo mundial de este tipo de energías y para el 2015 se incrementó, inclusive generando un 5% más en relación con el empleo en el sector energético.

Aunado a lo expuesto, se ha incrementado el nivel de vida de la población y se ha estabilizado la demanda energética mediante la seguridad energética al diversificar su matriz en la perspectiva de las fuentes que son convencionales y en el uso de los energéticos fósiles. Bajo este contexto, cabe decir que países como Alemania, Brasil, Dinamarca, España, Canadá y Reino Unido han desarrollado tecnologías que les permiten utilizar diversas fuentes de energías limpias o renovables, principalmente para la generación de lo que es la energía eléctrica.

Por tanto, se nota que este tipo de fuentes muestran que son un tema prioritario en las agendas energéticas a nivel internacional, no solo para los países industrializados sino

también para aquellos con economías que se encuentran en desarrollo, por los efectos positivos que han causado a nivel tanto ambiental, económico y social.

Las energías limpias son importantes a nivel internacional, pues se han convertido en precursoras de la comercialización y del desarrollo, con la creación de empleo, conservación de los recursos energéticos que no son renovables y, su vez, mediante la reducción de dependencia de energéticos gracias al aprovechamiento de los recursos que son locales y propios de cada país.

Además, se ha recibido un importante respaldo y apoyo de parte de la comunidad internacional con el Acuerdo de París, suscrito en la Cumbre Mundial del Clima que se celebró en el año 2015. En este se afirma que los países vinculados se comprometen a reducir sus emisiones de forma que la temperatura esté por debajo de los dos grados para evitar efectos adversos que dañen el clima. Es esta una transición hacia un sistema energético basado en el uso de tecnologías renovables que presentara efectos económicos muy positivos. En unión a las metas planteadas para el año 2030, se asegura el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos. Tal idea se plantea en el objetivo número 7 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que ha creado la Organización de las Naciones Unidas.

3.5 Ejemplificación de proyectos más exitosos sobre energías limpias

La utilización de los recursos renovables es un tema popular hoy en día. Representa para los países desarrollados una exigencia, para lo que es el uso sostenible de los recursos y diversificación del sector energético. Asimismo, presenta a las energías limpias o renovables una oportunidad para contribuir al desarrollo sostenible en el actual siglo. Ello, mediante la producción de fuentes que ayuden a brindar seguridad energética y reforzar tanto el desarrollo como el bienestar de la población. Por tanto, a continuación se menciona brevemente, la ejemplificación de los cinco proyectos más exitosos sobre energías limpias o renovables a nivel mundial.

Primeramente, se posiciona la República Popular China con la creación de la presa llamada “Las Tres Gargantas” que se caracteriza por ser una planta hidroeléctrica y la fuente de energía renovable más grande. A nivel mundial, que ha sido creada. Aunado a ello, es

una construcción de alto costo que ronda los veinticinco mil millones de dólares. Asimismo, requirió una mano de obra que incluía el trabajo de aproximadamente cuarenta mil personas, durante un periodo de más de diez años.

La presente planta recibe agua del río Yangtsé de China y gracias a la alta capacidad de sus turbinas y adquisición de agua, es suficiente para abastecer por completo la ciudad de México, por ejemplo.

A su vez, un considerable 3% de la energía consumida en China proviene de esta planta hidroeléctrica. A pesar de las duras críticas que recibió al principio del proyecto, hoy en día es una de las plantas que aumenta el porcentaje de consumo energético renovable a nivel mundial.

Seguidamente, en la posición dos se encuentran las olas portuguesas de Portugal, la cuales poseen un proyecto de energía renovable en las costa llamada la "Granja Agucadoura" que se inauguró para el año 2008. Se, caracteriza por ser un proyecto único en su tipo, a nivel mundial, ya que consiste en la implementación e instalación de tubos emplazados en el mar que generan energía mediante la presión hidráulica que producen las olas.

El aparato en particular que se utiliza posee tres cilindros grandes de metal con alrededor de 3.5 metros de diámetro, unidos entre sí con bisagras y un largo de 120 metros. Flota en la superficie del mar y se mueve acorde con el oleaje del momento. Por tanto, es este movimiento, clave para la captación de energías. Esta granja tiene una producción activa y constante de energía que logra abastecer aproximadamente 1500 hogares de Portugal. Es el océano una inmensa fuente de energía que casi nadie se atreve a explotar y cuyo impacto ambiental es relativamente mínimo.

A continuación, en el posicionamiento tres se encuentran los molinos de viento daneses conocidos también como "Los cuernos de Dinamarca" y cuyo nombre oficial es la "Granja HornsRev Dos". Se considera como la producción eólica acuática más grande a nivel mundial, lo suficientemente para proveer energía a una población inferior a los doscientos mil habitantes, aproximadamente.

Estos molinos se caracterizan por ser alzadas en plataformas que se incrustan en el fondo marino, con una profundidad aproximada de los 2.5 y 5 metros, a una distancia considerable de la costa que abarca entre los 2 y 3 kilómetros. Estas bases se construyen de concreto reforzado de acero, que llegan a pesar aproximadamente 400 toneladas que se trasladan al mar. Por consiguiente, una vez construidas y posicionadas las plataformas, se prosigue con la implantación de las turbinas que son controlados por un sistema de ordenador avanzado que se conectan a las plataformas, por medio de fibras ópticas de un cable submarino que es de alto voltaje.

Por tanto, este es un proyecto inteligente de parte del gobierno danés. Además, ayuda al desarrollo sostenible y estimula la demanda y la innovación de la tecnología con la reducción de costos. Aporta el 57,4 por ciento del consumo de electricidad de Dinamarca, aproximadamente. Además, considerando que el gobierno tiene como meta, lograr el 100% de energía renovable para el año 2050 en los sectores de energía y transporte, se considera un buen inicio para el cumplimiento de tal meta y un ejemplo para las otras naciones.

Ahora bien, en la posición número cuatro de la ejemplificación de los proyectos más exitosos, se encuentra la energía solar en California de los Estados Unidos de América en el desierto de Mojave, que alberga una capacidad suficiente para brindar iluminación a una población de trescientos cincuenta mil hogares, aproximadamente durante una hora. Este proyecto se caracteriza por la implementación de placas solares que absorben la energía del sol, que posteriormente se transmiten a unos tubos de aceite sintético. Al calentarse producen vapor con el accionar de una turbina que genera la electricidad. Se logró, de esta manera, para el año 2016, la generación del 50% de energía solar que abastece la demanda. Es uno de los proyectos significativos que no se puede ignorar a nivel internacional. Es un ejemplo de cooperación para la instalación de proyectos de este tipo en países que planean implementarlo.

Finalmente, en el quinto puesto se encuentra la planta de energía de Ostrobothnia, en Finlandia, que se caracteriza por implementar y generar energía de biomasa que se compone mediante distintos materiales orgánicos, sea vegetales, madera hasta algas, entre otros. Genera a su vez, energía mediante la quema de lo que es la materia orgánica, para de esto modo producir el calor, el cual se utiliza para poder hacer girar una turbina. Este tipo de

proyecto no suele ser muy grande por la cantidad de materia orgánica que necesita. Sin embargo, se considera como uno de los proyectos efectivos para la producción de energía de manera sana y de poco impacto para el medio ambiente. Además, es uno de los proyectos más viejos en la instalación de producción de energía de biomasa, el cual se puede utilizar de ejemplo.

Para finalizar, es oportuno agregar que las energías limpias, como se puede observar, constituyen una de las grandes apuestas en gestión, para un futuro renovable, con mayor seguridad y simpatía con lo que es el medio ambiente y la sociedad. Tales fuentes generan empleo, aumento de conocimiento y entre otras acciones positivas que se deben tomar en cuenta, por lo que se les debe brindar el apoyo necesario, a fin de que la sociedad actual pueda librarse de la explotación los recursos no renovables, para así alivianar la economía a un punto positivo.

A su vez, constituyen un tipo de energía que tiene auge en la actualidad y con gran futuro, ya que sus fuentes son completamente naturales e inagotables. Esta ventaja es de gran ayuda para la protección del medio ambiente que es el hábitat donde viven los seres humanos y animales, el cual se deben preservar, ya que si se deteriora por completo, los afectados son los que habitan en este planeta.

Capítulo IV

Trabajo que la República de Costa Rica ha realizado con el uso de energías limpias, de acuerdo con el compromiso internacional de la energía asequible y no contaminante que establecen los objetivos del desarrollo sostenible

4.1 Desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible es todo aquel avance, capaz de satisfacer las necesidades de la actualidad, sin tener que comprometer los recursos e inclusive posibilidades de las futuras generaciones. En otras palabras más concisas, de acuerdo con la definición que establece la Organización de las Naciones Unidas, el desarrollo sostenible se puede definir de la siguiente manera;

El desarrollo sostenible como la satisfacción de «las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades». (Informe titulado «Nuestro futuro común» de 1987, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo), el desarrollo sostenible ha emergido como el principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo. Consta de tres pilares, el desarrollo sostenible trata de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente (ONU, s.f).

Por tanto, se puede considerar que el desarrollo sostenible radica en la mejora y progreso de las sociedades, no solo a corto plazo sino más bien a largo plazo, para beneficio de las futuras generaciones. En el periodo actual, este término ha tomado gran relevancia y notabilidad, no solo por el lenguaje político sino también económico e inclusive social a nivel internacional.

No debe olvidarse que el desarrollo sostenible busca promover la autosuficiencia no solo regional sino también nacional de un país en específico. De la misma manera, es amigable con la naturaleza, porque reconoce su importancia para el bienestar de los seres

humanos. También se encarga de buscar medidas para la utilización de los recursos eficientemente, además de indagar sobre la manera de mantener o mejorar el sistema, tanto económico como ambiental en una sociedad. Por ello, pone confianza en el desarrollo de las tecnologías limpias para la restauración de los ecosistemas que se encuentran dañados.

De tal manera, el desarrollo sostenible se asocia al bienestar tanto individual como colectivo. Por lo tanto, el manejo adecuado de lo que se ha mencionado en asociación a este término *"es lo que permitirá satisfacer las necesidades básicas de las mayorías sociales en lugar de responder a los intereses de los grupos dominantes que no consideran la capacidad de carga de los ecosistemas e impiden la constitución de una sociedad justa"* (Fundación Natura y CEPLAES, 1992)

De tal manera, el desarrollo sostenible se asocia al bienestar tanto individual como colectivo. Por lo tanto, el manejo adecuado de lo que se ha mencionado en asociación a este término *"es lo que permitirá satisfacer las necesidades básicas de las mayorías sociales en lugar de responder a los intereses de los grupos dominantes que no consideran la capacidad de carga de los ecosistemas e impiden la constitución de una sociedad justa"*. (Fundación Natura y CEPLAES, 1992)

Por consiguiente, este término ha sido el despertar y la moda del actual siglo, cuando se empezaron a crear programas e incentivos para que los países que conforman el sistema internacional lo implementen para así lograr su propia sostenibilidad en los próximos años. De hecho, los datos más exactos no son es tan solo para el año 2015. A nivel mundial se ofrece una nueva oportunidad sin precedentes para lograr orientar al mundo en el camino del desarrollo sostenible, a fin de generar una nueva agenda internacional que incentive a la Organización de las Naciones Unidas. Precisamente, la agenda de esta tiene como objeto abordar los actuales problemas e inclusive los futuros.

Esto, debido a la creciente desigualdad mundial, la rápida urbanización que se ha venido generando a través de los años, el aumento de la exposición a los peligros naturales, los modelos migración y el excesivo consumo de energía, entre otros.

La nueva agenda de este organismo impulsa nuevas iniciativas de desarrollo para los próximos 15 años y posteriores, destinada a mejorar la vida de las personas y asegurar el

buen ejercicio de los derechos humanos. Por ser una agenda universal, entraña obligaciones de carácter nacional y mundial para todos los países del sistema internacional. De ahí que cada uno de ellos, deberá de ser responsable ante sus propios ciudadanos, incluyendo la comunidad internacional.

Por tanto, han de crearse los 17 objetivos de desarrollo sostenible con 169 metas propuestas por el Grupo de Trabajo Abierto de la Asamblea General sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se integran, asimismo, o los asuntos pendientes de los Objetivos de Desarrollo del Milenio con nuevos desafíos. Esta propuesta constituye un llamado universal a la adopción de las medidas mencionadas con anterioridad. Por tanto, se debe conllevar la colaboración y pragmatismo para las futuras generaciones.

4.1.1 Compromiso internacional de la energía asequible y no contaminante que establece los objetivos del desarrollo sostenible

En correlación con el apartado anterior sobre la nueva agenda y compromiso internacional, se ha mencionado sobre la consecuente creación de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, cuyos objetivos son pertenecientes a una agenda inclusiva que se encuadre dentro de la Agenda 2030, la cual rige los esfuerzos de los países para lograr un mundo sostenible en el año 2030.

Por tanto, se es necesario, en primera instancia, dar una breve reseña de los Objetivos de Desarrollo Sostenible o ODS los cuales buscan ampliar éxitos y lograr aquellas metas que no pudieron ser conseguidas al establecerse los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Estos se enfocaban en diversos aspectos, desde reducir la pobreza extrema hasta frenar la propagación de enfermedades u otros puntos en pro de la sociedad y de cada país o Estado, como tales.

De ahí que la nueva meta de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es instar a todos los países, ya sea ricos o pobres, desarrollados o subdesarrollados, a que adopten medidas que puedan promover la prosperidad para alcanzar un mejor futuro. Por tanto, a pesar de que estos Objetivos no sean jurídicamente obligatorios, se tiene la esperanza de que los gobiernos de los diversos países los adopten e incentiven como propios, para concursar en la valoración del progreso y su nivel de contribución fiable a nivel mundial.

De ahí que la Administradora del PNUD, Helen Clark, mencionó que *"este acuerdo marca un hito importante al poner nuestro mundo en un curso integrador y sostenible. Si todos trabajamos juntos, tenemos la oportunidad de cumplir las aspiraciones de los ciudadanos de paz, prosperidad y bienestar, y de preservar nuestro planeta"* (PNUD, 2015)

Posteriormente, en relación con el presente tema de estudio, este se enfoca en el Objetivo 7 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible el de la Energía Asequible y no Contaminante, la cual busca garantizar el acceso a las energías limpias de una forma totalmente segura, sostenible y moderna para todos. De ahí que dentro del mismo documento se menciona en la página virtual del (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2015) la esperanza de cumplir para el 2030 los siguientes puntos:

- Garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos.
- Aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía.
- Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
- Aumentar la cooperación internacional a fin de facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías energéticas no contaminantes, incluidas las fuentes de energía renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, a fin de promover la inversión en infraestructuras energéticas y tecnologías de energía no contaminante.
- Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios de energía modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

Sin olvidar que el compromiso internacional de este objetivo y las razones de incluir la energía como un objetivo específico debe incluir varios puntos según se menciona en el sitio virtual Crónicas ONU, 2015, las cuales son los siguientes:

- Reconoce que el reto de cambiar a sistemas energéticos más sostenibles es una necesidad mundial y no un problema del Norte o del Sur.

- Reconoce que tanto el mayor uso de la energía renovable como una gran mejora de la eficiencia en el uso de energía basada en combustibles fósiles, son importantes y no se excluyen mutuamente.
- Refleja el hecho de que habrá diferentes soluciones para los distintos países, dependiendo de su infraestructura energética, las condiciones geográficas y las tecnologías disponibles para abordar los cuellos de botella energéticos.
- Pone de relieve que es el acceso a los servicios proporcionados por la energía, lo que es esencial para el desarrollo y no la energía en sí misma.

Por tanto, el compromiso internacional sobre el Objetivo 7 y el de la Agenda de Desarrollo, integran y enlazan el progreso con los servicios energéticos. Además, ofrecen y abren nuevas rutas hacia la promoción e incentivan la implementación de las energías renovables como una nueva matriz energética a cambio de seguir explotando los combustibles fósiles.

Cabe agregar que la demanda energética aumenta cada día más, por lo que las alternativas en el actual siglo son sumamente necesarias para lograr una sostenibilidad energética en los próximos años. Además, es un factor que ayuda a promover las economías de una forma sana y aumenta la competitividad. Se debe recalcar que actualmente, la región de América Latina y el Caribe desde un contexto mundial, ya ha logrado un progreso significativo en materia energética. Se estima que el acceso a la electricidad en la región es de aproximadamente un 96% mientras que la tasa a nivel mundial ronda un 85%. Ello denota la eficacia y proporción, al optar por las energías limpias o renovables.

Aunado que, si bien es cierto que los sistemas energéticos no se vuelven sostenibles por sí solos, es posible alcanzar la meta aunando los esfuerzos necesarios; por tanto, el compromiso internacional del actual objetivo es importante y su minucioso proceso es clave para adoptar enfoques que faciliten su implementación, a fin de lograr un camino de energía sostenible.

4.1.2 Importancia del compromiso internacional

Primeramente, cabe definir el término compromiso internacional. Este hace referencia a una obligación que se ha de contraer, ya sea una palabra dada en un contexto internacional que engloba ya sea la relación entre dos o más Estados. Por consiguiente, al tener la definición del término se puede explicar de una manera breve y concisa, la importancia del Compromiso Internacional.

La importancia del Compromiso Internacional tiene correlación con el presente tema en estudio, pues el apartado anterior señala que sin Compromiso, sin poder cumplir la palabra dada en el marco internacional, no se podrán lograr las metas esperadas en el mismo contexto.

Por lo que la importancia de este compromiso es relevante, ya que para lograr la progresividad se necesita un firme compromiso. Además, hace hincapié en diferencia con el siglo pasado, pues en el presente, los Estados no niegan las violaciones ocurridas en los territorios, no ignoran la soberanía nacional y se abren en su máximo conocimiento al escrutinio externo.

En el ámbito, de las relaciones internacionales, los Estados se encuentran jurídicamente obligados al contraer un compromiso internacional por escrito. El contraer uno verbalmente no es jurídicamente vinculante o sancionado. Al no poseerlo, recaerá en la reputación y confiabilidad del respectivo país.

4.2 Proyección de la República de Costa Rica en el uso de las energías limpias

4.2.1 Aspectos generales

El abastecimiento y el uso sostenible de la energía constituyen en Costa Rica un problema estratégico para su adecuado desarrollo, ya que constituye severas implicaciones, tanto de carácter económico como ambiental y social. Costa Rica es un país muy dependiente del uso del petróleo que producen en el exterior; por tanto, su vulnerabilidad se aumentaría al aumentar su consumo de energía, si no se tomasen las medidas necesarias para impulsar y promover el uso de fuentes alternativas y limpias. Por tanto, para una nación pequeña como Costa Rica, no productora de combustibles fósiles como el petróleo y el gas,

la posibilidad de implementar fuentes alternativas como las energías limpias y sostenibles que den sustentabilidad al desarrollo humano es una opción. Además, son teóricamente atractivas, sobre todo cuando la nación se reconoce a nivel internacional por su buena sostenibilidad ambiental. Esta condición se a ha hecho parte de su política interna, lo cual ayuda a las inversiones externas para la atracción del turismo en la región y para aumentar la atracción de su política exterior.

Sin embargo, Costa Rica a pesar de estar consciente de las dificultades para implementar el uso de energías limpias, se fija el objetivo y la meta de convertir, primeramente, a la República, como un país de carbono-neutral. Esta iniciativa fue planteada por el Poder Ejecutivo el día 6 de julio de 2007, t con el fin de lograr soberanía energética para el año 2021. De ahí que tal iniciativa fue formalizada ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático a principios del año 2010. Por tanto, esto se trata de una meta a largo plazo para que, a pasos pequeños pero seguros, se pueda orientar la economía hacia el carbono-neutralidad. Esta condición permitiría al país estabilizar sus emisiones en aproximadamente, una tonelada anual per cápita para el año 2021.

Por consiguiente, la propuesta implica y busca la sustitución del petróleo y sus derivados por las famosas, en el actual siglo, energías limpias, provenientes de las fuentes disponibles en país. Tal situación generaría un ahorro aproximadamente entre las 1500 y 2000 millones de dólares anuales, cuyo monto es la factura petrolera actual. De la misma manera, es una ventaja acorde con la acción que podría cuadruplicar la producción de la energía limpia y a su vez, transformar el sistema de transporte con tecnologías basadas en la electricidad, hidrógeno y biocombustibles de segunda y tercera generación.

De ahí que es notorio el compromiso que se debe tomar para alcanzar la iniciativa propuesta, por lo que es necesario mejorar el manejo de los desechos que son emisores de metano, así como las prácticas agropecuarias que también son fuentes de gases de efecto invernadero; de ahí que se recomienda que el país continúe con la siembra de los árboles.

Gracias a lo mencionado con anterioridad, el esfuerzo impuesto por cumplir la meta, ha logrado posicionar a Costa Rica en un puesto de liderazgo den la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Por tanto, es notoria su proyección

positivista acorde con a la temática en estudio, a pesar de las dificultades que se experimentan.

No debe olvidarse que Costa Rica tiene la matriz eléctrica más limpia y de mejor calidad de Latinoamérica: *“Tanto que para el año 2015, el país llegó a 8 años consecutivos sin salidas totales del sistema (Matriz Eléctrica, 2015). Esto debido a su matriz excepcional proveniente de recursos limpias como el hídrico, geotérmico, eólico, solar y biomásico. Y para una clara explicación: ¿Qué es una matriz ecléctica? Según el artículo Matriz Eléctrica, 2015, “esta es la sumatoria porcentual de todos los recursos naturales de los que se extrae la energía para transformarla en electricidad y llevarla a hogares, comercios e industrias.”*

Por tanto, en Costa Rica este conjunto es administrado y monitoreado por el Instituto Costarricense de Electricidad. Conocido también por sus siglas ICE, mediante su Centro Nacional de Control de Energía (CENCE) y el Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Además, la política energética actual está orientada a la sostenibilidad energética con un bajo nivel de emisiones dentro de un marco institucional energético complejo. Para el periodo 2010-2014 en la Administración Chinchilla, se dan a conocer objetivos específicos en relación con el tema, los cuales según el artículo El futuro de la Energía de Costa Rica de (La Nación, s.f, pág. 284) se menciona que son los siguientes:

- Producir energía limpia en forma sostenible y amigable con el ambiente y la salud humana.
- Reducir la dependencia del petróleo importado, promoviendo el uso de híbridos de gasolina y diésel, vehículos eléctricos y, eventualmente, celdas de hidrógeno.
- Sustituir los combustibles fósiles importados por energéticos nacionales: alcohol, biodiesel, energía hidroeléctrica, geotérmica, biomásica, eólica y solar.
- Contar con un sistema de transporte eficiente, que utilice energía limpia de producción nacional.
- Racionalizar y utilizar eficientemente la energía en sus distintas formas.
- Reorientar las instituciones del sector energía para hacerlas más competitivas.
- Promover el uso de la tecnología digital para evitar el desplazamiento de las personas y producir un ambiente productivo más eficiente..

Se marcando así aún más, la proyección e importancia que tiene Costa Rica en el uso de las energías limpias. Estas son una opción estratégica para Costa Rica, ya que se ofrece una amplia gama de alternativas de costos bajos y posibles de incorporar con facilidad. El tema de eficiencia energética en el país ha hecho que se incorporen planes y programas institucionales, incluyendo los Planes Nacionales de Energía. Actualmente, en el Séptimo Plan Nacional 2015-2030, que se inspira en el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 “Alberto Cañas Escalante” (MIDEPLAN, 2014), así como en las orientaciones del Plan de Gobierno del presidente Solís Rivera. Por tanto, según artículo del VII Plan Nacional de Energía, 2015, las principales orientaciones del mismo para el sector eléctrico son las siguientes:

- Introducir cambios en el Sistema Eléctrico Nacional para elevar la eficiencia energética.
- Ahorrar y lograr un mejor manejo de la demanda eléctrica.
- Estimular el desarrollo de la generación distribuida y el autoconsumo de electricidad.
- Actualizar el marco jurídico e institucional especializado en promover la eficiencia energética.
- Mejorar los métodos de cálculo de las tarifas de electricidad y elevar la eficiencia de la gestión de las entidades públicas del sector electricidad.

De ahí que el Plan Nacional de Energía 2015-2030 ha estado fuertemente sustentado en una visión comprensiva de las principales dimensiones que impactan la realidad energética nacional; además, sus objetivos concretan no solo en acciones a corto plazo, sino también a mediano y largo plazo. Ello es de beneficio para la nación costarricense en el marco energético, además de que incluye perspectivas adicionales que engloban los sectores de transporte.

En conclusión, Costa Rica es fructífera en opciones para lograr sus metas respecto a conseguir el 100% de toda su energía de fuentes renovables. Según datos del ICE “*se indica que para el año 2016 Costa Rica alcanzó el 98,2% de energía renovable, proveniente de las hidroeléctricas (74,39%), la geotermia (12,43%), las plantas eólicas (10,65%), la biomasa (0,73%) y los paneles solares (0,01%)*”. (La Vanguardia, 2017)

Esta situación refleja el su avance en el uso de las energías limpias y el gran deseo de lograr el desarrollo sostenible a gran escala en los próximos años.

4.2.2 Proyectos de ley existentes en la República de Costa Rica sobre energías limpias

Costa Rica cuenta con un marco institucional complejo con respecto al tema energético; sin embargo, al ser un país con gran interés y potencia para lograr su desarrollo internacional, construir la deseada matriz energética y mantenerla al 100% con el uso de las energías limpias, el país posee proyectos de ley que ayudan a lograr la meta. Ello, con incentivos que se pueden llevar a cabo. Unas que se encuentran en consideración y otras que están vigentes. Por tanto, a continuación, cabe mencionar los proyectos de ley existentes que más sobresalen en la actualidad, ya sea vigentes o en plan de estudio, información adquirida de la Asamblea Legislativa y su página web Asamblea.go.cr.

4.2.1. Convenio de Cooperación para el Financiamiento de proyectos de inversión CR-X1014 entre la república de Costa Rica, el Instituto Costarricense de Electricidad y el Banco Interamericano de Desarrollo, para financiar un programa de energía renovable, transmisión y distribución de Electricidad. Expediente N.º 19.998

El objeto del presente Convenio es establecer un marco de cooperación para el financiamiento de proyectos de inversión para cooperar con el Prestatario en la ejecución de Operaciones Individuales para contribuir a la mitigación de los impactos del cambio climático, al crecimiento económico sostenible y al fomento de la integración regional mediante el Mercado Eléctrico Regional.

La cual entra en vigencia el 5 de febrero del 2016.

4.2.1.1 Ley de Autogeneración Eléctrica con Fuentes Renovables. Expediente N.º 20.194.

Esta ley propuesta en el 2016, tiene como objeto crear un marco normativo para la regulación de la autogeneración eléctrica con fuentes renovables. Procura fortalecer las políticas públicas para incentivar el uso de las energías limpias o renovables para el autoconsumo, tanto en el sector público como en el privado y en la ciudadanía, en general.

Aunado a ello, está el cumplimiento de los compromisos adquiridos en los convenios internacionales suscritos por el país, en concordancia con el artículo número 50 de la Constitución Política. En resumidas palabras esta ley propuesta regula las competencias para operar y regular la autogeneración con fuentes renovables como energía solar fotovoltaica, eólica, biomasa, micro hídrico y mini hídrico.

Según explicó la diputada del Partido Acción Ciudadana, Marcela Guerrero Campos, *“el proyecto fomenta el uso de fuentes renovables como la energía solar fotovoltaica, eólica, biomasa, micro hídrico y mini hídrico. Contribuye con el cumplimiento de la meta establecida por el país de ser carbono neutral, los compromisos internacionales y los fundamentos constitucionales”* (PAC.cr, 2016). Por otra parte, la activista y empresaria del sector solar Carolina Sánchez (PAC.cr, 2016) menciona que: *“La autogeneración es la democratización de la generación eléctrica, este es un movimiento mundial que empodera a los consumidores para que seamos parte activa de los mercados eléctricos al producir electricidad propia, y genera además una mayor consciencia sobre el consumo eficiente de la misma”*.

Se considera un proyecto de ley atractivo que contribuye al cumplimiento de la meta establecida por el país sobre el carbono neutral, en el cual se aúnan a los compromisos internacionales y los fundamentos constitucionales.

Sin embargo, el proyecto se encuentra en proceso de revisión del Departamento de Servicios Parlamentarios y está sujeto a modificaciones de forma cuando así lo amerite; además está pendiente que se le asigne comisión para la publicación.

4.2.1.2 Ley que Regula la Participación de las Municipalidades en la Producción de Energía Renovable y Residuos Sólidos. Expediente N. ° 19.430.

Esta ley presentada en el año 2014 tiene por objeto regular y fomentar la producción de energías limpias o renovables, de alto impacto socio ambiental y socioeconómico a cargo de las municipalidades de todo el territorio nacional, sus empresas y cualesquiera otros mecanismos o instrumentos de gestión públicos, privados o mixtos. Se entenderá por energía

renovable, la energía que se obtiene 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 estas están la eólica, hidroeléctrica, mareomotriz, solar, la biomasa, residuos sólidos y los biocombustibles.

Por lo tanto, se considera un buen proyecto porque pretende el cuidado y protección ambiental y busca la capacidad de mejorar la producción de las energías limpias o renovables. Este tema se ha venido mencionando en el transcurso del trabajo. Es una de las preocupaciones a nivel mundial, por lo que se ha convertido en una política de conservación y máximo cuidado.

Sin embargo, este proyecto pasó a estudio e informe de la Comisión Especial Investigadora de la provincia de Guanacaste para que analice, estudie, dictamine y valore las recomendaciones pertinentes en relación con la problemática social, económica, empresarial, agrícola, turística, laboral y cultural de toda la provincia de Guanacaste.

Por lo que el proyecto queda en estudio.

4.2.1.3 Ley para el Aprovechamiento de la Energía Geotérmica en el Área de Conservación Guanacaste. Expediente N° 17680.

Esta ley del año 2010 tiene por objetivo permitir el aprovechamiento de los recursos de la energía geotérmica que se encuentra en el área silvestre protegida del Área de Conservación Guanacaste. Esta es una fuente de desarrollo nacional y de financiamiento sostenible del Sistema Nacional de Áreas de Conservación, en adelante Sinac. Lo anterior, con la finalidad de contribuir a satisfacer las necesidades energéticas de Costa Rica, presentes y futuras. Ello, con el empleo de energía limpia y renovable, a fin de mantener un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como un sistema nacional de conservación fortalecido.

La energía es esencial para el mejoramiento de la calidad de vida de los y las ciudadanas de una nación. A ello se une el desarrollo tanto económico como social. Incluye, además, la seguridad energética. Es un gran desafío por su compleja relación entre los países

que son productores y los que son consumidores. Por ende. Se hace necesaria la búsqueda de opciones para el desarrollo de fuentes de energías renovables autóctonas. El fin es satisfacer crecientes demandas de energía en países que son demográficamente pequeños como lo es Costa Rica. De ahí que se decreta la obligación de desarrollar todas las fuentes renovables de la nación, en particular las que son provenientes del agua, para la obtención de la electricidad.

La propuesta debe aprobarse en primer y segundo debate legislativo para convertirse en ley de la República.

4.2.1.4 Ley de Biocombustibles. Expediente N. ° 18.789.

La Ley de Biocombustibles del año 2013, tiene por objeto promover el desarrollo y la expansión de una industria nacional de biocombustibles, que contribuya a la seguridad y eficiencia energética, la mitigación del cambio climático, la conservación del ambiente, la reactivación del sector agrícola, generación de empleo y el crecimiento y desarrollo local.

Sus objetivos son sustituir, en forma progresiva, los combustibles fósiles importados por otras fuentes de energía renovable de origen nacional; propiciar el desarrollo social en zonas de alta vulnerabilidad a partir del desarrollo del sector biocombustibles; reactivar el sector agrícola a partir de cultivos de productos agro energéticos para uso de combustibles; desarrollar una industria de biocombustibles, competitiva y eficiente; contribuir a la disminución de gases de efecto invernadero como acción de mitigación del cambio climático.

Este proyecto pasó a estudio e informe de la Comisión Permanente Especial de Ambiente.

Por consiguiente, si bien es cierto existen más leyes en relación con la materia las leyes mencionadas con anterioridad, reflejan ser las más recientes, en conjunto con otras leyes que constituyen el marco eléctrico y su respectiva regulación. De ahí que Costa Rica no deja de apreciar su alto interés por el tema ambiental. De ahí las incentivas de proyectos de Ley en relación con el uso de las energías limpias o renovables. Tal acción constituye uno

de los objetivos y políticas actuales para mantener y desarrollarse en el marco del desarrollo sostenible.

4.2.2 Trabajos exitosos que ha realizado la República de Costa Rica sobre el uso de las energías limpias.

Costa Rica es un país que posee altos recursos naturales renovables que son de su ventaja para su utilización con fines energéticos. Además, la matriz energética de Costa Rica es la identificación de las principales fuentes con las cuales se proceden a la generación de energía. De ahí que el país trabaja arduamente para lograr consolidar la gama de fuentes disponibles de carácter renovables para la generación de energía.

Cabe recalcar que el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) ha sido la institución estatal de mayor transcendencia y pionera en los diversos campos de investigación y realización de proyectos para la producción de electricidad. Esa tarea la ha realizado con la ayuda del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y ha requerido la ampliación de sus fuentes de energías renovables para cubrir la gran demanda energética. Desde entonces, dicha institución es conocida internacionalmente como precursora de la explotación y aprovechamiento en esta área.

Por lo tanto, a continuación, se mencionan los trabajos exitosos más sobresalientes que la República de Costa Rica ha realizado sobre el uso de las energías limpias. El proyecto más sobresaliente es sobre las fuentes renovables como la hidráulica, que es la energía acumulada en el agua. Esta es la principal fuente de abastecimiento de electricidad de Costa Rica.

También está la energía geotérmica que proviene del calor de las entrañas de las tierras cercanas a los volcanes del país. Constituye la segunda fuente más explotada a nivel nacional.

Como tercera fuente, está la eólica, referente a la electricidad que se genera en las turbinas movidas por el viento.

Por último, están las fuentes térmica, solar y biomásica. La térmica está ligada al cambio de las condiciones climáticas. La solar proviene del sol y se aprovecha con la implementación de paneles que captan esta energía del mismo.

La energía biomasa está ligada a la agricultura, específicamente a la materia residual presente en la materia orgánica.

4.2.3 Proyecto hidráulico más sobresaliente

El proyecto hidráulico más sobresaliente es la Planta Hidroeléctrica Reventazón. Está localizada en la provincia de Limón y se caracteriza por ser la más grande de Centroamérica. Proyecta abastecer un promedio de 525.000 hogares. Según el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), en el 2016 esta planta tuvo una producción del 6.8% de la energía del país.

Además, el proyecto establece medidas de prevención y mitigación que aseguran la disminución de impactos de carácter ambiental. A su vez, el proyecto cuenta con un vivero institucional para la producción de especies nativas de árboles. También se llevan a cabo investigaciones arqueológicas y se realiza una labor de biología donde se desarrollan rescates de flora y fauna, aunados al desarrollo de monitoreo de calidad de agua.

Sin embargo, a pesar de ser esta planta la más nueva y sobresaliente, existen también otras plantas hidroeléctricas como las siguientes: Angostura, Cachi, Cariblanco, Complejo Arenal, Garita I, II, III y IV, los Lotes, Peñas Blancas, Pirrís, Puerto Escondido, Río Macho, Sandillal, Toro I, II y III (véase ilustración 7).

Ilustración 7

Planta Hidroeléctrica del Reventazón



Fuente: Gazeta Rusa, 2016

4.2.3.1 Proyecto geotérmico más sobresaliente: Planta Geotérmica Las Pailas II

Esta planta se ubica aproximadamente a 17 km al noroeste de la ciudad de Liberia en Curubande. Marca una nueva etapa constructiva para el ICE. Su ampliación está en proceso y se estima que será la planta geotérmica más moderna de Centroamérica y el Caribe. Ello, por cuanto contará con una torre de enfriamiento de fibra de vidrio reforzada que tendrá cinco celdas. Todos sus pozos serán perforados con una técnica direccional y producirá electricidad con una sola turbina japonesa de última generación. Este proyecto representa un ahorro en materiales y menor impacto ambiental, por lo que se reducen los costos de la inversión, según mención del coordinador de construcción de Las Pailas II, Diego Ugalde.

Entre las principales plantas a cargo del ICE están; Miravalles I, Miravalles II, Miravalles III, Miravalles V, Las Pailas I y Boca de Pozo. Véase ilustración 8.

Ilustración 8

Planta Geotérmica Las Pailas II



Fuente: (J Arriola, ICE, 2017)

4.2.3.2 Proyecto eólico más sobresaliente.

El proyecto eólicos más sobresaliente es el Proyecto Eólico Chiripa (véase ilustración 9). Fue inaugurado en noviembre del año 2014, en la ciudad de Tilarán de Guanacaste. Los encargados de este proyecto fueron entes privados como extranjeros. Entre los primeros está ACCIONA y ECO ENERGÍA que son locales. Tienen un contrato de 20 años con el ICE, ente estatal para la venta del insumo. A su vez, poseen una capacidad de atender la demanda de 80.000 viviendas, según los datos de la compañía de ACCIONA.

Cabe mencionar el quinto parque eólico que se desarrolla en la ciudad de Tilarán y que produce más de lo que se esperaba. Los otros principales proyectos son: Tejona, Guanacaste, Tilawind, Los Santos, Valle Central, Tilarán, Tierras Morenas, Aero Energía y Orosi, en construcción

No de Costa Rica duplicará su potencia eólica en los próximos dos años, con la construcción de 8 proyectos nuevos, la mayoría privados. La cual permitirá que la producción alcance un 10,5% de la matriz energética.

Ilustración 9

Proyecto Eólico Chiripa



Fuente: La Nación, 2014

4.2.3.3 Proyecto térmico más sobresaliente.

El proyecto térmico más sobresaliente es la Planta de Garabito. Se encuentra en Puntarenas, en el cantón de Montes de Oro. Ha iniciado de forma lenta para el aporte eléctrico nacional, con la tecnología de 11 motores de combustión interna. Sin embargo, es uno de los tantos proyectos que ayudan a fortalecer y satisfacer la demanda de energía a corto y mediano plazo. Entre las demás plantas principales se encuentran: Garabito (véase ilustración 10), Moín, Barranca y San Antonio.

Ilustración 10

Planta Térmica de Garabito



Fuente: CrHoy, 2015

4.2.3.5 Proyecto solar más sobresaliente:

Parque Solar Miravalles

El Parque Solar Miravalles (véase ilustración 11) se encuentra ubicado en Bagaces, Guanacaste. Su planta genera al menos un consumo equivalente de 600 hogares. Opera, aproximadamente, de 5:30 am a 5:30 pm, dependiendo de la cantidad de radiación que se esté recibiendo. La construcción de este proyecto estuvo a cargo de Japón, a partir del año 2011. Con este parque se logran disminuir las emisiones de gases que inciden en el cambio climático. Sin embargo, el país está en la meta de crear nuevos proyectos de esta peculiar fuente de energía.

Ilustración 11

Parque Solar Miravalles



Fuente: Smart Grid, s.f

4.2.3.6 Proyecto de Biomasa más sobresaliente: Ingenio Taboga

El Ingenio Taboga (véase ilustración 12) se ubica en Cañas de Guanacaste. Trabaja en energía sustentable en Costa Rica, a partir de la biomasa proveniente de plantaciones dendroenergéticas como el eucalipto, el álamo y otras especies con el fin de generar biomasa para producir energía eléctrica y térmica. Estas plantaciones se caracterizan por intervalos de cosechas entre los 3 a 5 años con rotaciones aproximadamente de 30 años. No es el único ingenio a nivel nacional para este tipo de fuente limpia. También se encuentra como principal el Ingenio El Viejo.

Ilustración 12

Ingenio Taboga



Fuente: Ingenio Taboga, s.f

Para finalizar, cabe señalar que Costa Rica posee una amplia gama de proyectos de energías limpias. Muchos de ellos producen lo necesario para la sustentabilidad, pero hay otros a los que les hace falta mejora para poder llegar a su máxima producción y aprovechamiento. Se sabe que no es un proceso fácil, pero con perseverancia se logrará.

Los proyectos de fuentes renovables son los que más sobresalen en el Estado Costarricense. De hecho, Costa Rica podría experimentar con más proyectos renovables en otras áreas como las marítimas con la energía undimotriz y mareomotriz por la calidad de olas que se poseen. Ya que, este tipo de energía no se ve limitada ni por el clima y ni por la época del año y su técnica consiste en encauzar el agua procedente de la marea en una cuenca, y en su camino accionar las turbinas de una central eléctrica. Por lo que, cabe mencionar que el país es viable porque limita con dos costas, la costa Caribe y la costa Pacífica. La costa Caribe se extiende desde Punta Castilla hasta la boca del río Sixaola con una longitud de 212 km; mientras que la costa Pacífica se extiende desde el centro de Bahía Salinas hasta Punta Burica con una longitud de 2016 km.

La costa Caribe el oleaje posee una dirección hacia el suroeste y su carácter local se ve reforzado por la dirección de los vientos alisios hacia el noreste. En el Pacífico ocurre el fenómeno contrario, ya que el oleaje

promedio posee una dirección suroeste y el viento promedio posee la misma dirección causando que el carácter remoto se vea reforzado en esta zona. (Argüello, 2010)

En el país se han realizado diferentes estudios sobre las corrientes marinas, especialmente en el Golfo de Nicoya, como es el estudio realizado por Lizano y Alfaro al indagar en las características de las corrientes marinas en el Golfo de Nicoya de Costa Rica. En estos estudios se han utilizado estaciones de medición para medir la temperatura y la velocidad del agua en la superficie y en las profundidades de diferentes puntos del Golfo de Nicoya.

En la actualidad en Costa Rica no se encuentra ningún proyecto de este tipo implementado, tampoco se manejan diseños de proyectos para un futuro a corto ni mediano plazo, esto debido a que las tecnologías utilizadas son relativamente nuevas que inclusive en Europa se intenta desarrollar. Sin embargo, se puede mencionar que sí existe un interés por parte del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) de tramitar pronto una consultoría con el fin de determinar el potencial energético presente en los territorios marítimos del país. Ya que, en el país no se encuentran laboratorios especializados en el tema, ni empresas diseñadoras de dispositivos, y como es de esperar tampoco se han desarrollado pruebas con prototipos en nuestras costas, pero en la Universidad de Costa Rica se han desarrollado proyectos de investigación.

El hecho de que en Costa Rica actualmente no se utilicen estas tecnologías no significa que el país no tenga potencial para generar energía eléctrica a partir de las energías del mar, sino que estas hasta el momento no han sido tomadas en cuenta por empresarios públicos y privados.

Todo ello, para producción de energía amigable y económica, no impactante para el medio ambiente. Además, un proyecto de esta dimensión daría un enorme impulso dinámico, si se compara con las inversiones en Centroamérica. Y aumentaría el nivel de desarrollo de la Republica Costarricense con la implementación de este tipo de fuente.

5. Conclusiones generales

En las conclusiones generales de este trabajo se resume de forma general, toda la investigación. Por lo tanto, se determinan tres elementos de importancia en la investigación como las utilidades, logros y resultados. .

El eje central de la investigación se desarrolló a partir del análisis del desarrollo sostenible con el uso de las energías limpias o renovables en la actualidad. Se recalca la proyección de Costa Rica en cuanto a energías limpias y el compromiso internacional por la energía asequible y no contaminante. Este es el objetivo número siete que plantea la *Agenda de los objetivos de desarrollo sostenible*.

En el caso del primer capítulo, se señalan las utilidades, ya estas son las bases que representan el hilo conductor del trabajo. Además de ser como la hoja de ruta encargada de establecer los lineamientos generales. Como parte de estos se pueden mencionar, la elaboración del planteamiento del problema, la perspectiva teórica, y la estrategia metodológica, por lo que cada una de estas aristas permitió brindar un carácter científico a la presente tesina de grado.

En cuanto al planteamiento del problema, se elabora una guía que proyecta las características y particularidades del tema de estudio, con la ayuda de la interrogante científica, la cual es la representación de la guía para la investigación. A su vez, el capítulo I detalla las perspectivas teóricas. Se fundamentó en teorías que respaldan el objeto de estudio, las cuales permiten a la investigadora fundamentar el objeto de estudio.

En la estrategia metodológica se mencionan las herramientas necesarias para operacionalizar el objeto de estudio, con la inclusión de las herramientas técnicas y las variables que se presentaron en los capítulos posteriores el tres y el cuatro.

En el segundo capítulo se señalan los antecedentes históricos del medio ambiente, para conocer la trascendencia y entender la importancia del uso de las energías limpias o renovables. Se da así a conocer el margen del tema.

En este capítulo se presentan subapartados sobre los componentes del medio ambiente para así obtener una clara comprensión del asunto tratado. Se abarca también el tema subyacente que fue el calentamiento global. Ello es útil para comprender el problema sobre uso de combustibles fósiles y saber por qué su uso debe disminuir. Asimismo, se aúna la

correlación del tema del ambiente con calentamiento global, con las respectivas consecuencias y programas internacionales existentes para protección al medio ambiente, más los fondos económicos que ayudan a su protección.

En lo que respecta al capítulo tres, se analizan las energías limpias. Se hace un surgimiento y desarrollo hasta el desglose de los tipos existentes. Sin olvidar la importancia de ellas a nivel internacional. Tales energías se han convertido en precursoras de la comercialización y desarrollo, por lo que generan empleo, conservación de los recursos energéticos que no son renovables. A su vez, se plantea la reducción en cuanto a la dependencia de energéticos mediante el aprovechamiento de los recursos que son locales y propios de cada país.

En lo que es el último capítulo número cuatro, el eje central refleja los logros y resultados de la investigación. Asimismo, se define el desarrollo sostenible, asunto que es tema popular en el actual siglo. Pero que busca satisfacer las necesidades de la generación actual sin comprometer las futuras. Se busca el progreso no solo a corto y mediano plazo. Sino a largo plazo también. Por lo que, es a partir de esta iniciativa que empiezan a surgir nuevos proyectos y agendas para alcanzar el desarrollo sostenible como los *Objetivos de desarrollo sostenible* consecuencia de los *Objetivos de desarrollo del milenio*.

Además, se señala la importancia del compromiso internacional y su relación con el Objetivo 7 sobre la energía asequible y no contaminante que establecen los ODS. Estos enlazan el progreso en los servicios energéticos y abren la ruta hacia la incentivación e implementación del uso de las energías limpias como método alternativo para evitar la extinción de los combustibles fósiles y el material no renovable.

Se abarcó la proyección de Costa Rica en el uso de las energías limpias por ser catalogado un país pivote en compromiso de este tipo de energías. También, por ser ejemplo, al haber logrado alcanzar para el presente año 2017, el 99.5% de generación de energías limpias. Sin embargo, quedan metas pendientes. Se deben mejorar las fuentes renovables existentes y es bueno aventurarse en la utilización de diferentes tipos de energía que no sea solo la hidráulica, geotérmica y eólica. Por lo tanto, se debe ingeniar un plan de acción para crear energía con la utilización de las olas del mar. Costa Rica muestra tener un buen porcentaje para la generación de este tipo de fuente.

Se finaliza señalando que notoriamente, el Estado trabaja arduamente para cumplir su compromiso internacional y a su vez lograr la meta propuesta para la agenda 2021, de llegar a ser un país 100% carbono neutral.

6. Recomendaciones finales

La presente tesina de grado incluye el apartado de recomendaciones finales, en el cual se pueden desarrollar vacíos que se hayan dado durante la investigación, obstáculos, consejos e inclusive soluciones para los fallos.

1. Por consiguiente, como primera recomendación, es preciso que Costa Rica revise exhaustivamente el contexto del país para así hacer un diagnóstico adecuado para que se implementen los objetivos. Estos correspondan a las necesidades nacionales de la población. De lo contrario se enfrentara a las mismas limitaciones y no podrá alcanzar las metas propuestas en el marco del compromiso internacional existente con el desarrollo sostenible.
2. Como segunda recomendación, es necesario que Costa Rica cree una estructura institucional sólida en correlación con el marco jurídico institucional, para que las leyes propuestas sean de constante monitoreo y evolución a fin de que se puedan cumplir a nivel nacional. De una manera transparente se debe formar una conciencia limpia y justa. Así se evita las trabas institucionales, la burocracia y fallas en procesos que eviten y atrasen el avance de las metas establecidas.
3. Se recomienda como tercer punto, que Costa Rica, a pesar de ser conocido como un país pivote en el uso de las energías limpias, posee vacíos en la utilización de la energía solar. Esta podría ser un aliado para el cumplimiento de los objetivos que posee la República. Ya que, en el presente esta fuente encuentra múltiples barreras, fundamentadas en mitos con vacíos técnicos. Por ende, es imperioso analizar experiencias internacionales en el diseño de políticas para la promoción de la energía solar, para de esta manera superar las barreras técnicas, ya que, a como se mencionó en el desarrollo del presente trabajo, Costa Rica, solo posee un lugar principal para

este tipo de energía que sería el Parque Miravalles. Su producción no alcanza y no supera el mínimo de lo que las otras fuentes como la hidráulica y geotérmica producen. En Costa Rica, al ser un país con un clima tropical y buena cobertura solar, en el verano la explotación de este tipo de energía es necesaria para el avance de su desarrollo sostenible en este tipo de materia.

4. Como cuarta recomendación, es necesario el ingenio e implementación de nuevas fuentes de energías limpias o renovables que no sean las tradicionales, para así explotar al máximo los recursos ya existentes en el país que son inagotables y que ayudarían en el avance de su desarrollo.

La implementación y el uso de las olas del mar para la generación de energía mareomotriz, es buena iniciativa por lo que se deben estimar los costos del proyecto, ya que la energía de las mareas podría a llegar a representar un 4% de la capacidad de generación del mundo. Ello, según Siemens (empresa multinacional de origen alemán que opera en los sectores industria y energía, entre otros.) Por ende, se sabe también que los océanos son una fuente de energía renovable inmensa y es un tipo de energía que se ha desarrollado muy poco. De ahí que si Costa Rica logra generar un proyecto como este, su desarrollo avanzaría en gran escala a nivel internacional.

5. Finalmente, se recomienda que Costa Rica no base su inversión en energías alternativas. Por el contrario, que logre que las empresas se comprometan para su seguimiento, ya que su política energética debe seguir orientada hacia la diversificación e independencia de la matriz energética con energías limpias o renovables. Además, Costa Rica se convirtió en el primer país del mundo en firmar un Pacto Nacional por los ODS en el año 2016, por lo que tiene el desafío de ser promotor y participe en lograr las metas establecidas. Finalmente, el país debe transitar hacia un futuro sostenible, inclusivo y justo.

7. Lista de Entrevistados

Nombre: José Salvador Hernández Briceño.

Cargo e Institución: Gestor Socio ambiental del (ICE) en Liberia, Guanacaste.

Teléfono: 2000-7560

Correo Electrónico: shernandez7b@ice.go.cr

Fecha de la entrevista: 3 de noviembre de 2017

Referencias Bibliográficas

- Acciona. (s.f.). *Acciona*. Obtenido de <https://www.acciona.com/es/energias-renovables/energia-solar/fotovoltaica/>
- Acciona. (s.f.). *Energía Solar Fotovoltaica*. Obtenido de <https://www.acciona.com/es/energias-renovables/energia-solar/fotovoltaica/>
- Aliers, M. G. (1993). *Historia y Ecología*. Obtenido de https://www.ahistcon.org/PDF/numeros/ayer11_HistoriayEcologia_GonzalezdeMedina_MartinezAlier.pdf
- Ambiental, I. (s.f.). 20.
- Arias Ávila, N. a. (2013). *Cartilla para la enseñanza de las energías renovables*. Obtenido de ProQuest ebrary
- *asamblea legislativa*. (s.f.). Obtenido de <http://www.asamblea.go.cr/SitePages/Inicio.aspx>
- Blanca. (28 de enero de 2016). *ERENOVABLE.COM*. Obtenido de <https://erenovable.com/energia-del-hidrogeno/>
- Buonocore, D. (1980). *Diccionario de bibliotecología: términos relativos a la bibliología, bibliografía, bibliofilia, biblioteconomía, archivología, documentología, tipografía y materias afines*. Buenos Aires: Editorial Marymar.
- Cascante, A. C. (noviembre de 2014). *Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018*. Obtenido de Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cos145028.pdf>
- CEPLAES, F. N. (1992). Obtenido de <http://biblioteca.hegoa.ehu.es/registros/author/6355>
- Desarrollo, B. I. (s.f.). Obtenido de <http://www.iadb.org/es/banco-interamericano-de-desarrollo,2837.html>

- Dufour, J. (7 de julio de 2008). *De Malthus y del barril de crudo*. Obtenido de <http://www.madrimasd.org/blogs/energiasalternativas/2008/07/07/96310>
- ECURED. (2017). *Cumbre de la Tierra*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Cumbre_de_la_Tierra_de_R%C3%ADo_de_Janeiro
- Edgar González Gaudiano, M. Á. (s.f.). LA EDUCACIÓN AMBIENTAL INSTITUCIONALIZADA: ACTOS FALLIDOS Y HORIZONTES DE POSIBILIDAD. 19.
- Electricidad, P. w. (25 de julio de 2016). *Orazul Energy*. Obtenido de <http://blog.orazul.pe/5-centrales-hidroelectricas-grandes-del-mundo/>
- Electrico, C. (5 de mayo de 2016). Obtenido de <https://constructorelectrico.com/la-geotermia-en-islandia-un-modelo-a-seguir/>
- Electricos, M. (junio de 2012). *Evolucion de costos ERNC*. Obtenido de http://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/alumno12/costosernc/D._Mare.html
- energia, I. p. (octubre de 2006). *Eficacia Energetica y Energias Renovables*. Obtenido de http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_05532_Boletin_IDAE_num_8_06_fd5ab1fd.pdf
- Energy, O. (s.f.). Obtenido de <http://orazul.com/>
- Erenovable. (2017). *Marimar*. Obtenido de <https://erenovable.com/aerogeneradores-eolicos/energia-eolica/>
- ERNC, E. d. (2012). Obtenido de http://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/alumno12/costosernc/Comparacion_de_Costos.html
- FAO. (s.f.). Obtenido de El Desarrollo Sostenible: <http://www.fao.org/docrep/x5600s/x5600s05.htm>
- Francisco Javier André, L. M. (s.f). *Energias Renovables en el Ambito Internacional. cuadernos económicos de ice n.º 83*, 36.

- GABARAIN, M. G. (9 de mayo de 2016). *La Geopolítica de las energías renovables*. Obtenido de <http://relacionesinternacionales.media/informes/analisis/la-geopolitica-de-las-energias-renovables>
- Geographic, N. (5 de septiembre de 2010). *Energía Hidroeléctrica*. Obtenido de <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/energia-hidroelectrica>
- global, c. (2010). Obtenido de <https://www.azc.uam.mx/cyad/temas/11-P/calentamiento/>
- Greenpeace, A. A. (octubre de 2014). *El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030*. Obtenido de <http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/2014/Report/cambio-climatico/Informe%20ER%20Economi%CC%81a.pdf>
- <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>. (s.f.). *Asamblea General de las Naciones Unidas, El Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- ICE, G. (2015). *Costa Rica Matriz Eléctrica*. 36.
- ICE, G. (s.f.). *Proyectos Energéticos*. Obtenido de https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/electricidad/proyectos-energeticos/de-generacion!/ut/p/z0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8zizQMtHA093A183M09nA0cfUPMHA3NXY1CPc31C7IdFQFgXx6k/
- Juan Manuel Osuna Aguilar, J. A. (2009). *ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE*. Mexico: Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora.
- Lizano, O. Alfaro, E. “Algunas características de las corrientes marinas en el Golfo de Nicoya, Costa Rica”, *Revista de Biología Tropical, Costa Rica*, Vol. 52 N2, 2014.
- Mario Alberto Vega Argüello, *Evaluación de las posibilidades de uso de la energía mareomotriz en Costa Rica*, 2010, pág. 89
- MIDEPLAN. (s.f.). *Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018*. 560.

- MINAE, M. d. (2015). VII Plan Nacional de Energia 2015 - 2030. 150.
- Ministerio de Economía, I. y. (s.f.). Obtenido de <http://www.mineco.gob.es/>
- Ministerio de Economía, I. y. (s.f.). Obtenido de <http://www.mineco.gob.es/>
- Muerza, A. F. (18 de mayo de 2013). *El desarrollo sostenible es el mayor mito del medio ambiente*. Obtenido de http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/naturaleza/2013/05/18/216743.php
- Nacion, E. d. (s.f.). El futuro de la Energia de Costa Rica. 292.
- ONU. (2002). *CNUMAD* . Obtenido de <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>
- Onu, C. (2015). *El Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 y el desarrollo energético sostenible en américa latina y el caribe*. Obtenido de <https://unchronicle.un.org/es/article/el-objetivo-de-desarrollo-sostenible-7-y-el-desarrollo-energ-tico-sostenible-en-am-rica>
- Orellana, S. M. (2012). UNA INTRODUCCIÓN A LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL AL DESARROLLO. 25.
- osuna. (2009). Ecología y Medio Ambiente. 116.
- Oviedo-Salazar, J. M. (abril de 2015). *Historia y uso de las Energías Renovables*. Obtenido de [http://www.spentamexico.org/v10-n1/A1.10\(1\)1-18.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n1/A1.10(1)1-18.pdf)
- PAC. (2016). *Autogeneración Eléctrica con Fuentes Renovables: Proyecto de ley promueve autogenerar energía limpia*. Obtenido de <https://pac.cr/autogeneracion-electrica-con-fuentes-renovables-proyecto-de-ley-promueve-autogenerar-energia-limpia/>
- PAC.cr. (7 de diciembre de 2016). *Autogeneración Eléctrica con Fuentes Renovables*.

- PNUD. (s.f.). *Programa de Naciones Unidas para el desarrollo en Costa Rica*. Obtenido de <http://www.cr.undp.org/content/costarica/es/home/post-2015/sdg-overview/goal-7.html>
- PNUD. (s.f.). *Que son los objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Políticas, R. p. (s.f.). 24.
- *Programa Estado de la Nacion*. (2016). Obtenido de Realizan panel sobre exhaustivo análisis de la legislación energética en Costa Rica: <https://www.estadonacion.or.cr/component/tags/tag/energias-renovables>
- Renewable, D. (2017). Obtenido de <http://www.diariorenovables.com/2017/>
- Rodríguez, E. (24 de enero de 2014). *Ferias de la Ingeniería*. Obtenido de <http://www.fierasdelaingenieria.com/las-fuentes-de-energia-renovables-mas-utilizadas-del-mundo/>
- RODRÍGUEZ, E. (24 de enero de 2014). *Las fuentes de energía renovables más utilizadas del mundo*. Obtenido de <http://www.fierasdelaingenieria.com/las-fuentes-de-energia-renovables-mas-utilizadas-del-mundo/>
- Rodríguez, I. (5 de mayo de 2016). *Constructor Electrico*. Obtenido de <https://constructorelectrico.com/la-geotermia-en-islandia-un-modelo-a-seguir/>
- Sostenible, R. N. (2017). Costa Rica: Construyendo una vision compartida del Desarrollo Sostenible. 119.
- Taboga, I. (s.f.). Obtenido de <http://taboga.co.cr/?lang=es>
- Tierra, C. p. (s.f.). Obtenido de <http://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm>
- Unidas, A. G. (12 de agosto de 2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/69/L.85>

- Unidas, C. d. (s.f.). Obtenido de <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/medio-ambiente-y-desarrollo-so/>
- Unidas, C. d. (s.f.). *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/medio-ambiente-y-desarrollo-so/>
- Unidas, C. G. (2015). ESTRATEGIA DEL PROGRAMA EL HOMBRE Y LA BIOSFERA PARA EL PERIODO 2015-2025. 20.
- Unidas, N. (2014). *UNESCO*. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/unesco-world-conference-on-esd-2014/resources/photo-gallery/>
- Unidas, N. (2015). *Memoria del Secretario General Sobre la Labor de la Organización*. Obtenido de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/70/1>
- Unidas, N. (s.f.). *La Agenda de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/la-agenda-de-desarrollo-sostenible/>
- Unidas, O. d. (s.f.). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>
- Vanguardia, L. (2017). Obtenido de Costa Rica, a punto de conseguir el 100% de toda su energía de fuentes renovables:
<http://www.lavanguardia.com/economia/20170104/413093838923/costa-rica-energia-renovables-2016.html>
- vazques. (2014). Obtenido de http://www.lareserva.com/home/elementos_abioticos
- Villalobos, L. C. (2014). DESARROLLO DE FUENTES DE ENERGÍAS LIMPIAS. 34.

Anexos

Entrevista para el análisis de la proyección de Costa Rica en el uso de las energías limpias de acuerdo al compromiso internacional de la energía asequible y no contaminante que establece el programa de la Organización de Naciones Unidas sobre los objetivos del desarrollo sostenible en el periodo 2015 – 2017.

Por medio de la presente entrevista, se solicita su colaboración para estudiar el análisis de la proyección de Costa Rica en el uso de las energías limpias. Por lo tanto, solo debe dar respuesta a las preguntas que aparecen a continuación. Se le garantiza discreción con los datos que pueda aportar, los cuales son de gran valor para el presente estudio. Por favor, responder lo que considera correcto.

Muchas gracias.

1. ¿Considera usted que las energías renovables son una buena opción para el futuro de la economía de Costa Rica?
2. ¿Cree usted que Costa Rica es un país ejemplo en el uso de las energías limpias o renovables?
3. ¿Considera que Costa Rica deba emplear nuevas medidas para ampliar los proyectos existentes sobre el uso de las energías limpias o renovables?
4. ¿Cree que el compromiso internacional de la energía asequible y no contaminante que establece el Programa de la Organización de Naciones Unidas sobre los objetivos de desarrollo sostenible es de efectividad para Costa Rica? ¿Cómo observa usted a Costa Rica acorde a este compromiso internacional?
5. ¿Cuáles cree usted que son las ventajas y desventajas que establece el Objetivo 7 de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles?
6. ¿Considera usted que Costa Rica ha logrado mayor injerencia en el uso de energías limpias a nivel internacional?
7. ¿Cuál sería su aporte general sobre el presente tema?