



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TESIS

**“SITUACIÓN ENERGÉTICA NACIONAL DE LAS
ENERGÍAS NO CONVENCIONALES Y SU
INFLUENCIA EN LA ECONOMÍA Y EL IMPACTO
AMBIENTAL EN EL PERÚ 2015”**

Presentada por la Bachiller:

MORÓN CANCHARI, Marilyn de los Ángeles

Para optar el grado de Ingeniero Ambiental

Lima – Perú

2015

DEDICATORIA

A todas las personas que muestren interés en poder a hondar sus conocimientos en lo extraordinario de la innovación, a mi maestro del curso quien me motivo a investigar.

La autora

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todo lo que me ha dado, así como la orientación y el camino.

A mis padres por apoyarme a seguir mi carrera profesional.

A mis hermanos por su permanente motivación para superar los desafíos de la vida.

A la Universidad Alas Peruanas por la enseñanza que ha caracterizado mi formación profesional que será fundamental para el servicio a prestar a la sociedad..

La autora.

ÍNDICE

CARATULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	iv
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN.....	xi
Capítulo I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.	1
1.2. Formulación del problema.	5
1.2.1. Problema general.	5
1.2.2. Problemas específicos.	5
1.3. Objetivos de la investigación.	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.4.1. Justificación Legal o normativa.	7
1.4.2. Justificación Ambiental.	7
1.4.3. Justificación Social.....	7
1.4.4. Justificación Económica.	7
1.5. IMPORTANCIA.....	8
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
Capítulo II FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
2.1. MARCO REFERENCIAL.....	9
2.1.1. Antecedentes de la investigación.	9
2.1.2. Referentes teóricos.	26
2.2. MARCO LEGAL.....	32
2.3. MARCO CONCEPTUAL.	33
2.3.1. Situación.	33
2.3.2. Energía no convencional ().	34

2.3.4.	Energía procedente de fuentes renovables ().	35
2.3.5.	Impacto ambiental.	35
2.3.6.	Sector energético ().	35
2.3.7.	Matriz energética ().	37
2.3.8.	Desarrollo sostenible ().	37
2.3.9.	Indicadores.	37
2.3.10.	Economía ().	38
2.3.11.	Energía.	38
2.4.	MARCO TEÓRICO.	38
2.4.1.	Situación energética nacional.	38
2.4.2.	Las energías renovables en el contexto nacional. ().	42
2.4.3.	Desarrollo del plan energético nacional 2014- 2020.	43
2.4.4.	Avances ().	45
2.4.5.	Política Energética Nacional ().	52
2.4.6.	Consumo final de energía ().	53
2.4.7.	Impacto económico y ambiental.	54
Capítulo III PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO		58
3.1.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	58
3.1.1.	Método de investigación.	58
3.1.2.	Tipo de Investigación.	58
3.1.3.	Nivel de Investigación-	59
3.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	59
3.3.	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.	60
3.3.1.	Hipótesis general.	60
3.3.2.	Hipótesis específicas.	60
3.4.	VARIABLES.	61
3.4.1.	Variable Independiente.	61
3.4.2.	Variable Dependiente.	61
3.5.	COBERTURA DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN	61
3.5.1.	Universo.	61
3.5.2.	Población.	61
3.5.3.	Muestra.	62

3.5.4. Muestreo.....	62
3.6. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	62
3.6.1. Técnicas de la Investigación.....	62
3.6.2. Instrumentos.....	62
3.6.3. Fuentes de Recolección de Datos.....	63
3.7. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN.....	63
3.7.1. Estadísticos.....	63
3.7.2. Representaciones.....	63
Capítulo IV PRESENTACIÓN, ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS..	64
4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	64
4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	77
4.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	78
CONCLUSIONES.....	xviii
RECOMENDACIONES.....	xviii
BIBLIOGRAFÍA.....	xviii
ANEXOS.....	22

RESUMEN

La presente investigación descriptiva tiene por objetivo conocer la evolución histórica de la gestión energética y su impacto económico e ambiental en el país y su participación sustentable en la matriz energética y eléctrica.

La legislación sobre promoción y aprovechamiento de las energías es débil e incipiente, y que existe fuertes barreras de entrada a tecnologías provenientes de ERNC (energías renovables no convencionales), dentro de un condición y/o escenario de vulnerabilidad energética debido principalmente a la fuerte dependencia de los combustibles del petróleo e derivados de los restos fósiles importados.

Las energías renovables no convencionales se presentan como una alternativa sostenible en el desarrollo energético del país, estructurando desde años atrás la eficiencia energética nacional, donde se vino desarrollando el aprovechamiento del recurso hídrico como principal fuente

de energía en gran porcentaje de la sierra con el aprovechamiento geográfico de nuestra región.

Con el pasar de los años la investigación ha generado compromiso con las diferentes organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en el país, para la promoción y aprovechamiento de las fuentes de energías no convencionales con recurso secundario en el abasto de energía.

Considerando que los grandes problemas son la sumas de pequeños errores. Las grandes soluciones son la cadena de pequeñas acciones; Por eso llego la hora de construir esta cadena para la acción inmediata donde podremos construir un planeta habitable buscando alternativas sostenibles donde su aprovechamiento no cause tanto impacto al ambiente, no hagamos que el cambio climático se convierta en una amenaza busquemos la sostenibilidad del país, con el aprovechamiento de las ERNC.

La autora.

ABSTRACT

The present research is aimed at understanding the historical development of energy management and its economic and environmental impact in the country and participation in sustainable energy and electrical grid.

The legislation on the promotion and use of energy is weak and incipient, and that there is strong entry barriers to technologies from ERNC (non-conventional renewable energies), in a condition and / or stage of energy vulnerability mainly due to the strong dependence of fuel oil and derivatives imported fossil remains.

Non-conventional renewable energies are presented as a sustainable alternative energy development in the country, from years ago structuring national energy efficiency where wine developing the use of water resources

as the main source of energy in large percentage of the saw with the use Geographic our region.

Over the years research has generated engagement with various government and non-governmental organizations in the country, for the promotion and exploitation of non-conventional energy sources with secondary resource in the supply of energy.

Considering that major problems are the sum of small errors. Large chain solutions are small actions; So it came time to build the chain for immediate action where we can build a habitable planet for sustainable alternatives where its use does not cause much impact on the environment, do not do that climate change becomes a seek the sustainability of the country threatened with harnessing the ERNC.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación (tesis), se está realizando por la necesidad principalmente de conocer el estado o condición de la situación actual de las ERNC en el contexto nacional. El trabajo de investigación está organizado de la siguiente manera:

Partes iniciales: Carátula, Dedicatoria, Agradecimiento, Índice, Resumen, Abstract e Introducción,

Contenido temático, 4 capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del problema: Desarrollamos el punto de partida que es el problema de la investigación donde se analiza la existencia de una situación que ha llamado la atención del o los futuros investigadores y que a su juicio requerirá ser investigada para esclarecerla, plantear propuestas, resolverla, mejorarlas, es decir que tendrá que pasar algún tipo de acción posterior.

Siendo la génesis de mi investigación donde se plasmaran las razones por la que hay que realizar la investigación. Se fundamenta la delimitación del problema a investigar indicando, la razones y/o motivos que dan origen a la necesidad de investigar, enunciando el problema, planteando las preguntas que más se destacan al plantearse el problema, justificando la necesidad de hacer la investigación, indicando su viabilidad y factibilidad, finalmente indicaremos y señalaremos el objetivo e hipótesis general de la investigación que se persigue y los específicos.

Capítulo II: Marco Teórico.

Esta es la parte central donde se estructura y realiza los conceptos y teorías que se utiliza para formular la tesis. Donde se plasma las ideas básicas que forman parte para los argumentos. Capítulo donde se muestra el marco normativo, legal y alguna norma técnica que sirve como sustento legal para la formulación de la tesis. Es el modelo conceptual ideal que nos sirve para examinar la realidad, y nos prepara para trabajar como propósito dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de concepto y propósitos que permitan abordar el problema.

Capítulo III: Planteamiento Metodológico.

En el capítulo III se abordará el planteamiento metodológico de la investigación para poner en descubierto las nociones y presupuestos que nos ayudaran a determinar la temática que se investiga, su descripción y el modo de formula variable y nos permite poder demostrar que trabajamos en la investigación con el tipo, nivel y diseño de la investigación, además nos ayuda a obtener a través de la interpretación la muestra y utilización de instrumentos y fuentes para la recolección de los datos.

Capítulo IV: Presentación, Organización y Análisis de los resultados:

En este capítulo podremos ver los resultados procesados a través del análisis una vez aplicado los instrumentos de recolección de la información, por cuanto la información que arrojará será la indique las conclusiones a las cuales llega la investigación.

Partes complementarias: Es la parte final de la investigación y formulación de la tesis donde se incluyen las Conclusiones y Recomendaciones. Además de la Bibliografía y Anexos.

Presentado de forma resumida los resultados de algunos análisis que hemos obtenido de las diferentes paginas referidas a los temas energéticos gubernamentales y no gubernamentales.

En este sentido por lo general bajo la denominación de condiciones aparecen los resultados, todos los productos de la investigación y por supuesto, la interpretación propuesta por mi persona.

Un capitulo que explica que ai las premisas, si el argumento es válido, entonces las premisas implicaran la conclusión, pero esto no es necesario para que una proposición sea una conclusión. Utilizamos la argumentación para llegar a una conclusión con respecto a la situación de las energías renovables no convencionales y su influencia e impacto ambiental en el Perú en el tiempo y para adelante.

Esperando que se alcancen las soluciones al respecto del presente estudio queda en vuestras manos para sus ilustradas observaciones que mejoren el contenido del mismo.

La Autora.

Capítulo I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.

A lo largo del tiempo, cuando se habla de energía se puede mencionar que este ha sido y será un recurso fundamental para el desarrollo de la sociedad.

En la década del setenta contemporáneamente, había un auge para impulsar las actividades de investigación y desarrollo técnicos para el aprovechamiento de las energías renovables convencionales (ERC) y las energías renovables no convencionales (ERNC), la razón principal fue la llamada “**crisis del petróleo**” en los años aproximadamente 1973.

Es de esta manera que en el Perú también se incentivan e inician actividades de investigación y promoción con respecto a las ERC, ERNC y las fuentes para el aprovechamiento. En consecuencia a esto se da inicio a la

creación de un instituto que promocioe este tipo de actividades científicas para el desarrollo energético, así como el Instituto Nacional de Aprovechamiento de Energía Solar (INAES), que fue creada en 1972 en la Universidad de Huamanga – Ayacucho; Mas adelante transformado en el Instituto Nacional de Aprovechamiento de Energía Nuclear (INAEN), y el Centro de Investigación y Promoción de Energías No Convencionales (CIPENC) de la Universidad Nacional de Cajamarca. Y el más recurrente el Centro de Energía Renovables de la Universidad Nacional de Ingeniería (CER-UNI). Actualmente existe una Asociación Peruana de Energía Solar (APES). Que se fundó el 24 de junio de 1981, para impulsar el desarrollo de la investigación de las ERC y ERNC, en el país.

El Perú desde tiempos remotos ha venido ejerciendo el aprovechamiento parcial de las fuentes renovables como sustento energético para el país. Ya que en nuestro territorio tiempos atrás se ha impulsado indirectamente a la reducción del efecto invernadero lo que hoy viene hacer un problema socioambiental.

En el contexto nacional cabe mencionar que el desarrollo de energías renovables convencionales (ERC) representa el 27% aproximadamente y las energías renovables no convencionales (ERNC), menos del 2%, ya que en el año 2002 la electricidad generada con las centrales hidroeléctricas representaba un 81%, pero con la llegada del gas de Camisea la participación de la electricidad con las centrales hidroeléctricas disminuyo en un 67%.

Así mismo cuando la disponibilidad de los recursos fósiles se encuentra en conflicto por factores principales, disponibilidad y factores

secundarios, problemas medioambientales emergen he ahí la preocupación simultánea de la sociedad, donde las energía renovables y/o limpias surgen como una alternativa sostenible y racional de aprovechamiento, ya que estas surgen con éxito en todo el mundo, las energías como alternativas viables.

En promoción a esto en el año 2008 el estado Peruano emite el D.L. N° 1002, que promueve la inversión para la generación de electricidad con el uso de recursos energéticos renovables (RER), tales como la ERNC. Y como metas nacionales se ha impulsado para los años 2008 – 2013 promover en un 5% más de la demanda energética eléctrica nacional, cubiertas con fuentes de ERNC, para alcanzar una capacidad menos de 20 MW.

En mención al desarrollo de la ERNC en el Perú, se mencionó en la COP20 la estrategia del cambio climático donde se dispone la línea de trabajo par a impulsar y promover el uso de tecnologías renovables no convencionales adecuadas y apropiadas al cambio climático, así como el apoyo y promoción a la electrificación zonal rural y a la elaboración de instrumentos técnicos que ayuden a investigar las fuentes de ERNC frente a este contexto, habiéndose elaborado los atlas solar (2006), y eólico (2008), materiales que sirven como fuentes de apoyo para la gestión de las ERNC en el país.

Siendo un factor principal que impide el desarrollo de las ERNC, es el alto precio de los equipos y su instalación. Debemos de incentivar a crecer este tipo de mercado energético de energías no convencionales, para el incentivo del mercado de bonos de carbono.

Lo que se desea es promover una política que facilite el financiamiento de esta tecnología para el aprovechamiento de la ERNC, para la mejora continua de las personas. Uno de los principales temas por los cuales en el Perú no se destacan el financiamiento para la promoción de este tipo de recursos es la falta de conocimiento técnico e estudios con respecto a la rentabilidad de estos temas medio ambientales, Es importante seguir con la difusión con respecto a la gestión y aplicación de la ERNC, ya que son estas las que nos ayudaran a satisfacer la necesidades en nuestro territorio peruano.

En tal sentido es necesario promover y contar con una política energética suficiente segura que transmita confiabilidad en el desarrollo de las energías limpias o ERNC, ya que este será trascendente para el que país pudiera por fin, cambiar de matriz energética, para el planteamiento de los objetivo energéticos nacionales de mediano y largo plazo, para ya no seguir dependiendo de las escasas reservas del gas de Camisea. Ya que como alternativa de gobierno, resulta necesario impulsar al desarrollo de las ERNC, para fomentar la protección del medio ambiente para cumplir y desarrollar con los mecanismos necesarios del marco normativo, que nos permita poder impulsar y generar proyecto de ERNC e incentivar la investigación científica y innovación tecnológica. Para poder determinar un fin último socio ambiental.

El problema se define, porque se muestra el interés por el estudio de la situación actual de las energías renovables no convencionales (ERNC) en el Perú, parte principalmente por la disposición o estado de conocer la situación actual de las ERNC, el desarrollo económico, impacto ambiental y gestión en

el país en la cual se encuentran para dar a cuenta del conjunto de circunstancias o realidades energéticas renovables no convencionales. Sobre la influencia socio ambiental y su desarrollo.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema general.

¿De qué manera la situación de las energías renovables no convencionales favorece en la gestión energética, en la economía y su impacto ambiental en el desarrollo del país 2015?

1.2.2. Problemas específicos.

- A. ¿Cuáles son los antecedentes teóricos, que se integraron a la promoción y desarrollo de la iniciativa Energética renovable no convencional?
- B. ¿Cómo ha venido dándose el desarrollo energético renovable no convencional actualmente?
- C. ¿En qué condiciones se encuentra el desarrollo de las energías renovables no convencionales en el Perú?
- D. ¿Cuál es el impacto económico y ambiental del desarrollo de las energías renovables en el Perú?

1.3. Objetivos de la investigación.

1.3.1. Objetivo general.

Determinar el impacto económico - ambiental de la generación de energías renovables no convencionales en el sistema energético del país.

1.3.2. Objetivos específicos.

- A. Identificar los antecedentes teóricos, que se integraron a la promoción y desarrollo de la iniciativa Energética renovable no convencional.
- B. Identificar a través de procesos estadísticos la evolución historia del desarrollo energético renovable no convencional en el país.
- C. Identificar las condiciones en las que se encuentran el desarrollo de las energías renovables no convencionales en el Perú.
- D. Analizar los impactos y aspectos ambientales en consecuencia al avance energético del país.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación que se pone a consideración ante la comunidad académica, sobre la situación actual de las energías renovables no convencionales. Parte principalmente por el argumento e interés de la creciente necesidad, así mismo poder conocer la situación de las (ERNC), nos conlleva a plantear una investigación que podría darnos a conocer la gestión de las (ERNC), la posible situación energética en el país no podrá ayudar a conocer mejor nuestras condiciones y diagnostico actual del desarrollo energético renovable no convencional el país.

1.4.1. Justificación Legal o normativa.

Es importante promover una política y plan energético renovable no convencional con el fin de reestructurar la matriz energética que se viene desarrollando para el aprovechamiento de las ERNC.

1.4.2. Justificación Ambiental.

Nace la necesidad de poder conocer la situación actual en la que el desarrollo de las ERNC se encuentra, para así generar próximamente programas, política, planes, estrategia y lineamiento que ayuden a mitigar los impactos generados por el uso de las energías tradicionales, es por ello que se promueve el interés de poder integrar un conjunto de gestión para el desarrollo de las ERNC en el Perú.

1.4.3. Justificación Social.

Nace el interés social por parte de una contribución a la mejora y a un alcance de desarrollo sostenible, con el que se busca satisfacer a la población.

1.4.4. Justificación Económica.

Lo que se busca es poder alcanzar el financiamiento necesario para impulsar los proyectos energéticos renovables no convencionales, con el fin de poder integrar en su totalidad al desarrollo sostenible del país y poder participar en el mercado de los bonos de carbono.

1.5. IMPORTANCIA.

La importancia de conocer en qué condiciones se encuentra el desarrollo energético renovable no convencional, radica en promover un desarrollo sostenible hacia una mejora continua con la finalidad de innovar a través de la tecnología apropiada, para satisfacer las necesidades de la humanidad teniendo un respeto por el medio ambiente en definitiva construyamos una sociedad sostenible no desde el punto ambiental sino también en la innovación de las tecnología y mejora continua.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

En el proceso de investigación se consideran las posibles limitaciones:

- A. Falta de control de acceso a la información.
- B. Bibliografía sobre estudios e investigación de las ERNC.
- C. Falta de expertos en especialización del tema.
- D. Falta de materiales.
- E. Factor tiempo.

Capítulo II FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO REFERENCIAL.

2.1.1. Antecedentes de la investigación.

A. MOHR RIOSECO, Ricardo Alberto (2007). En la tesis **INSERCIÓN DE GENERADORES DE ENERGÍA RENOVABLE EN REDES DE DISTRIBUCIÓN**, presentado en la Pontificia Universidad Católica de Chile, alcanza las siguientes conclusiones:

- Los generadores de energía renovable han presentado un gran aumento de su instalación en el último tiempo, principalmente debido al bajo impacto medioambiental que tienen. Muchos países se han comprometido a incrementar mediante este tipo de generación el abastecimiento de diferentes porcentajes de

su demanda energética. En algunos países como Alemania y España, la generación mediante el uso de energías renovables ha tenido una gran penetración, especialmente utilizando la energía eólica.

- El aumento de la demanda de generadores de energía renovable, permitirá aumentar la investigación y desarrollo en este tipo de generación. Esto gatillará disminuir sus costos de fabricación en un futuro cercano.
- La legislación Chilena ha mostrado grandes avances en el reconocimiento de los generadores de energía renovable como otra alternativa para apoyar el abastecimiento de la demanda energética de la población. Sin embargo, estas medidas no han sido suficientes, ya que aún no se ha visto un aumento en la instalación de este tipo de generación. Esto se explica principalmente por la disminuida posición negociadora que presenta el generador de energía renovable para discutir su conexión al sistema de distribución con la empresa distribuidora.
- La instalación de generación de energía renovable en un alimentador rural radial puede significar grandes ahorros o pérdidas para la empresa distribuidora, dependiendo principalmente de la potencia de instalación del generador. Generalmente la empresa distribuidora presenta ahorros producidos por el hecho de comprar energía desde el centro de

su red, permitiéndole disminuir costos por el mejoramiento en los niveles de tensión de la red, la disminución de las pérdidas producida por el menor transporte de energía y el desplazamiento hacia el futuro de las inversiones en la ampliación de sus redes.

- La principal dificultad de instalación que presentan los generadores de energía renovable, es el transporte de su energía hasta las redes de subtransmisión. Este tipo de generación, debido a su baja potencia y altos costos de instalación no son capaces de financiar individualmente una línea extremadamente larga para la evacuación de su energía. Por esta razón, típicamente para este tipo de generación la conexión a las redes de distribución es la mejor opción. El problema de esto, es que los recursos energéticos renovables se encuentran alejados de los grandes consumos, en lugares dónde las líneas de abastecimiento de energía están planificadas para abastecer pequeños consumos rurales, por lo que generalmente las redes de distribución requieren de ampliaciones para poder incorporar este tipo de generación. La metodología propuesta en este trabajo presenta una simple y precisa forma de cálculo de los costos de expansión de un alimentador donde se instala un generador de energía renovable.

- Dentro de las complicaciones que presenta la planificación de la expansión del alimentador con un generador de energía renovable conectado a él, el rango de operación del voltaje es uno de los elementos que dificulta de mayor manera su conexión. Las metodologías propuestas para controlar el nivel de tensión en el alimentador, presentan una solución factible y económica del problema, de tal forma que la conexión del generador de energía renovable presente el menor impacto posible.
- La instalación de generación de energía renovable en alimentadores radiales rurales presenta algunos cambios en el enfoque para la instalación de protecciones para estos sistemas. En algunos casos, dependiendo de la configuración del alimentador, se deben instalar protecciones bidireccionales o unidireccionales, así como realizar relocalizaciones de éstas.
- El tratamiento de este tipo de tecnologías en el cálculo del proceso tarifario de distribución, no ha sido detalladamente incorporado en la legislación. En este sentido, la propuesta realizada incorpora todas las ventajas de este tipo de generación, siendo de esta forma traspasadas a los consumidores.
- La TIR del proyecto analizado, considerando el costo de ampliación del sistema de distribución dónde se conecta, fluctúa entre un 13,3% y un 18,7%, según la potencia

instalada. Esta TIR se considera interesante para un proyecto de inversión.

- Para los generadores de energía renovable, el costo de conexión representa un alto porcentaje de su inversión, por lo que en algunos casos aún sólo ampliando las redes de distribución los proyectos no son rentables. Esto permite que sólo los proyectos más eficientes puedan ser llevados a cabo.
- Por último, se debe mencionar que el nivel de precio de nudo del sistema interconectado central (SIC) que se prevé para el futuro, permitiría financiar las tecnologías de generadores de energía renovable más eficientes, cómo son las minihidráulicas y algunas eólicas (El caso de un generador hidráulico se pudo comprobar en esta tesis). Por esta razón, con una legislación que permita equiparar la posición negociadora de los generadores de energía renovable frente a la empresa distribuidora, la instalación de este tipo de generación se vería notablemente incrementada, permitiendo que los generadores más eficientes se instalen. Esto excluye la incorporación de un subsidio económico a los generadores de energía renovable, al menos inicialmente. Probablemente en el futuro cuando ya se hayan instalados los generadores más eficientes, se deba aplicar algún tipo de subsidio para continuar incrementando la instalación de este tipo de generación.

B. DÍAZ DE LA CRUZ, María (2009). En la tesis “LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL SISTEMA ELÉCTRICO ESPAÑOL”, presentado en la Pontificia Universidad Comillas, en el que se tiene el siguiente resumen: “En los últimos años, las energías renovables se han convertido en el instrumento fundamental de la política energética europea para lograr un desarrollo sostenible y disminuir la dependencia energética exterior. En Enero de 2009 la Comisión Europea lanzó su propuesta integral de acción climática, el llamado “Paquete Verde”, que plantea un triple objetivo para 2020:

- Reducción de emisiones de GEI al menos un 20% respecto a los niveles de 1990.
- Un 20% del consumo final bruto de energía en la Unión Europea deberá proceder de fuentes renovables.
- Aumento de la eficiencia energética en un 20% con respecto a la evolución tendencial.

...

El objetivo de esta tesis es estimar el impacto en el sector eléctrico que va a tener (...) Posteriormente se analizará la evolución de las renovables a nivel europeo, así como en distintos estados miembros, para determinar el impacto económico y la eficacia que han demostrado los distintos marcos regulatorios. Para el caso español se va a estimar el impacto económico de la energía eólica en los últimos años mediante el cálculo del sobre coste que supone para el sistema esta tecnología comparada con los ciclos combinados. Además, dado

que se espera que la energía eólica marina desempeñe un papel importante en el cumplimiento del objetivo establecido para España para 2020, se va a analizar la retribución de la normativa que rige este tipo de instalaciones para ver si resulta atractiva para los inversores y este desarrollo es realmente viable.

C. LÓPEZ SATOW, Edgar (2009). En la tesis **“UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO: HACIA UNA TRANSICIÓN EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA”**, de la Universidad Nacional Autónoma de México, que presenta las siguientes conclusiones:

- a. A nivel mundial, el tema de la seguridad energética y del cambio climático ha causado, en general, un gran cambio en el sector energético de las naciones. Este cambio, va inclinado hacia una transición energética, en la cual se utilicen energías alternativas para la generación de electricidad. Esto, con el fin de ampliar las fuentes de suministro de energía eléctrica y mitigar el impacto al ambiente.
- b. México no es la excepción, y es por esto que en el presente trabajo se planteó la siguiente problemática: ¿El sector energético en México se encuentra en una etapa de transición hacia una mayor utilización de las energías renovables en la generación de energía eléctrica? y ¿Cuáles son las causas que han originado tal situación? A lo largo del desarrollo de este

trabajo, se fue acumulando la información necesaria para poder contestar estas preguntas.

- c. El primer factor a analizar, fueron las experiencias internacionales, en donde observamos que las motivaciones que han impulsado a las diversas naciones hacia una transición energética que permita el desarrollo de fuentes renovables de energía, es la seguridad energética y los compromisos internacionales adquiridos debido al cambio climático.
- d. A partir de los años setenta, se han presentado situaciones de incrementos en los precios del petróleo que han tenido fuertes efectos sobre las economías de los países. La importación de petróleo puede tener efectos importantes sobre las divisas internacionales y, por ende, afectar el desarrollo económico de las naciones. Además, la falta de estabilidad en los precios del petróleo ha complicado la planeación energética, e inclusive la planeación económica, en muchos países del mundo. Existe una corriente de analistas que prevén que esta inestabilidad continúe, sobre todo cuando se considera que la producción ha empezado a decrecer en algunos de los principales países productores de petróleo. Dado lo anterior, los gobiernos de varios países procuran la diversificación de las fuentes de energía y buscan en el desarrollo de las energías renovables una fuente de energía local que no tenga que ser importada.

- e. Tras la adopción del Protocolo de Kioto en 1997, diversos gobiernos adquirieron compromisos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de sus economías nacionales. Además de la firma de dicho Protocolo, también se han adoptado compromisos en diversos foros, para fomentar la participación global de las energías renovables en la oferta energética.
- f. Para los países estudiados, Alemania, España y Estados Unidos, se observó que el factor principal para que se pudiera dar este cambio, fueron las políticas públicas, tanto nacionales como internacionales, y los diversos cambios en los marcos regulatorios para el apoyo a los energéticos alternativos. Posteriormente, la tarea es la de estudiar el potencial de los recursos eólicos y solares del país, de donde se obtuvieron los siguientes resultados:
- México cuenta con por lo menos cinco regiones que cuentan con un recurso eólico aprovechable, estas regiones son: la Península de Baja California, la Península de Yucatán, el altiplano Norte, la región centro y costas del país. El recurso se cuantifica en un potencial de 40,000 MW (SENER, 2006).
 - Las regiones con mayor radiación solar son las de Sonora, Chihuahua y el oriente de la península de Baja California. Puede considerarse que estas zonas son las

más apropiadas para la instalación de sistemas que requieren de una alta incidencia de radiación solar. Existen otras dos regiones bien definidas con más de 19 MJm⁻² en el año: una que abarca Durango, Zacatecas y Aguascalientes, y la otra, la mayor parte de Puebla, Guerrero y Oaxaca. Los índices del recurso solar para estas regiones, van de los 4.4 kWh/m² por día en la zona centro, a los 6.3 kWh/m² por día en el norte del país (SENER, 2006).

- g. Teniendo en mente que México cuenta con los recursos naturales necesarios para poder apoyar la generación de energía eléctrica con éstos, y que las políticas públicas y el marco regulatorio son un factor importante para dar este impulso, se realizó un análisis del marco regulatorio del país y su situación actual. En este análisis se encontró, que las principales leyes que regulan al sector de la generación de energía eléctrica, son las siguientes:
- Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE).
 - Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.
 - Ley de la Comisión Reguladora de Energía.
 - Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética.

Además, se observó que el eje que impulsará el desarrollo en el uso de las energías renovables, es el Programa Sectorial de Energía 2007-2012 y la reciente modificación (2008) del marco regulatorio en materia de energías renovables, los cuales comienzan a reflejar un avance con los proyectos en puerta que ya están comprometidos y que se llevarán a cabo en los próximos tres años.

- h. El siguiente paso para completar nuestra metodología de análisis, fue realizar un análisis del consumo de los combustibles para la generación de energía eléctrica destinada al servicio público en México, para el periodo 1965 – 2007 y 2007 – 2017.
- i. Esto, con el fin de poder comprender cómo se ha comportado a través del tiempo este sector energético y poder definir las transiciones que se han dado y que podrían darse.
- j. Finalmente, para dar respuesta a las preguntas planteadas originalmente, presentadas de nueva cuenta al inicio de esta sección, se concluye lo siguiente:
 - Al corto y mediano plazo, no se dará una transición encaminada al uso de energías renovables, a pesar de los esfuerzos que se han hecho para tener una mayor presencia de estos recursos en el sector eléctrico. Sin embargo, sí se está dando el primer paso para tener una diversificación en el suministro de energía destinada

a la generación de electricidad. También cabe resaltar, que probablemente no tengamos una era eólica, pero sí una era en la que las energías renovables jueguen un papel importante junto con el gas natural. Esto debido a que la tendencia de México y el mundo, es el uso de energías alternativas y de la eficiencia energética.

- La causa de que esta etapa de transición no se diera a corto plazo, fue la falta de apoyo que se le debió dar a partir del año 2000 con la publicación del Plan Nacional de Desarrollo 2001 – 2006, donde se comienzan a dar compromisos en materia de energías renovables y se reafirma la idea de ser un país eficiente en materia energética. Es este el momento, en donde la energía eólica y solar pudieron haber comenzado a desarrollarse rápidamente, pero por cuestiones técnicas y legales no se pudo dar ese paso. La ventaja, la toma el gas natural gracias a sus beneficios energéticos y ambientales, y del marco regulatorio. Cuestiones por las cuales, el gobierno decidió que el sector eléctrico sustentara gran parte de su extensión en la tecnología de ciclo combinado, dándose así la era del gas natural.
- k. Retomando lo visto a lo largo de la tesis, México cuenta con los recursos energéticos necesarios para incursionar en la generación de energía eléctrica, dispone de un reciente marco

regulatorio favorable y se tiene gran interés tanto del sector público como privado, para desarrollar proyectos de generación de energía eléctrica con recursos renovables. Por tal motivo, a continuación se mencionan algunos aspectos que serían de gran ayuda para seguir fomentando el crecimiento del uso de energías renovables, y dar el primer paso para la diversificación del suministro de energía para la generación eléctrica:

- Difundir ampliamente las ventajas e impactos ambientales, sociales y económicos que derivan del aprovechamiento de fuentes renovables de energía.
- Apoyar el establecimiento y/o fortalecimiento de organismos que se dediquen a la promoción de eficiencia energética y energías renovables.
- Impulsar la instalación de energías renovables en los programas de vivienda que sean apoyados por el Gobierno Federal.
- Ampliar la cobertura del servicio eléctrico en comunidades remotas, utilizando energías renovables en aquellos casos en que no sea técnica o económicamente factible la conexión a la red.
- Fomentar la inversión privada para la creación y fortalecimiento de empresas de energías renovables.

- Desarrollar esquemas de financiamiento que agilicen e incrementen el aprovechamiento de fuentes renovables de energía.
 - Fomentar el uso de energías renovables en instalaciones del sector público.
 - Impulsar la implementación de sistemas que empleen fuentes renovables de energía.
 - Apoyar la creación de laboratorios de certificación de productos y sistemas de energías renovables.
 - Formular proyectos demostrativos y programas de implementación en esta materia.
 - Apoyar las actividades de investigación y de capacitación de recursos humanos en materia de energías renovables.
 - Apoyar el desarrollo de instrumentos técnicos y jurídicos para el uso de los permisos de autoabastecimiento de las plantas que funcionan con energía renovable y asegurar el cumplimiento expedito y transparente de dichos instrumentos.
 - Impulsar la cooperación entre los sectores público, privado y social para el desarrollo de esquemas de fomento a las fuentes renovables de energía.
- I. Por último mencionar que los resultados presentados en esta tesis, dan la pauta para abrir nuevos temas de investigación.

Como por ejemplo, la actualización del trabajo hecho por el IILSEN, 2004, donde se podría retomar el estudio de los posibles escenarios, tomando en cuenta el nuevo marco regulatorio aprobado en 2008.

- D. Domínguez, (2002), realizó la investigación: “La integración económica y territorial de las energías renovables y los sistemas de información geográfica “Mercedes Molina Ibáñez y Miguel Ángel Troitiño Vinuesa” de Madrid - 2002”, en la Facultad de geografía e historia departamento de geografía humana de la universidad complutense de Madrid La investigación llegó a las siguientes conclusiones:
- a. La conexión entre la geografía y la energía resulta imprescindible para realizar una buena aplicación de los SIG en la planificación e integración de energías renovables. Para ello, ha de existir una transferencia entre el acervo metodológico y conceptual de ambas disciplinas.
 - b. La planificación energética implica una intervención en el territorio y una interacción con los sistemas social y económico. Desde el punto de vista territorial destacan dos aspectos: el uso y ocupación de suelo (procesos de generación, distribución y transporte de la energía) y la explotación de recursos naturales (renovables o no) con sus diferentes impactos. Dado que el suelo ha dejado de ser de uso sectorial, la adecuada planificación evitará conflictos de uso. Además, de la interacción con los sistemas social y económico, se define una

tercera variable, los hábitos de consumo y el nivel de vida, que se manifestará tanto en actividades sobre el territorio como en nuevas necesidades con implicaciones territoriales. Por todo ello, la planificación energética ha de estar necesariamente vinculada a la ordenación del territorio.

- c. Además del esfuerzo institucional, es necesario avanzar en la investigación y en la difusión de los conocimientos tecnológicos a la sociedad, fomentando así su aceptación y su demanda. Sin duda alguna esta es una de las principales bazas para superar las barreras de la integración de las energías renovables, ya que permite desarrollar una tecnología más competitiva y mejorar su posición en los aspectos territoriales, ambientales y sociales. Por lo tanto, la investigación no sólo ha de ser tecnológica, sino también geográfica, ambientalista y socioeconómica, incorporando equipos y herramientas multidisciplinares, como pueden ser los SIG.
- d. El estudio del impacto en el sistema energético de la integración de renovables (especialmente de la energía eólica). En este sentido, se hace imprescindible no sólo la evaluación más eficaz del recurso energético sino también la aportación de la capacidad predictiva sobre el mismo y de la modelización del sistema como un conjunto que incluya de una forma integrada, además de las variables eléctricas, las variables territoriales.

- E. HERRERA JENO, Rodrigo Patricio (2011), realizó la investigación: **“INDICADORES DE GESTIÓN PARA ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES EN CHILE - EN SANTIAGO - CHILE, 2011”**, en la Universidad de Chile, La investigación llegó a las siguientes conclusiones:
- a. Las ERNC actualmente poseen fuertes barreras de entrada y compiten en forma desigual con los bajos costos de inversión que significa utilizar energías convencionales. El sistema eléctrico debe considerar las externalidades negativas de éstas últimas, desconcentrar el sector eléctrico en función de la demanda y la oferta distribuida de la energía, considerar un sistema de comercialización que incluya fuertemente a las ERNC y eliminar las barreras de entrada en el ámbito de las líneas de conexión: transmisión, subtransmisión y distribución, que encarecen los proyectos de ERNC.
 - b. España, Alemania, USA, los países nórdicos (Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia), China, Brasil e Inglaterra, son considerados los países más avanzados en el impulso de las ERNC. Es necesario desarrollar protocolos de colaboración y firma de convenios con estos países en términos de estudio de tecnologías sobre ERNC y capacitación de profesionales.
 - c. Se proponen 26 indicadores de gestión y constituyen una propuesta inicial para una discusión más amplia sobre la

materia. Probablemente, no todos ellos puedan ser aplicados al mismo tiempo, lo cual será responsabilidad de los gestores en función de los objetivos. Es recomendable utilizarlos en función de la realidad local, regional y nacional. Al no realizar este ejercicio, existe el riesgo que los indicadores estén referidos principalmente con la diversificación de las fuentes de las distintas energías en la matriz eléctrica chilena, y no dentro de una mirada sustentable y de largo plazo que es la tendencia que actualmente desarrollan países con experiencia en la materia. Por último, los indicadores deben ser considerados parámetros dinámicos y no estáticos, y de ahí la relación con los objetivos y metas. Por otro lado, se determinó que el proyecto Eólico Canela II, en el marco de los indicadores propuestos, considera la aplicación de 13 indicadores, 11 no los considera y para 2 no se obtuvo información.

2.1.2. Referentes teóricos.

- A. GAMIO, Pedro y Henry GARCÍA (2011), realizó la investigación: **“ENERGÍAS RENOVABLES EN EL PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DEL MEDIANO Y LARGO PLAZO”**, para el Centro Nacional de Planeamiento estratégico. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:
- a. Diseñar políticas específicas que prioricen que el mayor beneficio recaiga en alguno o algunos de estos agentes. Lo que es utópico o imposible es desarrollar una política que beneficie a

todos por igual, por la simple razón de que en muchos casos tienen intereses contrapuestos.

- b. También es necesario definir de qué forma queremos desarrollar este mercado, y ante ello ensayamos las siguientes preguntas: ¿cuánto es el incremento en la tarifa eléctrica que el público usuario de nuestro mercado estaría dispuesto a pagar para tener una contribución más limpia al parque de generación eléctrico? ¿Cuál es la participación de las diversas tecnologías a partir de las FERNC que haría más factible que este incremento en la tarifa eléctrica sea aceptado por el público usuario? ¿Cuánto sería el incremento en la tarifa eléctrica en caso se variase el porcentaje de participación de las FERNC, del 5 por ciento a un porcentaje mayor?
- c. Una política que esté orientada a cubrir un porcentaje de la generación de electricidad con FERNC, pero sin tener como meta la minimización del incremento de la tarifa (causada por las primas y que debe cubrir el usuario final) tendría como principal “beneficiado” al productor de electricidad a partir de FERNC y como principal “perjudicado” al usuario final. Una política inversa, es decir que minimice el incremento a la tarifa eléctrica mediante la priorización de tecnologías de generación más baratas, tendría el efecto opuesto. El mayor beneficiado sería el usuario final y el más perjudicado el productor. Éstos son los aspectos que serán necesarios definir, con el fin de

acompañar los avances normativos que se han dado hasta la fecha.

- B. El Programa de Estudios e Investigaciones en Energía del Instituto de Asuntos Públicos de la Universidad de Chile, (2008), realizó la investigación: **“APOORTE POTENCIAL DE: ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA A LA MATRIZ ELÉCTRICA, 2008 - 2025”**, en el Núcleo Milenio de Electrónica Industrial y Mecatrónica Centro de Innovación en Energía de la Universidad Técnica Federico Santa María estratégico. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:
- a. Materializar los potenciales señalados requiere superar los obstáculos que impiden el pleno desarrollo de las ERNC y que el mercado opere plenamente en la asignación de recursos técnicos, económicos, institucionales y culturales destinados al UEEE . Los esfuerzos realizados a la fecha en ambos sectores son claramente insuficientes y se requiere avanzar decididamente en el establecimiento de políticas de fomento de las ERNC y la eficiencia energética, que cuenten con respaldo político y recursos humanos, financieros y tecnológicos consistentes con la envergadura del desafío que debe enfrentar nuestro país.
 - b. Disminución de la dependencia energética; aumento de la competitividad y productividad de las empresas; reducción de los impactos ambientales locales asociados a la producción y

uso de la energía; incremento del empleo y reducción de la inequidad social, y avance en el cumplimiento de la agenda ambiental nacional e internacional. En síntesis un futuro diferente en el ámbito del desarrollo energético.

- c. Una política proactiva en ERNC y UEE requiere la creación de centros o agencias nacionales de Energías Renovables y de Eficiencia Energética, dependientes del Ministerio de Energía, pero con autonomía operativa y suficientes recursos humanos, técnicos, administrativos y financieros que permitan enfrentar en forma sistemática y continua los desafíos que supone la satisfacción de los requerimientos energéticos del país y avanzar en metas de largo plazo. Esta política debería promover el desarrollo de infraestructura tecnológica, capital humano y capacidades de servicios para la gestión de recursos naturales energéticos y la innovación tecnológica necesaria para la transferencia y adaptación que requiere el desarrollo de las energías limpias.

C. SCHALLENBERG, (2008), realizó la investigación: **“ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA”**, Gonzalo Piernavieja Izquierdo y Carlos Hernández Rodríguez ,2008”, en el Instituto Tecnológico de Canarias, S.A. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

- a. Es preciso destacar que el ahorro energético es fundamental, sobre todo considerando la dependencia prácticamente absoluta

de los combustibles fósiles que tienen las islas, y que el consumo energético per cápita en Canarias, lejos de disminuir, está aumentando año a año. En este contexto se ha de resaltar que el kWh más limpio no es el más “renovable”, sino el que no se consume.

- b. De todos modos, medidas de ahorro y eficiencia energética, que a priori parece representar un reto tecnológico menor que la implantación de energías renovables, está resultando de una complejidad extrema. Muchas voces del mundo de la investigación se alzan a favor de que el ahorro energético se convierta en una disciplina científica, ocupando así el lugar que le pudiera corresponder y esperando, de esta forma, lograr una mayor reducción del consumo energético.
 - c. En Canarias, el objetivo esencial requiere en primer lugar alcanzar un crecimiento cero en consumo energético, para, en un futuro, poder hablar de disminución de la demanda energética. Finalmente, los autores consideran importante resaltar que, debido a que en la actualidad el sector energético está sufriendo cambios importantes, algunos de los datos incluidos en este libro pueden perder vigencia a corto plazo.
- D. Energías renovables no convencionales cubrirán el 5% en Perú (2015, 13 de octubre) Consultado el 05 de mayo de 2015, de <http://www.evwind.com/2014/10/13/energias-renovables-no-convencionales-aportaran-un-5-en-peru/>

El potencial de la eólica en Perú es de 22.450 MW y la de la geotérmica es de 3.000 mil MW. El potencial de energía solar en la costa, sierra y selva va entre 4,5 y 6,5 kWh/m².

En un contexto donde la recomendación internacional es reducir los gases de efecto invernadero a fin de combatir la contaminación ambiental, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) estima que dentro de tres años el 5% de la energía que se comercializa en el país sea aportada por energías no convencionales (eólicas, geotérmicas, solar).

- E. OSINERGMIN, (2013). Artículo: **INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES**, que viene a ser un resumen de lo escrito: Respecto al ámbito nacional debe destacarse que el Perú ha sido tradicionalmente un país cuya generación eléctrica se ha sustentado en fuentes renovables. Esto significa que nuestro desarrollo energético contribuye desde tiempo atrás a la reducción del efecto invernadero que hoy agobia al planeta, con un desarrollo que se sustenta mayoritariamente en fuentes limpias de energía. Hasta el año 2002, la electricidad generada con centrales hidroeléctricas representó el 85% del total de energía generada en el país. Con la llegada del Gas de Camisea la participación de las hidroeléctricas disminuyó hasta llegar al 61% en el año 2008.

En la actualidad, cuando la disponibilidad de recursos fósiles juega un rol determinante en el suministro energético global y nacional, y cuando los factores medio ambientales aparecen entre las preocupaciones principales de la sociedad contemporánea, las

Energías Renovables resurgen con éxito creciente en todas las latitudes del planeta, alentadas por los apremios del suministro energético y la presencia de marcos normativos favorables

2.2. MARCO LEGAL.

La realización de la presente investigación se halla enmarcada en la existencia de las normas legales actuales, así como la aplicación de la ley, su reglamento y normas complementarias, que podrán acogerse a lo dispuesto en la gestión energética del país. Tenemos un conjunto de normas relacionadas con la promoción de las energías renovables en el desarrollo del marco legal u normativo la cuales son conformadas por:

- A. Constitución Política del Perú, que en sus art. 66° y 67°, establece que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la nación.
- B. Ley N° 28832. Ley para asegurar el desarrollo eficiente de la energía eléctrica.
- C. Ley N° 27345-2000. Ley de Promoción del Uso Eficiente de La Energía.
- D. Ley N° 26848. Ley Orgánica de Recursos Geotérmicosnios de la nación. El estado es soberano en su aprovechamiento.
- E. D.S. N° 012-2011-EM. Reglamento de la Generación de Electricidad con Energías Renovables
- F. D.L. N° 1002-2010. Promoción de la INVERSIÓN para la Generación de Electricidad con el uso de Energías Renovables

- G. D.S. N° 019-2010-EM. Aprueban nuevo reglamento de la Ley N° 26848, Ley Orgánica de Recursos Geotérmicos.
- H. R.M. N° 469-2009-EM/DM. Aprueban el Plan Referencial del Uso Eficiente de la Energía 2009-2018.
- I. D.S. N° 056-2009-EM. Disponen adecuar competencia de los Gobiernos Regionales para el otorgamiento de concesiones definitivas de generación con recursos energéticos renovables
- J. D.L. N° 1058. Promueve la INVERSIÓN en la actividad de generación eléctrica con recursos hídricos y con otros recursos renovables.
- K. D.S. N° 034-2008-EM. Dictan medidas para el ahorro de energía en el Sector Público.
- L. D.U. N° 019-2008. Declaran de interés nacional la implementación y aplicación de la tecnología alternativa de calefacción "Sistema pasivo de recolección de energía.
- M. D.S. N° 053-2007-EM. Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.

Son el conjunto de normas legales que integran el desarrollo la aplicación de los recursos energéticos renovables.

2.3. MARCO CONCEPTUAL.

2.3.1. Situación.

Según William I. THOMAS. (2005, p27-28) Una de las capacidades más importantes conquistadas en la evolución animal es la habilidad para tomar decisiones desde nuestro interior en lugar de aceptar las que se imponen desde fuera. Previamente a todo acto de conducta auto-

determinado existe un estado de examen y deliberación que podemos llamar la definición de la situación. Y realmente no sólo los actos concretos dependen de la definición de la situación, sino que gradualmente toda una política de vida o la personalidad del individuo mismo provienen de una serie de definiciones de este estilo.

2.3.2. Energía no convencional (1).

Se refiere aquellas formas de producir energía que no son muy comunes en el mundo y cuyo uso es muy limitado debido, todavía a los costos para su producción y su difícil forma para captarlas y transformarlas en energía eléctrica.

Entre las energías no convencionales tenemos: la energía solar, la energía eólica, la energía química u otras formas de energía que se pueden crear.

Dentro de las que más se están utilizando tenemos la energía nuclear, la energía solar, la energía geotérmica, la energía química, la energía eólica y la energía de la biomasa.

2.3.3. Energías limpias (2).

Se refiere a toda energía obtenida de fuentes naturales que no generan impacto ambiental, no contamina y utilizan recursos continuos y/o renovables para la generación de energía (electricidad y calor). Obtenida de fuentes renovables de energía, también llamadas: *Fuentes no contaminantes o limpias, por no generar contaminación ni residuos en su producción y uso.*

(1) MILLA LOSTANAU, Luis. (2007). **CALDERAS Y TURBINAS DE VAPOR PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.** FIEE-UNMSM. p. 78-85.

(2) Construmatica. **ENERGÍAS LIMPIAS.** Consultado el 29 de junio del 2015.de http://www.construmatica.com/construpedia/Energ%C3%ADas_Limpias.

2.3.4. Energía procedente de fuentes renovables (3).

Es la procedente de fuentes no fósiles, es decir, energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás.

2.3.5. Impacto ambiental.

Medida de la integración ambiental y la evaluación del impacto no sería otra cosa que la valoración de dicha medida de la integración.

El término impacto ambiental (4) se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en su entorno, interpretada en términos de “salud y bienestar humano” o, más genéricamente, de calidad de vida de la población; por entorno se entiende la parte del medio ambiente (en términos de espacio y de factores) afectada por la actividad o, más ampliamente, que interacciona con ella. Por tanto el impacto ambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas. La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.

La modificación del valor de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental. Intimamente relacionada con la anterior ya que el significado ambiental de la modificación del valor no puede dirigirse del significado ambiental del valor de que se parte.

2.3.6. Sector energético (5).

Se denomina sector energético al conjunto de actividades industriales y comerciales que extraen, transforman y comercializan los

(3) IDAE (2011). **ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES**. p. 10.

(4) GÓMEZ Domingo (2007), **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**. p. 155.

(5) AMOROCHO, Enrique (2000). **APUNTES SOBRE ENERGÍA Y RECURSOS ENERGÉTICOS**. p. 14.

diferentes recursos energéticos. Su objetivo es poner en el mercado estos generadores del trabajo útil y calor para los sectores de transporte, industrial, comercial y residencial los utilicen como fuerza motriz, como calor de procesos, para iluminación, para refrigeración como acondicionador ambiental, para calefacción, para confort, en las comunicaciones y entretenimiento en general.

La denominación de recursos energéticos convencionales corresponde a los de mayor utilización hoy en día. Carbón mineral, petróleo y sus derivados, gas natural, energía eléctrica (bien se de origen hídrico o térmico), la energía nuclear y la biomasa. Los recursos energéticos no convencionales son aquellos de aplicación potencial o de oferta comercial reducida: energía solar, energía eólica, energía geotérmica, la de las olas y marea, celdas de combustibles y aun la biomasa cuando se refiere a la producción de alcohol y no de leña y bagazo.

Entonces, cuando se habla del sector energético nos referimos a la industria o minería del carbón, a la industria petrolera en todas sus fases, a la industria del gas natural (íntimamente ligada a la del petróleo cuando procede como gas asociado, pero independiente cuando procede como gas asociado, pero independiente cuando corresponde a gas libre), a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, a la utilización de la energía nuclear como fuente térmica, y a la oferta de leña y bagazo en países en vía de desarrollo que los tiene en porcentajes importantes en la mayoría de los casos de oferta energética pero que en balances internacionales se excluyen por la escasa confiabilidad de las cifras para efectos estadísticos.

2.3.7. Matriz energética (6).

Es, simplemente, la manera en que un país asigna sus recursos energéticos de la manera más eficiente, a fin de que éstos sean utilizados. Es la herramienta que permite visualizar la escritura correcta.

2.3.8. Desarrollo sostenible (7).

Según, (Gemma Cervantes Torre-Marín, Upc p, 76, extraído del libro Desarrollo sostenible).

Es aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de generación para satisfacer sus propias necesidades. El concepto habla de: solidaridad intergeneracional, Solidaridad intergeneracional y de Necesidades

2.3.9. Indicadores.

Un indicador es una estadística simple o compuesta que refleja algún rasgo importante de un sistema dentro de un contexto de interpretación.

Es una relación cuantitativa entre dos cantidades que corresponden a un mismo proceso o procesos diferentes. Por si solos no son relevante, pues solo adquieren importancia cuando se les compara con otros de la misma naturaleza.

Un indicador pretende caracterizar el éxito o la eficacia de un sistema, programa u organización, pues sirve como una medida aproxima de algún componente o de la relación entre componentes.

Un sistema de indicadores permite hacer comparaciones, elaborar juicio, analizar tendencia y predecir cambios.

(6) CARIAGA, Juan (2007). **DE SÁNCHEZ DE LOZADA, CRÓNICAS SOBRE LA ECONOMÍA Y FINANZAS DE BOLIVIA.** p. 14.

(7) BENJAMIN FRANKLIN, Enrique (2007) **AUDITORIA ADMINISTRATIVA: GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL CAMBIO.** p. 147.

2.3.10. Economía ⁽⁸⁾.

Es el estudio de cómo los individuos transforman los recursos naturales en productos y servicios finales que pueden usar las personas, además se entiende como es la prudente administración de los bienes y recursos, es aquella ciencia en la que se aprecia cómo se administran los recursos, en resumen es el estudio de los acciones de las personas naturales o jurídicas que gestionan los asuntos ordinarios de manera racional, energía, dinero, bienes, etc. Permite entender cómo se generan los recursos.

2.3.11. Energía.

Es la capacidad de un elemento para generar de manera directa o indirecta electricidad. Desde el punto físico se puede definir como el trabajo expresado por parte de una masa a una velocidad constante, entre ellas se tiene:

- Renovable.- para el uso energético se puede definir virtuosamente inagotable, con capacidad de regenerarse.
- No convencional.

Para el aspecto energético podremos definir como una energía comúnmente no muy usada, por ello su uso el limitado.

2.4. MARCO TEÓRICO.

2.4.1. Situación energética nacional.

Son las condiciones que se vienen desarrollando sobre la matriz energética y su eficiencia energética en el país, considerando básicamente que el principal recurso energético del país son los combustibles líquidos.

(8) SKOUSEN, Mark (1994) **LA ECONOMÍA EN TELA DE JUICIO.**

La mayoría de los gobiernos se han orientado a la utilización del recurso y muy poco a garantizar la provisión de los combustibles, de acuerdo al ritmo de consumo que seguimos actualmente el gas natural tiene el 23% del consumo de energía del país. Al igual que la hidro-energía, mientras que los combustibles derivados del petróleo representan el 53%.

Con la implementación de diversas políticas económicas que incluyen medidas referidas al comercio exterior e internacional y a las exportaciones en particular, la exportación del gas muchas veces ha sido el doble que el consumo de electricidad del país que en los anteriores años. ¿Cuál es la lógica de que las exportaciones de energía sean a un precio mucho más bajo de lo que se importa como combustible líquido? Sin embargo la situación actual y la evolución histórica que trasciende sobre el cambio del patrón de consumo del país debe empezar por el sector transporte ya que el 90% de combustible líquidos se dirige a este sector he ahí la importancia de un cambio de patrón ¿Por qué masificar si los combustibles se pueden conseguir con facilidad en el mercado externo? Según el Ing Miguel hadzich, (2013, p.2-4), consideran que: *“El crecimiento del parque industrial es más rápido que la construcción de centrales de energía. Es lógico que tengamos problemas”*.

Sin embargo la matriz energética sostenible señala que la participación de las promocionadas de energías limpias es mínima (energía que no impacta al medioambiente). Sin embargo, el Ing. Hadzich reconoce la intención estatal de implementar centrales solares e, incluso, eólicas, para la lo cual ya se han entregado concesiones. *“Desde el 2011 se licitaron 80 MW*

de energía solar que ya está funcionando en Moquegua y Arequipa, y se dice que este año tendremos dos centrales eólicas en Talara y Piura de 110 MW. Ojalá se cumpla porque, a pesar de que fuimos uno de los primeros en Latinoamérica en tener aerogeneradores (en Trujillo desde hace 20 años), ahora somos unos de los últimos en desarrollar estas energías”, explica.

Según el Ing Rojas, (2013, p.4), considera que la geografía de nuestro país podría permitir el desarrollo de centrales geotérmicas, pero existe un obstáculo insalvable por el momento: *“podríamos cavar 6 kilómetros de profundidad, donde tenemos temperaturas de 300 grados, y utilizar el calor de la Tierra. Esa temperatura aportaría el calor suficiente para contar con centrales, pero, lamentablemente, en el Perú no contamos con la infraestructura necesaria para lograrlo”.*

Para el Ing. Luis Chirinos, (2013, p.4), la única forma de sostener el crecimiento y desarrollo económico que vive nuestro país es asegurar un crecimiento del sector energético a la par. *“Un imán para que las empresas se instalen acá es la estabilidad energética y un costo sólido de mercado. Si estamos en marchas y contramarchas en instalación de plantas, si solo estamos corriendo para que la ola no nos agarre, no es un buen mensaje para la comunidad de inversionistas”, explica.*

Sabemos que el Perú cuenta con fuentes suficientes para vivir amenamente con las energías limpias y renovables, sin embargo se destaca que es necesario un manejo profesional con respecto al tema. Los frutos de la indecisión pueden ser en algún momento inicio para una crisis energética,

como resultado de nuestra ignorancia e indecisión de nuestros líderes en el gobierno.

Para el Ing. Enrique, (2013, p.4), también docente del Departamento de Ingeniería, incide en que el gobierno a través de una concertación nacional, tiene que desarrollar planes de implementación energética a largo plazo: *“Yo creo que debemos desarrollar la energía hidroeléctrica y la eólica. El problema es que eso demora más de cinco años y ¿quién lo va a inaugurar? Este gobierno no. Por ello, debería haber algún acuerdo nacional en el que se pacte, entre partidos políticos, un compromiso para asegurar el desarrollo”*.

Asimismo, el Ing. Barrantes, (2013, p.4), señala que se debe diversificarla matriz energética, a pesar del costo de inversión que puede significar, tal como lo ha hecho Estados Unidos: *“Ellos abordan de forma integral este problema. En California se usa energía eólica; en Arizona, energía solar; en Texas, el petróleo; en Michigan están las centrales hidroeléctricas. Como país ellos han visto todas sus formas de energía y cómo desarrollarlas, en cambio acá falta mucha calificación, respeto a las normas e investigación tecnológica”*. La clave del futuro del sector energético la tienen los gobiernos, y deberán encontrar la llave para que el crecimiento se sostenga en el tiempo.

Consultado del informe final del diseño y formulación de una comisión nacional de Energías Renovables. (2010. P-11).

2.4.2. Las energías renovables en el contexto nacional. (9).

Actualmente, las energías renovables convencionales representan el 27% de la energía generada en el Perú, que son: “Centrales hidroeléctricas con potencia superior a 20 MW” y las no convencionales, menos del 2%. Es evidente que la diversificación de la matriz energética del país es uno de los objetivos a alcanzar, con la finalidad de reducir la dependencia de generación de energía de las grandes hidroeléctricas hacia otras fuentes de energía.

El Perú tradicionalmente ha sido un país cuya generación eléctrica se ha sustentado en fuentes renovables. Es decir, nuestro desarrollo energético históricamente viene contribuyendo de forma significativa a la reducción del efecto invernadero en el planeta, dado que como país, nuestro desarrollo se sustenta mayoritariamente en fuentes limpias de energía. Hasta el año 2002, la electricidad generada con centrales hidroeléctricas ha sido del orden del 85% del total de energía generada en el país. No obstante, con la llegada del Gas de Camisea la participación de las hidroeléctricas ha ido disminuyendo, llegando hasta 61% en el año 2008 (10).

En la actualidad cuando la disponibilidad de recursos fósiles está jugando un papel cada vez más determinante a nivel global y cuando los factores secundarios tales como los problemas medio ambientales aparecen entre preocupaciones principales de la sociedad, las energías renovables

(9) M.E.N. INGENIEROS S.A. (2010) **CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO Y FORMULACIÓN DE UNA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES**

(10) <http://www2.osinerg.gob.pe/EnergiasRenovables/intro1.html>.

surgen de nuevo con éxito creciente mundial en el marco energético como alternativas viables.

Los temas medioambientales aún se encuentran en una fase inicial en el sector financiero peruano, especialmente en relación con el mercado de bonos de carbono y de proyectos de inversión en Mecanismos de Desarrollo Limpio. Dentro de las principales barreras para su desarrollo destaca el limitado conocimiento técnico y financiero, para el proceso de evaluación de este tipo de proyectos. Por esta razón, a pesar de haber financiado una variedad de proyectos de grandes hidroeléctricas, la venta de Bonos de Carbono no ha sido incluida en los flujos de los proyectos como mejorador financiero de la rentabilidad de los mismos.

Es necesario contar con una política energética “suficiente”, “segura”, que transmita “confiabilidad”, de “precios económicos” y “energías limpias” (o no contaminantes).

El fomento de las energías renovables es trascendente para el país, porque implica fomentar la diversificación de la matriz energética y con ello un avance hacia una política de seguridad energética y de protección del medio ambiente. No obstante, es importante desarrollar, e implementar los mecanismos apropiados para cumplir con los objetivos de la norma, es decir, fomentar la competencia de los proyectos con energías renovables e incentivar la investigación científica e innovación tecnológica que permitan hacer competitivas a estas tecnologías y mitigar el impacto sobre los usuarios de la electricidad.

2.4.3. Desarrollo del plan energético nacional 2014- 2020.

El plan energético que viene desarrollado el Perú por parte del ente rector el Ministerio de Energía y Minas, recoge una solución a las diferencias viendo, la evolución histórica del desarrollo energético nacional cuestionándose, ¿Qué ha pasado en el sector energético en las generaciones anteriores? Donde se busca la trascendencia del estado a través de, infraestructura (Añadiendo nuevas centrales en el aprovechamiento de la zonas con mayor potencial energético renovable), innovación (desarrollo tecnológico y apropiado para el aprovechamiento sostenible de las ERNC) y institucionalidad (Continuidad del análisis en la gestión energética donde se permite la evaluación histórica del desarrollo energético renovable no convencional y se busca ver los avances con una mayor perspectiva).

Así como mejorar continuamente e implementar la matriz energética del Perú, para ser un modelo de gestión de calidad, talento humano en la mejora continua y gestión de procesos. Se señala que vivimos en una década virtuosa con una producción nacional del 87 %, producción de electricidad 92% y producción de hidrocarburos 260%, ya que en las últimas décadas se ha cuadruplicado la energía, el desafío que se tiene es replicarlo en la siguiente década.

El Ing. Guillermo Tardillo Hidalgo, funcionario de la Dirección General de Eficiencia Energética - MEM, comentó: *“Las energías renovables en el Perú deberían tener y tendrán a futuro (no se sabe cuándo) un rol importantísimo debido a que somos un país inmensamente rico en recursos renovables y que tan solo nos falta promocionar, para que su utilización sea masiva. Para lograr este uso masivo (especialmente local), es y será*

necesario que se cuente con el decidido apoyo del gobierno, con programas de promoción y capacitación, así como de incentivos que permitan el desarrollo de proyectos con participaciones del sector privado, especialmente en las zonas rurales, alejadas y dispersas. Para las zonas que están dentro de la cobertura de la red, igualmente será necesaria la participación del estado con normas e incentivos que permitan que las tarifas de la energía generada por las fuentes renovables, sean competitivas con las fuentes de energía convencionales.”

2.4.4. Avances (11)

Aún no se ha desarrollado generación con ERNC a nivel comercial, excepto la hidráulica con centrales menores de 20 MW. Sólo se ha aplicado el uso doméstico de energías renovables en zonas aisladas según los planes de Electrificación Rural del MINEM amparado por la Ley General de Electrificación Rural (Ley N° 28749).

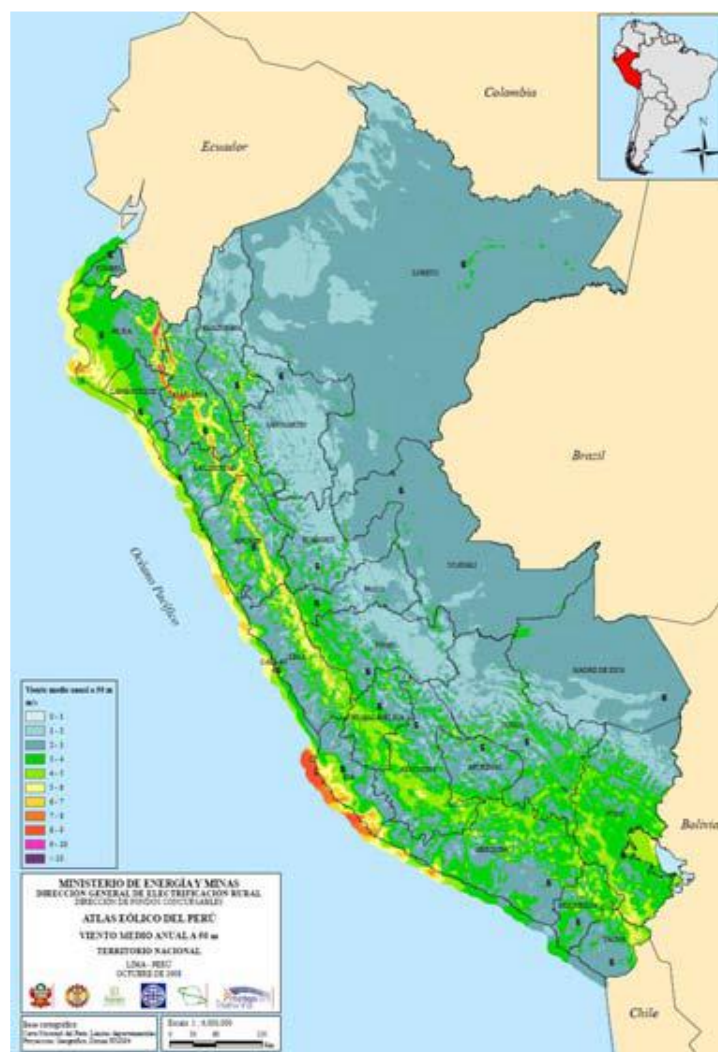
A. Proyectos Eólicos.

El Perú actualmente no tiene generación eólica a nivel comercial. Sin embargo, desde la vigencia del D.L. N° 1002 se ha incrementado el número de proyectos en estudio y actualmente se tiene 63 proyectos con concesión temporal de 1650 MW en promedio cada uno, localizados principalmente en todo el litoral de la costa peruana. Se prevé que hacia fines de 2009 se efectúe la primera subasta de Energías Renovables. Cabe mencionar que estudios previos indican que el litoral del Perú cuenta con un potencial eólico de 57 000 MW, y

(11) Ministerio de Energía Y Minas (2009). **PERÚ SECTOR ELÉCTRICO. PERÚ: DOCUMENTO PROMOTOR**. p. 13.

concretamente se tiene instalado desde 1993 a dos aerogeneradores piloto de 0.25 MW (C.E. Malabrigo) y 0.45 MW (C.E. Marcona).

Por otro lado, se dispone recientemente del Atlas Eólico del Perú, el cual indica la intensidad de vientos sobre el territorio nacional y será una referencia importante para los futuros proyectos eólicos de pequeña y gran escala.



En cuanto a pequeños proyectos de uso doméstico, se ha desarrollado proyectos piloto como la de sistemas híbridos eólico fotovoltaicos en zonas rurales (20 sistemas de 150 vatios cada uno).

B. Proyectos Solares.

Actualmente no se tiene parques solares y tampoco se ha desarrollado estudios al respecto. Sin embargo, actualmente se cuenta con el documento Atlas Solar del Perú que contiene información de la radiación solar en diferentes meses del año sobre el territorio nacional.

Cabe mencionar que los pequeños proyectos solares de uso doméstico que se desarrollan con la instalación de módulos fotovoltaicos en las zonas alejadas y rurales del país. Así mismo, el Plan Maestro de Energías Renovables tiene previsto continuar con el desarrollo de energía solar en un horizonte de 10 años.



C. Proyectos Geotérmicos.

Actualmente no se tiene centrales eléctricas que operen con recursos geotermales, pero existe en trámite 11 solicitudes de autorización para realizar exploraciones. Desde 1977 se han efectuado diversos estudios sobre el potencial geotermal, con las cuales se han dividido los campos geotermales en 6 regiones:

- Región I: Cajamarca, La Libertad
- Región II: Callejón de Huaylas
- Región III: Churín

- Región IV: Zona Central
- Región V : Cadena Volcánica del Sur
- Región VI : Puno, Cusco

También se tiene normas específicas que promueven este recurso, como la Ley Orgánica de Recursos Geotermales (Ley N° 26848) y su reglamento. Asimismo, con Resolución Ministerial N° 191-2007 – PCM, se constituyó una Comisión Técnica Multisectorial encargada del desarrollo del Proyecto Piloto y el Plan Maestro Geotermal.

Por otro lado, con apoyo del JBIC se ha desarrollado estudios de prefactibilidad en los campos de Borateras y Calientes que pertenecen a la región V; en este estudio se obtuvo un potencial técnico inicial de 200 MW.



D. **Matriz energética** (12).

El Perú tiene que pasar por esta curva de aprendizaje y el ente responsable del manejo del sistema interconectado tendrá que aceptar, aprender y despachar las energías eólicas y fotovoltaicas, dentro de un sistema que hasta ahora, está dominado por centrales hidroeléctricas y

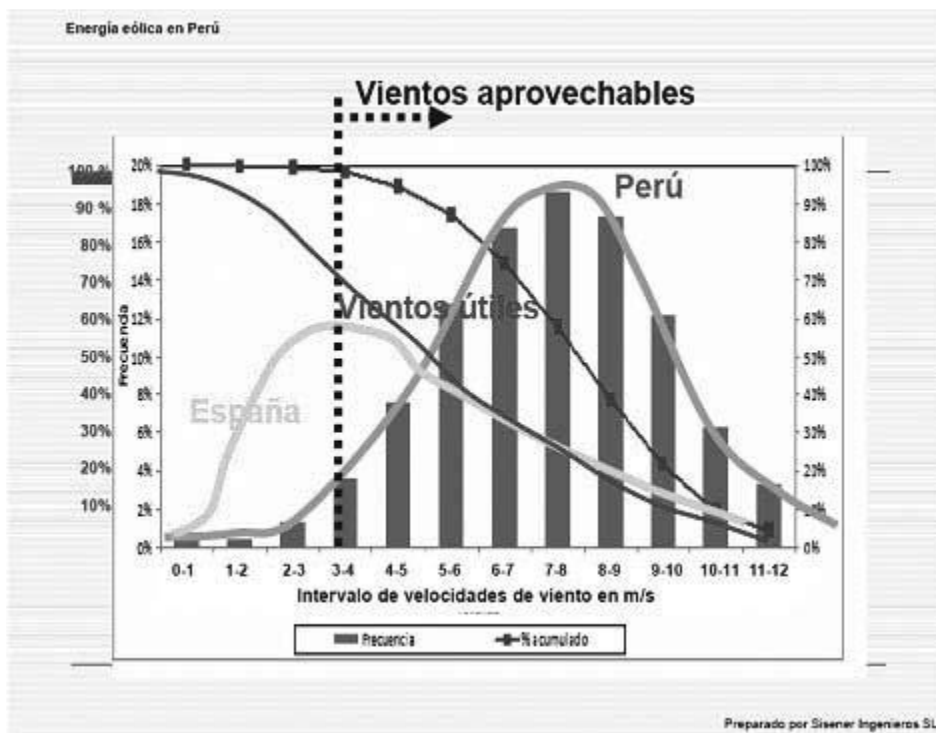
(12) NOVOA, P. (2006) **MATRIZ ENERGÉTICA EN EL PERÚ Y ENERGÍAS RENOVABLES. PERÚ: ED. FUNDACIÓN FRIEDRICH EBERT.** p. 9

centrales a gas. Tenemos que perder el miedo a las energías limpias y ver por ejemplo el caso descrito de España. Lejos de ver estas energías como amenaza deberían ser percibidas como una extraordinaria oportunidad de contar con mayor generación y transmisión descentralizada en un sistema actual que requiere de re-ingeniería mayor. Esto llegará de todas formas en el corto plazo. Un rápido análisis de las fortalezas energéticas del Perú, nos aconseja que debemos construir sobre ellas y en particular, sobre sus recursos renovables y durables.

El Perú no tiene vocación petrolera y sus reservas de gas son pequeñas, por eso debemos de ser prudentes y sabios en la aplicación de estos escasos, valiosos y agotables recursos. La empresa Shell, recientemente anunció que es posible que el petróleo se agote alrededor del año 2050 por una combinación de crecimiento natural de demanda, oferta decreciente, poca inversión y las presiones sobre los combustibles fósiles por sus efectos en el cambio climático y calentamiento global. Si añadimos a lo anterior, los contextos políticos y religiosos de aquellos países principales productores de petróleo – Venezuela, Irak, Irán, Argelia, Arabia Saudita–, vemos que son países no exentos de serios vaivenes políticos y tensiones regionales que causan volatilidad en los precios y pueden tener consecuencias graves en el funcionamiento de los países. La no muy lejana crisis de suministro de gas de Siberia hacia Europa occidental motivada por un conflicto con Ucrania, sólo confirma estos temores, pues pusieron a la

comunidad europea en alerta roja ante la posibilidad de un corte del gas siberiano.

La descentralización de las energías renovables en el Perú, es uno de los factores más resaltantes para una mejor administración. La energía eólica, por ejemplo, se puede instalar en forma importante en el norte: Lambayeque, Piura y Tumbes, Pacasmayo, Chimbote, y en Ica y Nazca para el sur. Esto significa que se descongestionarían las principales líneas de transmisión de alta tensión que unen Lima con el norte y con el sur.



2.4.5. Política Energética Nacional (13).

Gamio opina que el Diversificar la matriz energética para asegurar el abastecimiento confiable y oportuno de la demanda de

(13) GAMIO (2008). FORO INTERNACIONAL DE INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO DE CARBONO PARA LA REGIÓN LATINOAMÉRICA.

energía, fortaleciendo la competitividad de nuestro país en un mundo globalizado y garantizando su desarrollo sostenible. Promoviendo la inversión privada en el sector energético con reglas claras y estables. Se busca Fomentar y ejecutar las obras de energización en las zonas rurales y aisladas del país para ampliar la cobertura de la demanda, crear oportunidades para más peruanos y mejorar la calidad de vida de la población. Fomentar el uso eficiente de la energía con la integración energética regional. (Complementariedad, Economía de Escala, Fortalecimiento Infraestructura).

2.4.6. Consumo final de energía (14).

En el próximo periodo del 2014-2025, se espera que el consumo final de energía continúe creciendo en función al desarrollo de la economía interna, el aumento de la población urbana y la ampliación de la cobertura energética, a pesar de la aplicación de medidas de uso eficiente de la energía (EE) en los sectores residencial, servicios, industrial y transporte. Sin embargo, la dependencia a los combustibles fósiles seguirá siendo determinante, y la contribución de los hidrocarburos líquidos y gaseosos en la matriz energética alcanzará el 76%, ligeramente menor a la actual contribución que alcanza el 80%.

Por su parte, el gas natural, la electricidad, el gas licuado de petróleo – GLP y el diésel, serán los recursos energéticos con mayor participación en la estructura del consumo final de energía. Los energéticos con mayor tasa de penetración serán el gas natural y el GLP, mientras que el petróleo residual y los derivados de la biomasa (leña, bosta y yareta) tendrán menor

(14) Ministerio de Energía y Minas. **DEL PLAN ENERGÉTICO NACIONAL:(2014 -2025.** p. 10 -11).

participación, debido a su reemplazo en los mercados residenciales e industriales. Asimismo, la contribución de las energías renovables no convencionales (solar, eólica, geotermia) aún será pequeña; sin embargo, las energías renovables convencionales (hidroelectricidad) continuarán con una participación alta.

El creciente consumo final de energía, que se estima pase de 800 miles de Tera Joule (TJ) a la fecha, a un rango entre 1321 miles de TJ a 1612 miles de TJ en el 2025, según el escenario de crecimiento del PBI, será abastecido con recursos energéticos internos y con tecnologías de generación de energía a costos competitivos, donde el gas natural será el recurso más utilizado en el consumo final como en el sector transformación. Las otras fuentes relevantes continuarán siendo la electricidad, el diésel y el GLP.

Contar con una matriz energética diversificada, con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética. Priorizar la construcción de centrales hidroeléctricas como base para la generación eléctrica nacional. Ampliar la capacidad del sistema de transmisión que permite el desarrollo eficiente de la generación. Contar con reserva de generación eficiente que incremente la seguridad del abastecimiento.

2.4.7. Impacto económico y ambiental

El Estado pretende alcanzar en el PBI en el periodo del 2014 -2025, que las inversiones fluctúen entre 50 – 23 mil millones de dólares, basadas básicamente en las inversiones privadas. En el siguiente punto de representaciones analizaremos las fluctuaciones.

Los avances económicos en la situación energética renovable no convencional, es que la contribución de las energías renovables en el desarrollo energético del país como política de estado, ayuda claramente en el ámbito de mitigación de los efectos del cambio climático reduciendo su impacto ambiental al momento de ser aplicado, sin embargo se ha ido logrando una meta, que las energías renovables representen un 60% del mix de generación eléctrica en el territorio nacional como recurso principal.

Sin embargo el compromiso por el aprovechamiento de las energías renovables continuará funcionando en el país. En el sector eléctrico, más allá de las centrales de generación renovables convencionales (hidroeléctricas), que vienen siendo una fuente de aprovechamiento de hace años en el país, se continuara con la promoción de las ERNC, entre ellos la energía eólica, solar minihidroeléctricas, etcétera.

Considerando la ubicación geográfica una de las más beneficiadas se presenta un abundante potencial de Energías renovables no convencionales y se constituye como una de las regiones con mayor participación de las fuentes convencionales, en su evolución histórica se ha registrado niveles de participación más de 90% de la producción de electricidad.

Actualmente, el tema de la energía y la eficiencia energética está atrayendo más y más la atención de políticos y líderes mundiales, dado a que la combinación de los siguientes factores, puede llegar a causar una incapacidad de abastecer la futura demanda eléctrica, además de causar muchos problemas ambientales:

1º. Crecimiento de la población.

Según las proyecciones la población mundial crecerá de 7 billones en el 2011 a 8.3 billones en el 2030.

2º. Crecimiento de la demanda energética.

Para el año 2030 la demanda eléctrica aumentará un 53%.

3º. Escasez de recursos.

a. Recursos como el petróleo, se están agotando, y recursos como el carbón y el gas natural, aunque no están en peligro de extinción, pueden tener problemas supliendo las necesidades de energía debido a la rápida alza de la demanda.

b. Las formas de energía renovables todavía son muy caras y muy pequeñas para abastecer nuestro consumo.

4º. Cambios de climáticos y deterioro del medioambiente

a. Para el año 2030, nuestras emisiones de CO2 aumentarán un 52%, causando un incremento en la contaminación, efectos invernaderos y deterioro de la capa de ozono.

b. El impacto global de los cambios de temperatura, precipitación y nivel del mar, aunque incierto, es muy probable que sea dañino para los humanos y la naturaleza.

La energía renovable no convencional es el resultado de energía que se obtiene a partir de los recursos naturales, ya que se cree que es inagotable, por su particularidad de regeneración en el medio ambiente y/o por la abundancia que de energía que tienen sin ser aprovechadas.

La energía renovable no convencional (ERNC) está conformada por el conjunto de recursos naturales que se obtienen del sol, mareas, olas, movimiento del agua, viento, calor del interior de la tierra o material orgánico.

Estos tipos de energías son un gran aporte para el desarrollo sostenible del medio ambiente ya que son recursos naturales inagotables que ayudan al desarrollo energético limpio.

Así mismo en nuestro territorio el desarrollo energético está comprendido por el aprovechamiento del recurso hídrico como fuente de energía para la generación de eólica, solar, geotérmica y de biomasa.

Capítulo III PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Método de investigación.

El presente estudio aplico el método de investigación de acuerdo al análisis interpretado por los datos estadísticos se podrá decir que la metodología aplica es de tipo estadístico, ya que da a cumplimiento funciones relevantes, que ayudan a contribuir y a determinar la muestra a estudiar, así mismo establecer las generalizaciones apropiadas a partir de ellos. Así mismo es importante considerar el tipo de estadística tanto descriptiva como analítica o inferencial que se pretende analizar

3.1.2. Tipo de Investigación.

Considerando la finalidad del presente trabajo de investigación es una investigación básica. Para contribuir, orientar y producir nuevos

conocimientos acerca de un problema no ajeno a nuestra realidad socio-ambiental o sistematizar los ya existentes, es por ello que en la investigación se aplicara el tipo de investigación cualitativa, ya que integra una investigación centrada en el entendimiento e interpretación.

3.1.3. Nivel de Investigación-

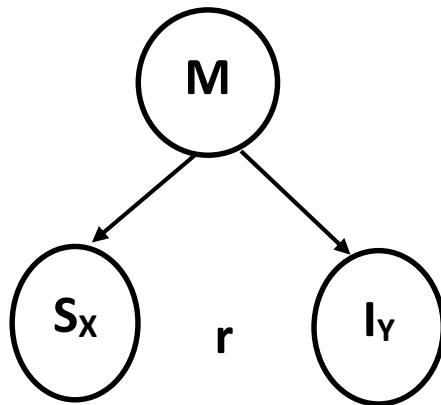
Teniendo en cuenta el nivel de profundidad de la presente investigación corresponde al nivel explicativo.

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación será no experimental, se realizará sin manipular en forma deliberada ninguna variable. En consideración de que el investigador nos sustituye intencionalmente las variable dependiente, así mismo se observaran los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos.

En consideración a ello, en este diseño no se construye una situación específica sino que se observan las que existen. Las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, es de esta manera que impide influir sobre ellas para modificarlas.

En esta investigación el tipo de investigación no es de campo, este consiste según Santa Paella Stracuzzi y Feliberto Martins Pestana, en la recolección de datos de diferentes estudios no cambiar ninguna variable. En esta se estudia las variables en sus entornos para no perder su naturalidad.



Donde:

M = Muestra

S_x = Situación energética de las ERNC

I_y = Influencia en la economía y el impacto ambiental

r = Relación de las variables.

3.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.

3.3.1. Hipótesis general.

El desarrollo de la investigación descriptiva posiblemente ayudara al desarrollo de las energías renovables no convencionales, en el Perú para la trascendencia en promoción de utilización de este recurso.

3.3.2. Hipótesis específicas.

- A. La identificación de los antecedentes teóricos, ayudara a generar una iniciativa de uso y promoción de los recursos Energéticos renovables no convencionales.
- B. La identificación de procesos estadísticos puede ayudarnos a conocer la evolución historia del desarrollo energético renovable no convencional en el país.
- C. La identificación de las condiciones en las que se encuentran el desarrollo de las energías renovables no convencionales en el Perú

puede servir como fuente de desarrollo en la gestión energética en el país.

D. Los impactos y aspectos ambientales son implicantes al avance energético del país.

3.4. VARIABLES.

3.4.1. Variable Independiente.

Situación Energética de las Energías renovables no convencionales.

3.4.2. Variable Dependiente.

Influencia en la economía y el impacto ambiental.

3.5. COBERTURA DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

3.5.1. Universo.

El universo en que se desarrollará la presente investigación estará dado por toda la gestión energética en el país.

3.5.2. Población.

La población está constituida por todas las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que promuevan el desarrollo de la ERNC en el país, ya que esta población sería la accesible, también denominada población muestreada, es la porción finita de la población objetiva a la que realmente se tiene acceso de forma directa y de la cual podemos extraer una muestra representativa. El tamaño de la población accesible depende del tiempo y de los recursos del investigador (Ary, Jacob y Razavieh, 1989).

3.5.3. Muestra.

Considerablemente las diversas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, ellas están identificadas como nuestra muestra puesto que sus características en cuanto a los avances sobre las ERNC es representativa puesto que sus características pueden ser comunes basado en índices de desarrollo.

3.5.4. Muestreo.

El presente muestreo desarrollado en la investigación tiene un carácter aleatorio.

3.6. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.6.1. Técnicas de la Investigación.

La técnica que emplearemos a utilizar para el proyecto es la observación que consiste en observar visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática cualquier tipo de hecho, fenómeno que se produce en la naturaleza, sociedad o entorno, en función de los objetivos de investigación pre establecidos. Aprehendiendo los datos a través de los sentidos, durante el desarrollo de nuestro trabajo de investigación se utilizara la observación simple.

3.6.2. Instrumentos

Considerando que un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información a efecto de ver las condiciones actuales del entorno.

En consideración con lo mencionado para el presente proyecto se utilizó la estadística como punto clave para la interpretación de los datos.

3.6.3. Fuentes de Recolección de Datos.

Todo lo obtenido en mi presente investigación se ha obtenido gracias a la bibliografía, lincografía y información existente referida al tema de las energías renovables no convencionales

3.7. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN.

En este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuere el caso.

De acuerdo al análisis, se definirán las técnicas lógicas (inducción, deducción, análisis, síntesis), o estadísticas (descriptivas o inferenciales).

La revisión, constara del procesamiento y análisis de la información primaria, así como el procesamiento y análisis de la información secundaria.

3.7.1. Estadísticos.

Medidas básicas: Promedios y porcentajes.

3.7.2. Representaciones.

- Barras.
- Diagramas de distribución.

Capítulo IV PRESENTACIÓN, ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

Una vez expresado en cuadros estadísticos los datos recolectados se procedieron a interpretar, es decir se procedió a analizar y extraer las conclusiones a partir de los cuadros estadísticos. Estos cuadros proceden de los resultados de hechos que se han venido informado sobre el uso de las Energías convencionales, como es el caso que se presenta a continuación y nos permite determinar la situación actual de la energía no convencional y su impacto en la economía nacional.

Tabla n° 1
Perú: PBI total y por habitante: 1994 – 2013
(Valores a precios corrientes)

Años	PBI		Población Personas	PBI por habitante		Índice de precios PBI
	Millones de Nuevos Soles	Tasas Anuales de Crecimiento		Nuevos Soles	Tasas Anuales de Crecimiento	
1993						-
1994						13.6
1995						9.7
1996	154,905	14.2	24,767,794	6,254	12.3	7.3
1997	162,586	5.0	25,182,269	6,456	3.2	5.4
1998	169,859	4.5	25,588,546	6,638	2.8	2.9
1999	180,584	6.3	25,983,588	6,950	4.7	3.5
2000	182,527	1.1	26,366,533	6,923	-0.4	0.5
2001	192,691	5.6	26,739,379	7,206	4.1	0.1
2002	204,337	6.0	27,103,457	7,539	4.6	1.8
2003	227,935	11.5	27,460,073	8,301	10.1	6.3
2004	250,749	10.0	27,810,540	9,016	8.6	3.5
2005	290,271	15.8	28,151,443	10,311	14.4	7.7
2006	319,693	10.1	28,481,901	11,224	8.9	1.5
2007	352,719	10.3	28,807,034	12,244	9.1	1.1
2008	362,847	2.9	29,132,013	12,455	1.7	1.8
2009	415,491	14.5	29,461,933	14,103	13.2	5.6
2012	471,658	13.5	29,797,694	15,829	12.2	6.6
2014	508,542	7.8	30,135,875	16,875	6.6	1.8
2015E	542,116	6.6	30,475,144	17,789	5.4	0.8

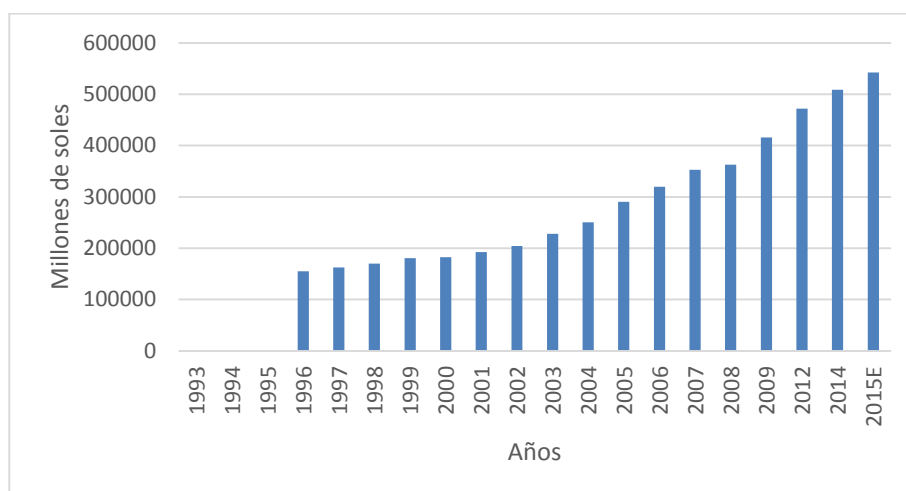
Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas 2015

Interpretación:

El crecimiento del PBI tiene una estrecha relación con la positiva evolución de todos los sectores económicos, entre los cuales debe señalarse al sector energía sin cuya contribución es imposible explicar el desempeño de la economía nacional en el pasado reciente y su sostenibilidad futura.

El sector energía comprende los subsectores de electricidad, hidrocarburos, carbón y energías renovables, respecto a los cuales se hace en este capítulo una rápida exposición de los aspectos más relevantes del comportamiento de la producción, demanda, ventas, reservas y otros aspectos de los subsectores indicados. La significación de cada uno de los subsectores se refleja en el

Gráfico N° 01
Evolución del PBI Anual

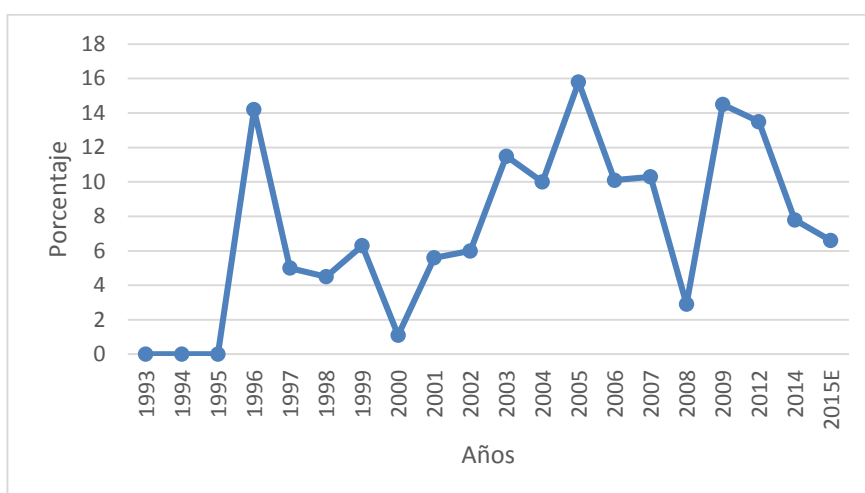


Fuente: Tabla N° 1

Interpretación:

Se aprecia un crecimiento favorable del PBI a nivel nacional, se establece que este crecimiento no tiene que ver con el uso de energías, aun cuando este signifique algo, puede ser modificado por otros factores. Pero existen elementos como la Producción, la Minería, etc.

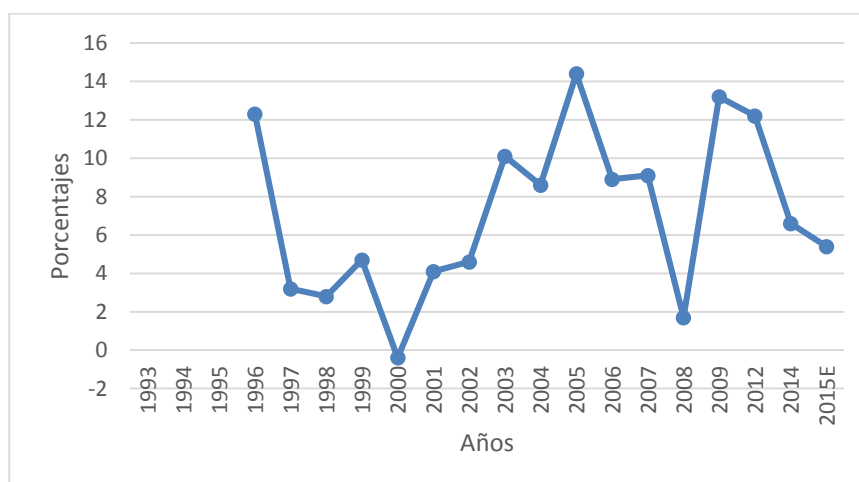
Gráfico N° 02
Tasa anual de crecimiento del PBI



Interpretación.

Se aprecia una realidad diferente al crecimiento del PBI, y es que la Tasa se contrasta con el crecimiento de la población y en ese sentido se aprecia una modificación y descenso es por exceso de crecimiento de la población.

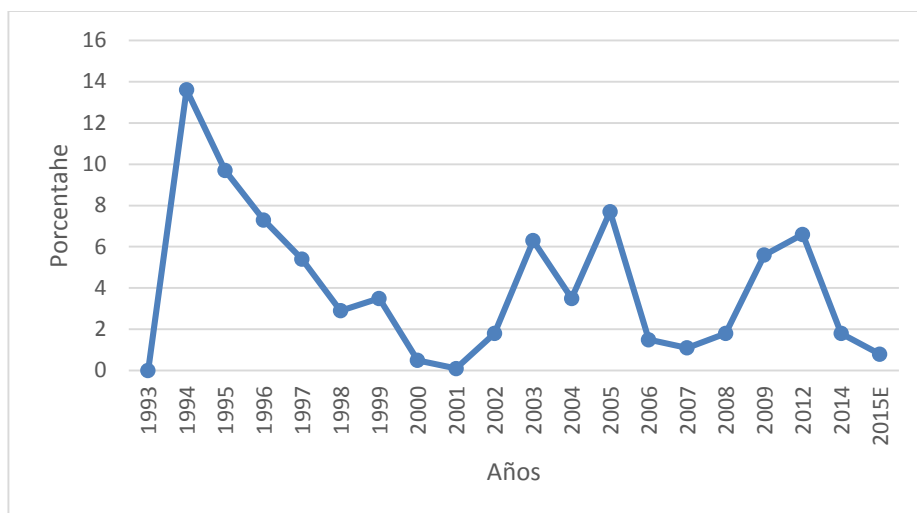
Gráfico N° 03
Crecimiento del PBI anual por persona



Presentación:

Se aprecia que el resultado es desfavorable porque en el tiempo ha ido descendiendo en los últimos tres años hacia el 2013, que es la información que se tiene.

Gráfico N° 04
Comportamiento del Índice de precios – PBI



Presentación:

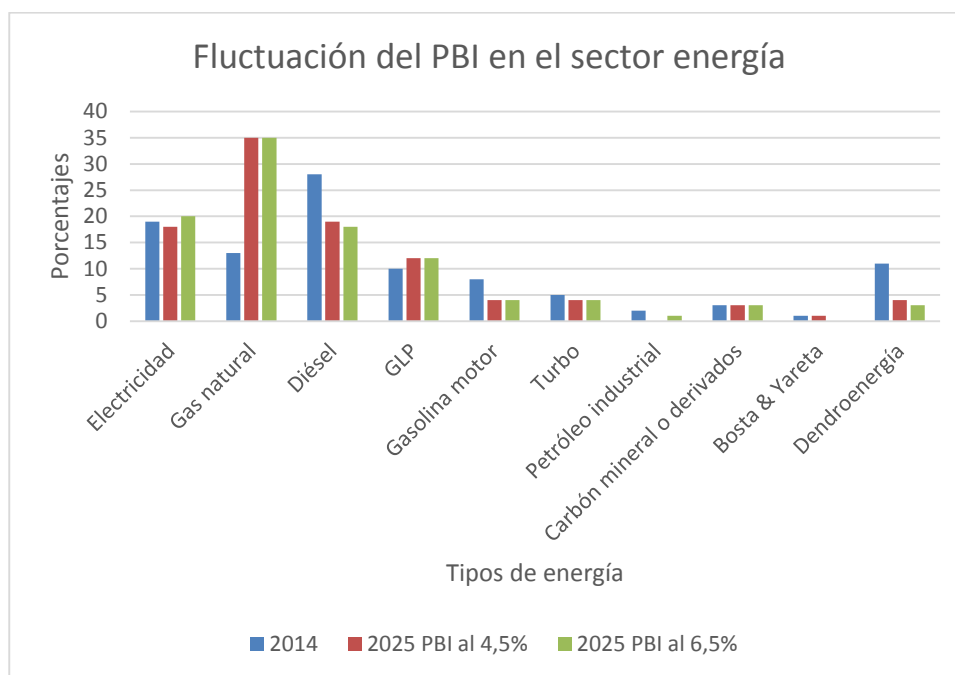
El Índice de precios ha ido reduciéndose lo que establece un valor apropiado, puesto que esto nos indica que el PBI es bajo, pero el índice de precios también es igual.

Tabla N° 02
Relación de aporte energético con el PBI

Tipo de energía	2014	2025 PBI al 4,5%	2025 PBI al 6,5%
Electricidad	19	18	20
Gas natural	13	35	35
Diésel	28	19	18
GLP	10	12	12
Gasolina motor	8	4	4
Turbo	5	4	4
Petróleo industrial	2	0	1
Carbón mineral o derivados	3	3	3
Bosta & Yareta	1	1	0
Dendroenergía	11	4	3
Totales	100	100	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Gráfico N° 5
Fluctuación del PBI en el sector energía



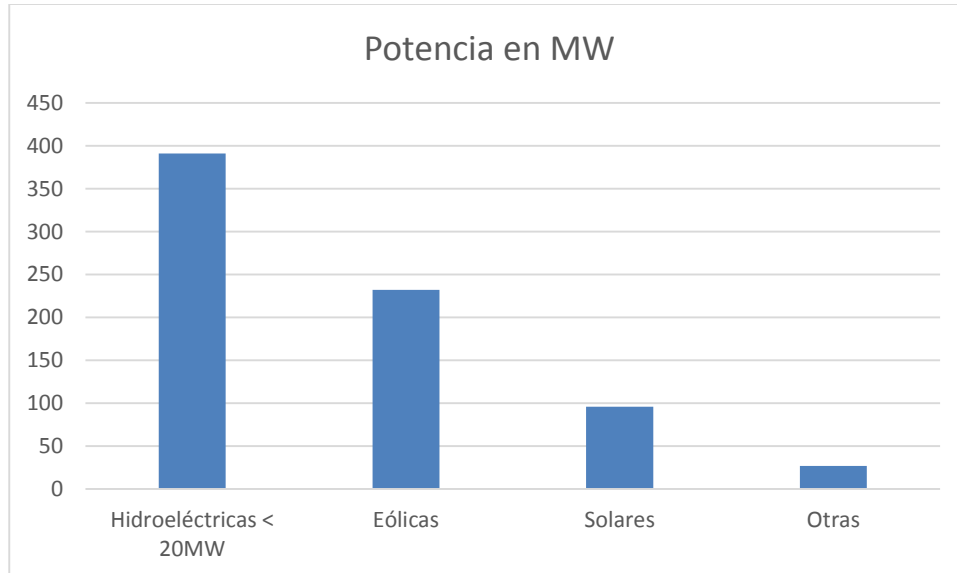
Interpretación:

Se aprecia que el aporte de los recursos energéticos aporta al erario nacional, generan el porcentaje, se aprecia que las energías no convencionales se ubican en la zona de electricidad.

Tabla N° 03
Desarrollo energético de las Recursos Energéticos Renovables no convencionales

Tecnología	Potencia en MW
Hidroeléctricas < 20MW	391
Eólicas	232
Solares	96
Otras	27

Fuente: Ministerio de Energía y Minas



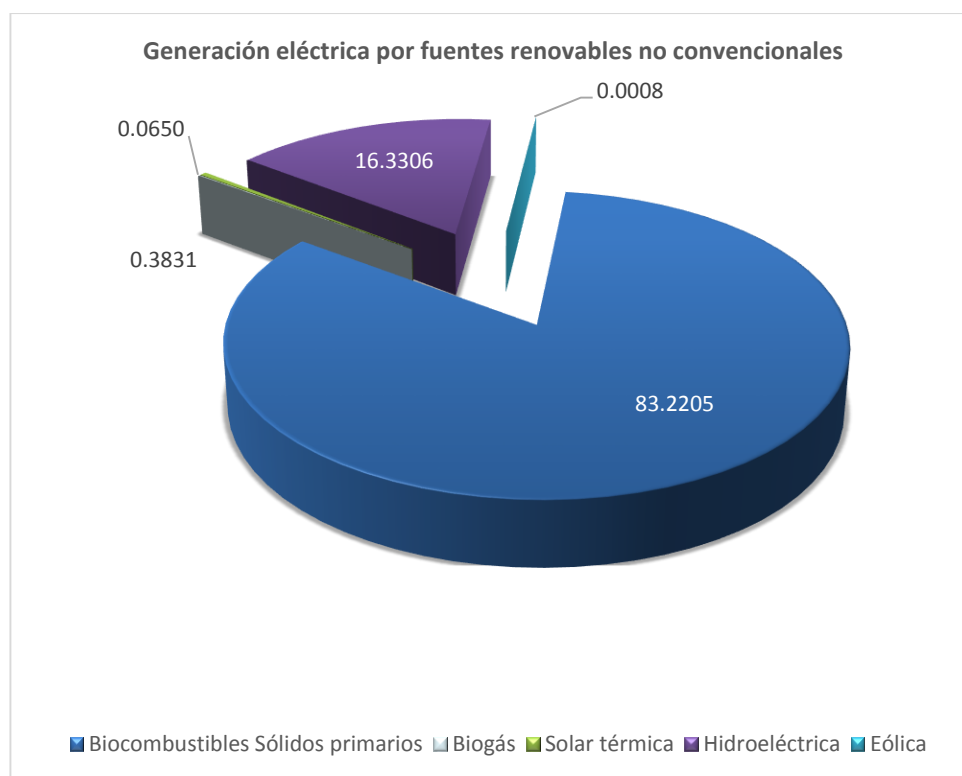
Interpretación:

En ese sentido, las energías renovables no convencionales se han desarrollado con subastas realizadas por tipo de tecnologías y estos han logrado alcanzar una posibilidad de generación de 746MW, de los cuales las Hidroeléctricas ya vienen generando energía, la proveniente de otras fuentes aún no está en funcionamiento.

Tabla N° 04
Generación de energía eléctrica por fuentes renovables no convencionales

Tipo	En Gigavatios (GWh)	
Biocombustibles Sólidos primarios	108820	83.2205
Biogás	85	0.0650
Solar térmica	501	0.3831
Hidroeléctrica	21354	16.3306
Eólica	1	0.0008
Total	130761	100.0000

Fuente: Ministerio de Energía y Minas



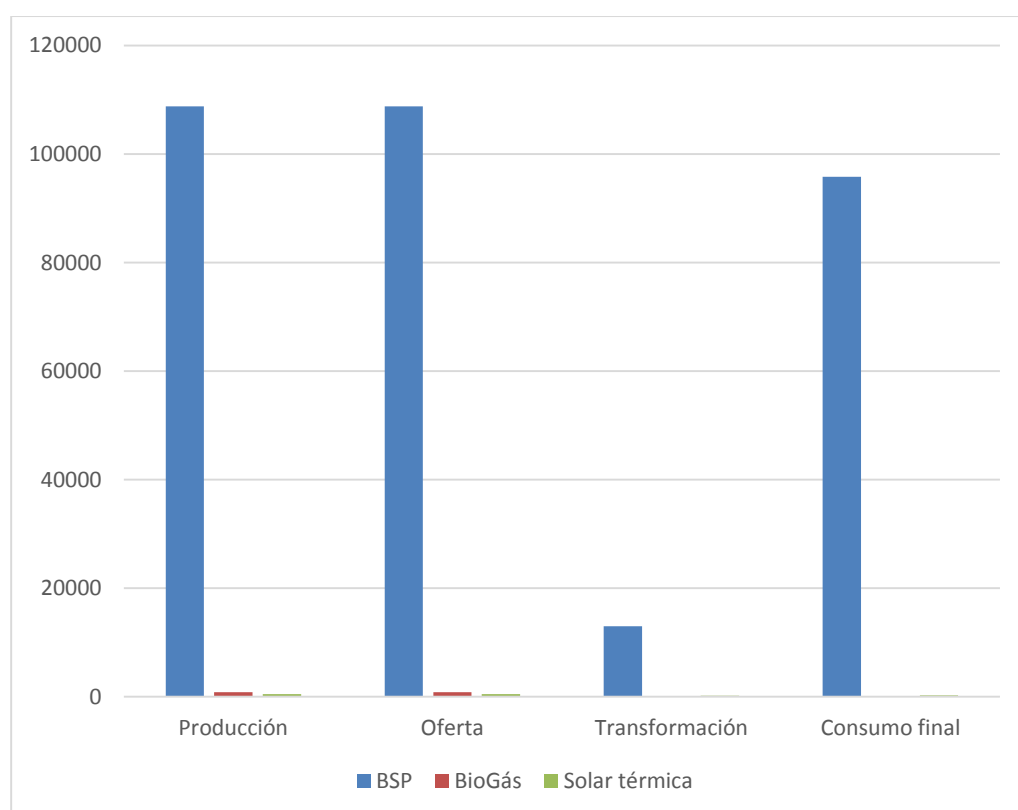
Interpretación:

Se aprecia en este caso que el uso de los biocombustibles sólidos primarios hidroeléctrica como fuente de generación de energía no convencional, pero de mucho uso por la geografía de nuestro país es más accesible, lo que puede afectar al ambiente o contexto, pero con el debido manejo, se vuelve útil y económicamente genera un impacto favorable a la zona donde se provee el servicio.

Tabla N° 05
Generación de energías por fuentes no renovables

Tipo de suministro	Producción	Oferta	Transformación	Consumo final
Biocombustibles Sólidos Primarios	108820	108820	12995	95825
BioGás	877	877		
Solar térmica	501	501	215	286

Fuente: Ministerio de Energía y Minas



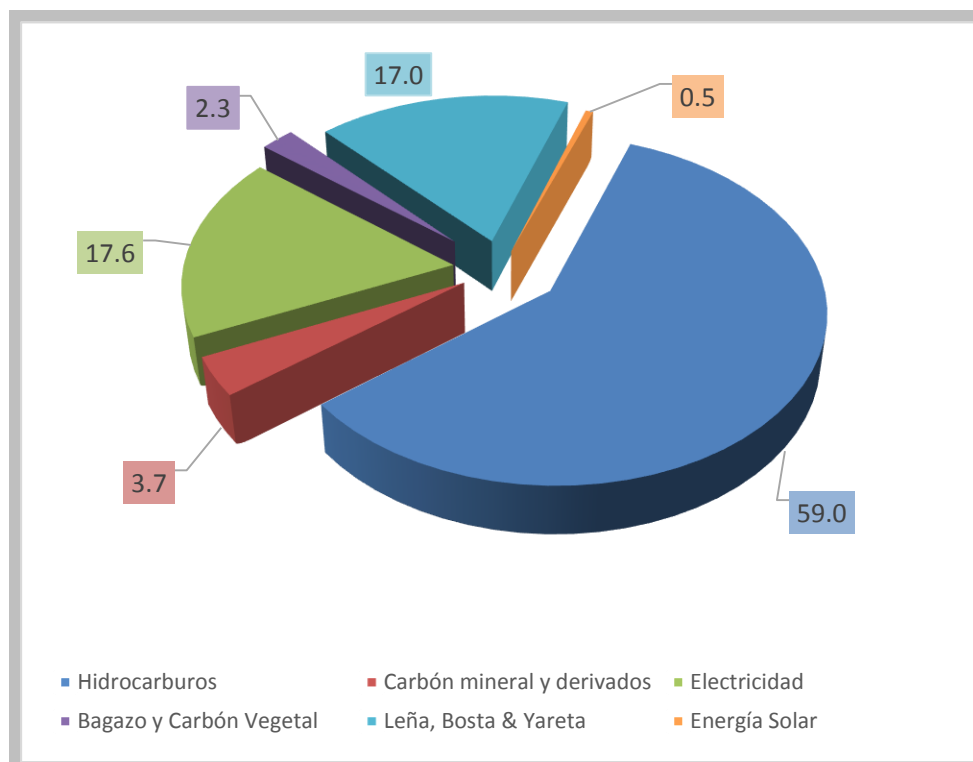
Interpretación:

La generación de energía eléctrica a partir de los Biocombustibles sólidos primarios es bastante alta, y representativa por lo que se hace necesario el mayor control y estrategias para su uso sin perjuicio del ambiente.

Tabla N° 06
Consumo final por fuente de energía

Fuente	TeraJoules	MWh	Porcentaje
Hidrocarburos	293891.39	81636497.55	59.0
Carbón mineral y derivados	18430.48	5119576.97	3.7
Electricidad	87669.30	24352582.32	17.6
Bagazo y Carbón Vegetal	11456.78	3182439.74	2.3
Leña, Bosta & Yareta	84680.57	23522380.65	17.0
Energía Solar	2490.61	691834.73	0.5
Totales	498121.00	138366945.00	100.1

Fuente: Ministerio de Energía y Minas



Interpretación:

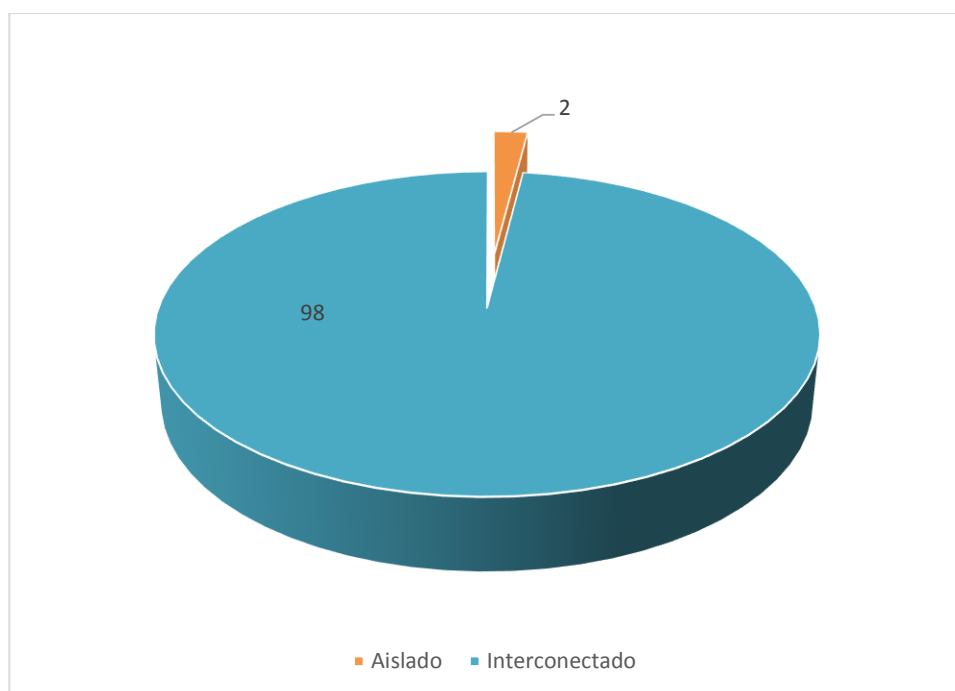
Se puede apreciar en el siguiente gráfico que el mayor consumo de energía eléctrica es de Hidrocarburos con un 59% que equivale en generación a 293891,39 TJ y es un consumo de 8 163 497,55 MWh. La escala adquiere significatividad en otros aspectos, pero la mayoría del consumo destaca a los

hidrocarburos, seguida de la electricidad misma, además de uso de Leña, bosta y/o Yareta.

Tabla N° 07
Generación de energía por sistema

Forma	Porcentaje
Aislado	2
Interconectado	98
Total	100

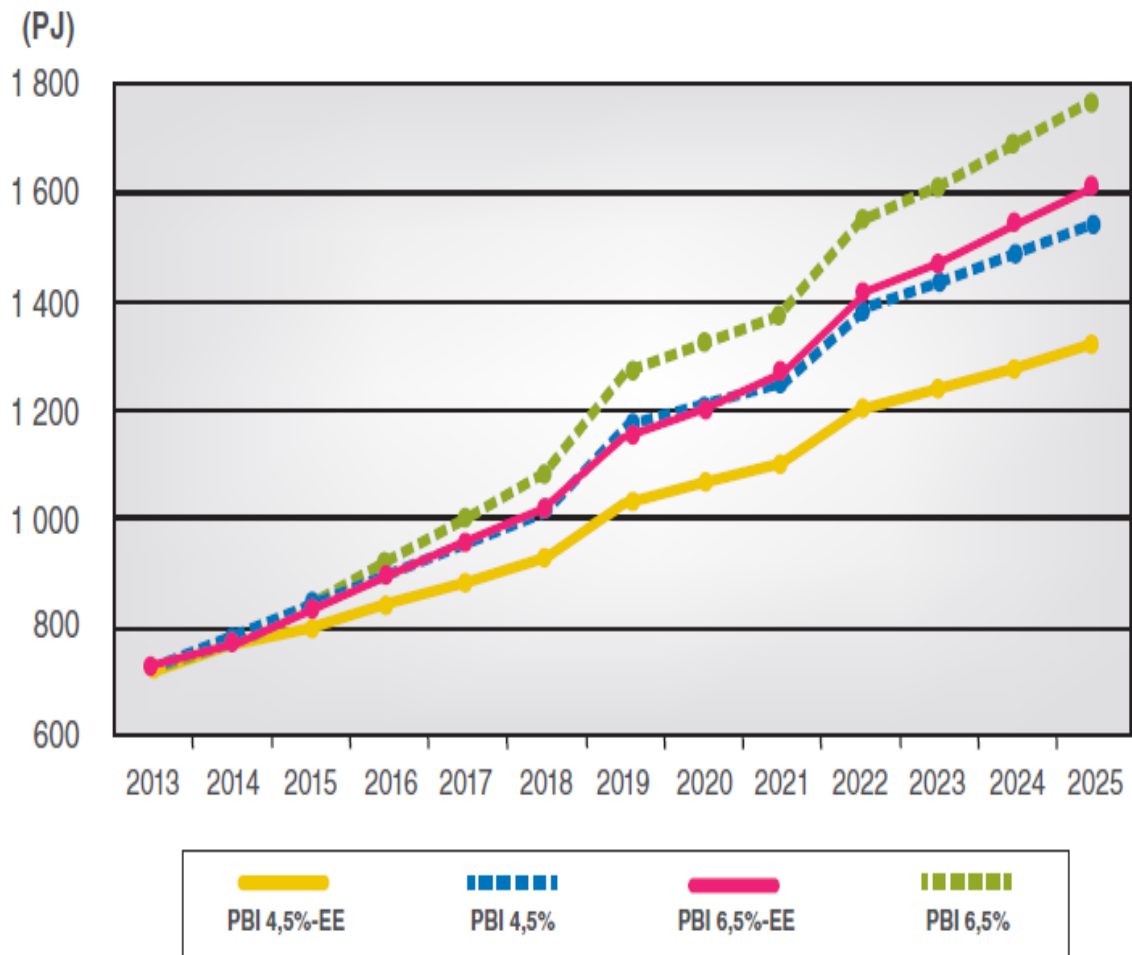
Fuente: Ministerio de Energía y Minas



Interpretación:

La generación de energía en porcentaje, implica que el uso de la misma en su gran mayoría está interconectado a algunas de las redes, y un porcentaje muy bajo se encuentra aislado del total del sistema, eso de hecho corrobora que la mayor energía del sistema es de energía no convencional pero no renovable o que es un riesgo para el ambiente.

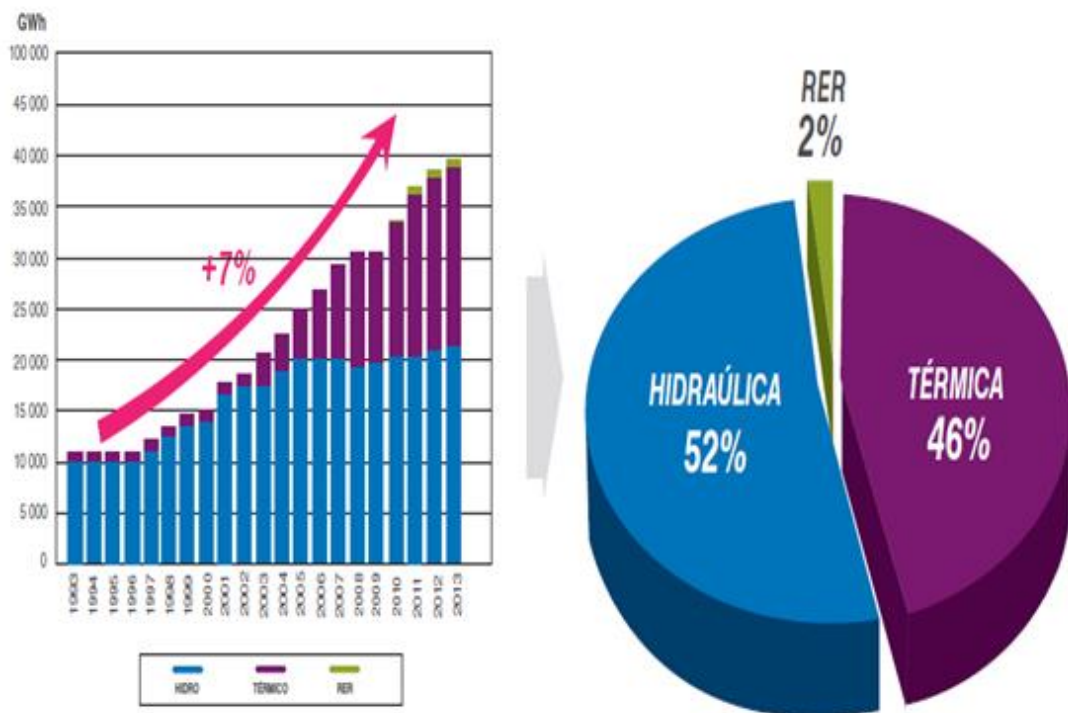
Gráfico N° 10
Proyección del consumo final de energía en Terajoules



Interpretación:

Se puede apreciar que la Eficiencia energética en el pronóstico de que el factor en 4,5% del PBI o 6.5% indica que hay un consumo de energía alto, en cuanto más sea el PBI lo que deduce que existe una relación directa entre la energía y la situación económica, a más PBI más consumo de energía, al margen de que sea o no convencional.

Gráfico N° 11
Producción de electricidad por fuente

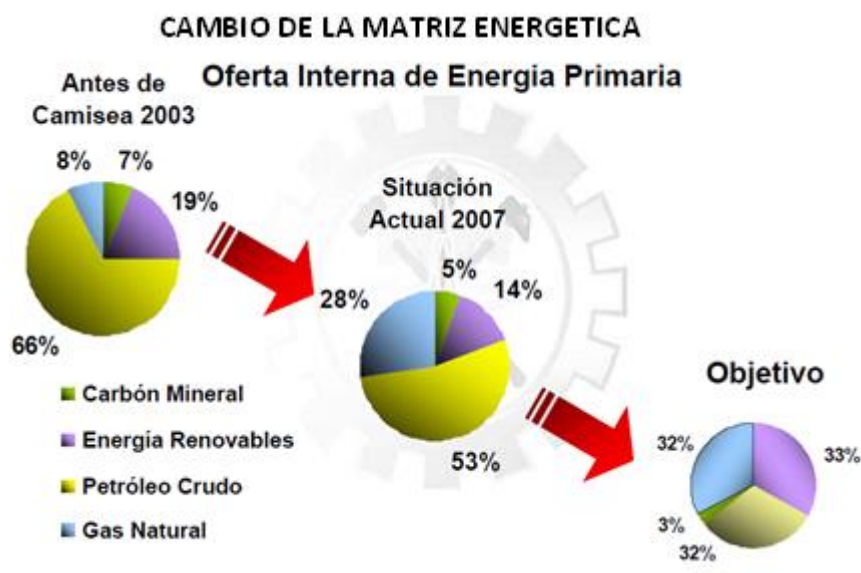


Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Interpretación:

Se puede apreciar que el crecimiento de la generación de residuos ha sido progresivo y se aprecia que las condiciones de producción de los recursos energéticos renovables son bajas y poco perceptibles, en relación con los hidráulicos y térmicos.

Tabla N°
Cambios de uso energético después de Camisea



Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

- 1º. En el Perú se utiliza mayormente energía convencional, además que todo está interconectado y genera divisas y desarrollo.
- 2º. El PBI está creciendo y el consumo, como la producción de energía también, pero no específicamente la de carácter RER u otra afín, eso es implicante a que si tiene que ver esa relación si se puede apreciar de manera concreta y objetiva.
- 3º. Es muy importante comprender la situación energética de las ERNC, posiblemente ayudara al desarrollo y promoción de investigación sobre las ERNC (Energías Renovables No Convencionales) en el Perú, para el mejoramiento y sostenibilidad ambiental en el contexto nacional,

para ello el haber inventariado y porcentualizado su uso, nos acerca a la realidad inmediata y nos posibilita la utilidad de los mismos, esto permite la promoción de la gestión energética de uso de las ERNC.

- 4º. Se puede decir que hay un lazo estrecho entre el desarrollo económico y el crecimiento del PBI nacional, en cuanto este es boyante la situación del crecimiento del uso de energía se eleva, los compromisos internacionales indican que debe invertirse en fuentes de ERNC, puesto mitigará los efectos del calentamiento global sobre el cambio climático.
- 5º. Cuando se mejora los conocimientos del uso de ERNC se consigue ser más eficientes en su uso y se identifica todos los beneficios que la misma causa.
- 6º. La estadística porcentual y las fuentes históricas han posibilitado la existencia del desarrollo energético renovable no convencional del país, este aspecto nos permita sentar una línea referencial con tendencia a ser línea base para poder modelar estrategias que permitan un mayor uso de la eficiencia energética.
- 7º. El identificar las fuentes de la ERNC nos permite comprender también cuáles son las fuentes del desarrollo de la gestión energética valiosas para una mejor interacción de la producción y del desarrollo sostenible del país.

4.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

El desarrollo y promoción de las energías renovables no convencionales, en el Perú impacta en la economía y el ambiente, su

preocupación en la promoción y utilización de este recurso es necesario para beneficio de la sociedad y del progreso, el conocimiento e interpretación de la información ha permitido comprender la importancia de las ERNC, para ayudar al desarrollo y promoción de investigación sobre las mismas en el Perú, para el mejoramiento y sostenibilidad ambiental en el contexto nacional.

La relación entre el consumo de energía y el producto interno bruto. El PIB puede ser calculado a valores constantes con un año base determinado o valores corrientes. Cabe indicar que para efecto de comparación entre países, es preferible referir el cálculo del PIB a valores constantes tomando como base un año común. El consumo energético se calcula mediante el consumo final de la energía primaria más lo que entra a los centros de transformación.

Formulación:

$$IE_i = \frac{CE_i}{PIB_i}$$

Donde:

IE_i = Intensidad energética agregada en el año i (Bep/10³ US\$)

CE_i = Consumo energético total expresado en unidades calóricas (10³ Bep)

PIB_i = PIB total (10⁶ US\$)

Aplicando a los diversos cuadros estadísticos vamos a obtener indicadores que nos permitirán realizar previsiones del impacto económico y ambiental que causaría el crecimiento de la economía de un país.

CONCLUSIONES

- 1º. El aprovechamiento de las energías renovables no convencionales, el impulso de proyectos que los generen mejoran el desarrollo social y económico de las zonas, posibilitando disminuir impactos en el ambiente y mejorando el servicio del sistema energético del país. Se ha comprobado que la situación actual por la cual el Perú está pasando en el sector energético es una condición favorable ya que desde tiempos remotos se ha venido impulsado el aprovechamiento de las fuentes de energías renovables convencionales como recurso fundamental en el abasto de la energía en el país.
- 2º. Existe una serie de instituciones y entidades que se dedican en la actualidad a la investigación para el aprovechamiento y desarrollo de la Energía Renovable No Convencional. La energía es un recurso imprescindible en el desarrollo económico del país lo que implica que

si promovemos más el uso de las ERNC, estaremos incrementando nuestra economía lo cual sería un punto a favor para dejar de importar energía líquida.

- 3º. Se ha identificado el desarrollo de la energía renovable no convencional, existe una serie de posibilidades que está elevando el aporte de MW en las localidades sobre todo rurales. Actualmente el país está experimentando un crecimiento significativo en el desarrollo de la gestión energética, reflejada en el crecimiento económico lo que permite impulsar las ERNC en el contexto nacional como principal sustento de aprovechamiento energético.
- 4º. El avance de la tecnología en los últimos años ha traído consigo nuevos descubrimientos, en la utilización de las energías limpias siendo este un punto clave para la mitigación de los impactos ambientales resultado de la actividad humana. Con la implementación de la matriz energética en el país se ha ido observando que la utilización de las ERNC se ha incrementado, lo que significa que existe de por medio un crecimiento exponencial en cuanto al aprovechamiento de las Fuentes de energías renovables no convencionales.
- 5º. Conforme avanza la gestión energética de las energías renovables no convencionales, también avanzara la minimización de los impactos ambientales que son causados por la utilización de otros recursos energéticos procedentes de los restos fósiles.

RECOMENDACIONES

- 1º. Se deben incentivar proyectos de aprovechamiento de las energías no convencionales de bajo costo, para un aprovechamiento saludable, esto disminuirá los costos e incrementará su demanda, logrando que el mercado más accesible hasta para las personas con escasos recursos económicos.
- 2º. Sensibilizar a la población es importante para el desarrollo económico y ambiental a partir de la gestión energética en el país, evitando que se convierta en un punto de quiebre para el desarrollo energético y sus políticas.
- 3º. Los gobiernos regionales deben de promover el aprovechamiento de las energías renovables no convencionales para minimizar y mitigar los impactos ambientales causados por el uso de las energías convencionales y el daño que causan al entorno.

BIBLIOGRAFÍA

Páginas Web:

1. <http://www2.osinerg.gob.pe/EnergiasRenovables/intro1.html>
2. <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea27s/ch18.htm>
3. <http://www2.osinerg.gob.pe/EnergiasRenovables/EnergiasRenovables.html>
4. <http://www.iea.org/>
5. <http://www.senamhi.gob.pe/index.php?p=0801>
6. <http://sudaener.com/blog/>
7. <http://www.inei.gob.pe/buscador/?tbusqueda=pbi>
8. <https://www.worldenergy.org/data/efficiency-indicators/>
9. http://aladee.org/4elaee_overview.html
10. <http://www.bancomundial.org/es/results/2013/04/10/sustainable-energy-for-all-results-profile>
11. <http://www.perusolar.org/>
12. <http://www.worldometers.info/es/>
13. <http://www.minem.gob.pe/>
14. <http://energiaverde.pe/novedades/informacion/>

Libros:

- 1.- AMOROCHO CORTÉZ, Domingo y German OLIVEROS VILLAMIZAR (2000). **APUNTES SOBRE ENERGÍA Y RECURSOS ENERGÉTICOS.** Bucaramanga – Colombia. UNAB.
- 2.- BENJAMIN FRANKLIN, Enrique (2007) **AUDITORIA ADMINISTRATIVA: GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL CAMBIO.** Editorial Pearson - Mc Graw Hill. Bogotá – Colombia.
- 3.- CARIAGA, Juan (2007). **DE SÁNCHEZ DE LOZADA, CRÓNICAS SOBRE LA ECONOMÍA Y FINANZAS DE BOLIVIA.** Edic. La Razón. Bolivia.
- 4.- GAMIO, Pedro (2013). **MATRIZ ENERGÉTICA EN EL PERÚ Y ENERGÍAS RENOVABLES: IV. ENERGÍA EN EL PERÚ: ¿HACIA DÓNDE VAMOS?.** Fundación DAR. Lima – Perú.
- 5.- GARCÍA BUSTAMANTE, Henry (2013). **MATRIZ ENERGÉTICA EN EL PERÚ Y ENERGÍAS RENOVABLES: VIII. BARRERAS PARA EL DESARROLLO DE LA BIOENERGÍA.** Fundación DAR. Lima – Perú.
- 6.- GÓMEZ OREA, Domingo (2007), **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.** MundiPresnsa. Mexico D:F:
- 7.- HERRERA, Carlos (2013). **MATRIZ ENERGÉTICA EN EL PERÚ Y ENERGÍAS RENOVABLES: I. ENERGÍAS CONVENCIONALES, COMBUSTIBLES FÓSILES Y SISTEMA ELÉCTRICO.** Fundación DAR. Lima – Perú.
- 8.- HORN, Manfred (2013). **MATRIZ ENERGÉTICA EN EL PERÚ Y ENERGÍAS RENOVABLES: III. APROVECHAMIENTO**

DESCENTRALIZADO DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA.

Fundación DAR. Lima – Perú.

- 9.- MACHICAO José y Juan OLAZABAL, (2013). **MATRIZ ENERGÉTICA EN EL PERÚ Y ENERGÍAS RENOVABLES: VI. BALANCE Y PERSPECTIVAS DEL APORTE DE LA ENERGÍA AL DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL PERÚ.** Fundación DAR. Lima – Perú.
- 10.- NOVOA Alfredo. (2013). **MATRIZ ENERGÉTICA EN EL PERÚ Y ENERGÍAS RENOVABLES: II. CONTRIBUCIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.** Fundación DAR. Lima – Perú.
- 11.- ROMANI Julio y Víctor ARROYO. (2013). **MATRIZ ENERGÉTICA EN EL PERÚ Y ENERGÍAS RENOVABLES: V. EFICIENCIA ENERGÉTICA: POLÍTICA PÚBLICA Y ACCIONES PENDIENTES EN EL PERÚ.** Fundación DAR. Lima – Perú.
- 12.- SKOUSEN, Mark (1994). **LA ECONOMÍA EN TELA DE JUICIO.** Editorial Addison – Wesley. Estados Unidos de América.

Lincografía:

- 1.- Departamento de Desarrollo Sostenible (OEA) (2006). **INFORME DE LA REUNIÓN. Iniciativa Latinoamericana de Políticas sobre Energía Sostenible.** Montevideo, Uruguay. 28 de septiembre de 2006.
- Extraído el 28 de setiembre del 2014:
http://www.oas.org/dsd/reep/reuniones/uruguay/presentations/conclusion-reep_lac_forum.pdf

2.- Instituto de Asuntos Públicos – Universidad de Chile (2008).

PROGRAMA DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES DE ENERGÍA (PRIEN).

Extraído el 17 de septiembre del 2014 de:

<http://www.inap.uchile.cl/investigacion/centros-y-programas/programas-de-investigacion/6837/programa-de-estudios-e-investigaciones-en-energia>

3.- OSINERGMIN (2013). **APUNTES PARA EL PLAN ENERGÉTICO NACIONAL - PERÚ.** Pontificia Universidad Católica del Perú.

Extraído el 28 de septiembre del 2014 de:

http://www2.osinerg.gob.pe/Infotec/GasNatural/pdf/apuntes_gas_electricidad_2014.pdf

4.- MEN INGENIEROS SAC. (2010) Informe final. Perú. **CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO Y FORMULACIÓN DE UNA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES.**

Extraído el 28 de septiembre del 2014 de:

http://redpeia.minam.gob.pe/admin/files/item/4d77f4a58e828_Disenoy_formulacion_de_una_CNER.pdf.

5.- Ministerio de Energía Y Minas (2014). **PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2014-2025. PERÚ: DOCUMENTO DE TRABAJO.**

Extraído el 27 de septiembre del 2014 de:

<http://www.minem.gob.pe/detalle.php?idSector=10&idTitular=6397>.

6.- Construmatica. **ENERGÍAS LIMPIAS.**

Extraido el 29/06/2015.

http://www.construmatica.com/construpedia/Energ%C3%ADas_Limpias.

ANEXOS

**ANEXO N°1 CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
PERCÁPITA
(kW.h / Habitante)**

Año	kW.h / Habitante
1995	584
1996	603
1997	625
1998	645
1999	656
2000	680
2001	711
2002	737
2003	755
2004	794
2005	805
2006	854
2007	929
2008	1 002
2009	999
2010	1 079
2011	1 154
2012	1 205
2013	1 256
2014	1 299
2015*	1 355
Incremento 15/14	4%
Variación media 15/10	5%
Incremento 15/10	26%
Variación media 15/05	5%

**ANEXO N°2 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
PERCÁPITA
(kW .h / Habitante)**

Año	kW.h / Habitante
1995	723
1996	729
1997	746
1998	760
1999	767
2000	790
2001	812
2002	846
2003	868
2004	905
2005	937
2006	993
2007	1 061
2008	1 127
2009	1 131
2010	1 219
2011	1 302
2012	1 362
2013	1 422
2014	1 478
2015*	1 543
Incremento 15/14	4%
Variación media 15/10	5%
Incremento 15/05	65%
Variación media 15/05	5%

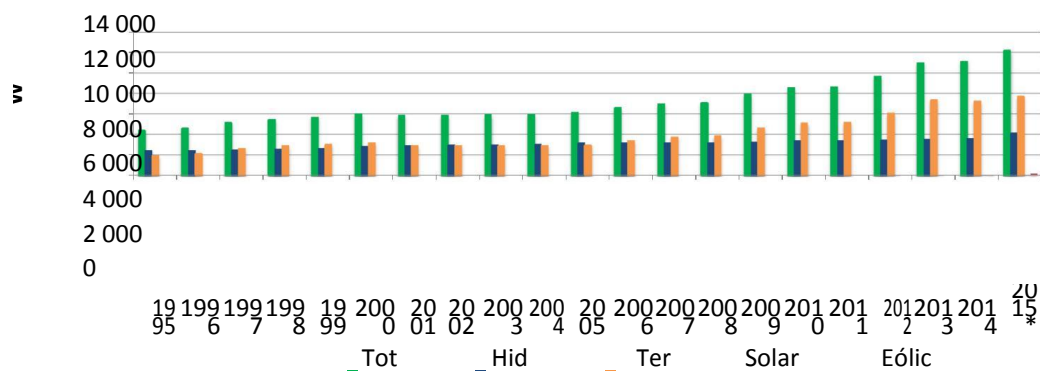
ANEXO N°3 POTENCIA INSTALADA NACIONAL (MW)

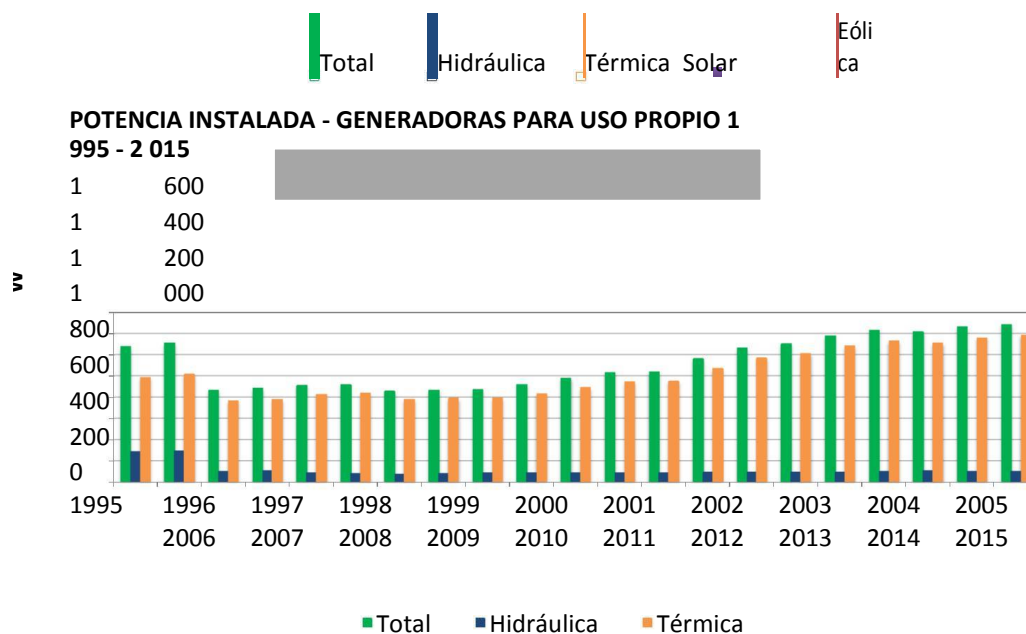
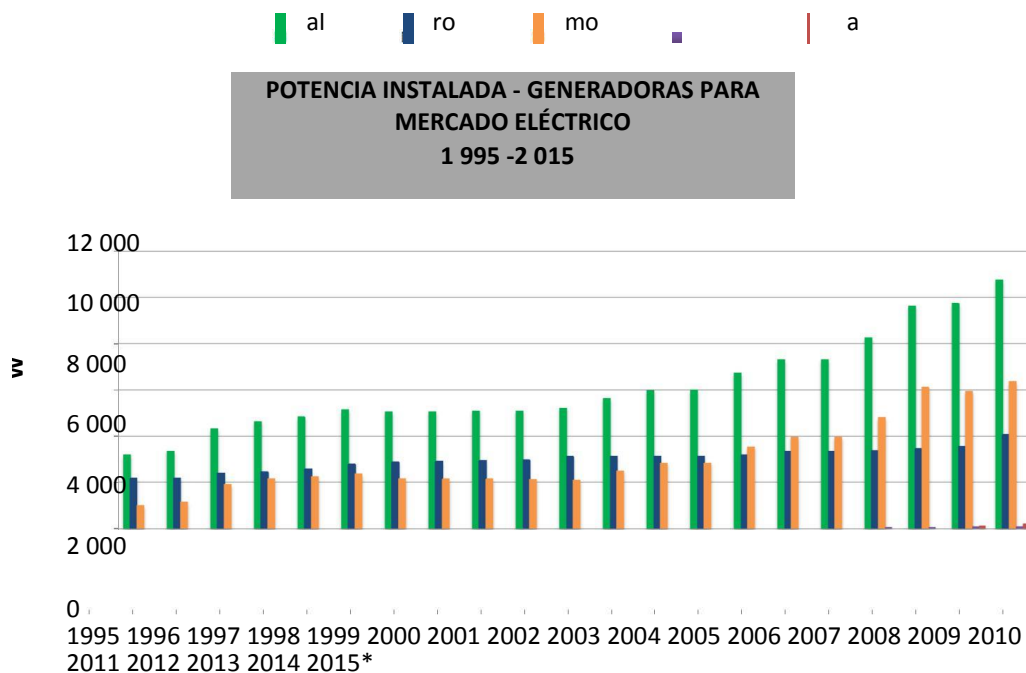
3.1. NACIONAL - Por tipo de origen y servicio

Año	Total	Generación				Mercado eléctrico					Uso propio		
		Hidráulica	Térmica	Solar	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica	Solar	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica
1995	4 461,7	479,4	982,3			185,7	2 190,0	995,7			276,0	289,4	989,6
1996	4 662,6	492,7	1 69,6		0,3	352,9	2 200,2	1 52,4		0,3	309,7	292,5	1 017,2
1997	5 192,5	513,0	679,3		0,3	325,0	2 411,5	913,3		0,3	867,5	101,5	1 709,0
1998	5 515,3	572,1	943,0		0,3	632,3	2 467,4	1 64,6		0,3	883,0	104,6	1 118,4
1999	5 742,4	673,3	068,4		0,7	828,2	2 587,1	1 240,4		0,7	914,2	86,2	1 828,0
2000	6 066,2	856,8	208,7		0,7	148,9	2 779,3	1 368,9		0,7	917,3	77,6	1 839,8
2001	5 906,7	966,3	939,7		0,7	050,8	2 889,4	1 160,7		0,7	855,9	76,9	1 119,0
2002	5 935,5	996,5	938,4		0,7	068,1	2 917,6	1 149,7		0,7	867,5	78,9	1 188,6
2003	5 970,1	1 032,3	937,1		0,7	095,1	2 946,8	1 147,6		0,7	875,0	85,5	1 189,5
2004	6 016,3	1 055,9	959,8		0,7	096,0	2 969,1	1 126,3		0,7	920,3	86,8	1 833,3
2005	6 200,5	1 207,1	992,8		0,7	220,6	3 119,2	1 100,7		0,7	979,9	87,9	1 892,0
2006	6 658,1	1 216,0	441,4		0,7	625,1	3 127,8	1 496,6		0,7	033,0	88,2	1 944,8
2007	7 027,5	1 233,6	793,2		0,7	989,7	3 145,1	1 843,9		0,7	037,8	88,5	1 943,3
2008	7 157,9	1 242,0	913,2		0,7	997,0	3 152,0	1 844,2		0,7	161,0	90,0	1 071,0
2009	7 986,5	1 277,5	708,3		0,7	723,5	3 183,1	1 539,7		0,7	263,0	94,3	1 168,6
2010	8 612,6	1 437,6	174,3		0,7	309,2	3 344,8	1 963,7		0,7	303,4	92,8	1 210,6
2011	8 691,3	1 451,0	239,7		0,7	314,2	3 357,1	1 956,5		0,7	377,1	93,9	1 283,2
2012	9 699,1	1 484,0	134,4	80,0	0,7	267,2	3 380,8	1 805,6	80,0	0,7	431,9	103,1	1 328,8
2013	10 507,7	1 556,2	413,8	80,0	0,7	634,6	3 450,5	1 603,4	80,0	0,7	416,1	105,6	1 310,5
2014	20 226,6	1 661,9	302,1	96,0	142,7	739,9	3 558,3	1 942,3	96,0	142,7	463,4	103,6	1 359,8
2015*	25 124,6	1 666,0	749,9	96,0	239,7	765,3	3 062,4	1 867,2	96,0	239,7	486,3	103,6	1 382,7
Incremento 15/14	9%	14%	6%			11%	14%	7%			2%	0%	2%
Variación media 15/10	7%	4%	8%			8%	4%	10%			3%	2%	3%
Incremento 15/05	98%	30%	159%			106%	30%	203%			52%	18%	55%
Variación media 15/05	7%	3%	10%			8%	3%	12%			4%	2%	4%

(*) Información preliminar.

EVOLUCIÓN DE POTENCIA INSTALADA 1995 - 2015

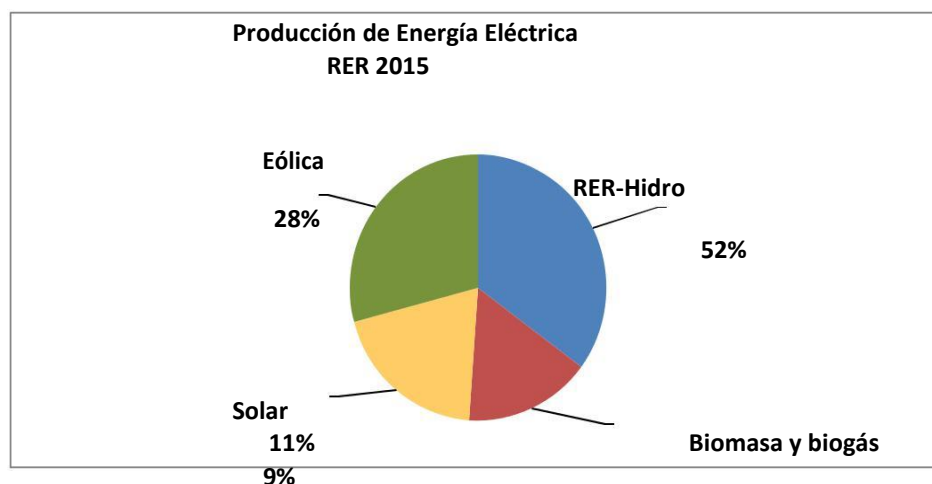




ANEXO N°4 A NIVEL NACIONAL - Producción con RER GW.h

Origen Año	TOTAL				
		Hidráulico	Biomasa/ Biogás	Solar	Eólico
1 995	0,0				
1 996	0,0				
1 997	0,0				
1 998	0,0				
1 999	0,0				
2 000	0,0				
2 001	0,0				
2 002	0,0				
2 003	0,0				
2 004	0,0				
2 005	0,0				
2 006	0,0				
2 007	0,0				
2 008	0,0				
2 009	52,8	52,8			
2 010	321,9	244,5	77,5		
2 011	386,8	299,4	87,4		
2 012	782,4	568,9	157,9	55,6	
2 013	1 271,6	800,5	274,1	196,9	
2 014	1 591,6	906,8	229,2	199,3	256,3
2015*	2 137,2	1 105,2	200,4	230,4	601,1
Incremento 15/14	34%	22%	-13%	16%	135%
Incremento 15/10	564%	352%	159%		
Variación media 15/10	46%	35%	21%		

(*) Información anual preliminar.



ANEXO N°5 EVOLUCIÓN DEL PRECIO MEDIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

5.1. NACIONAL - Por tipo de mercado y empresa (kWh)

Año	Tipo de Mercado			Distribuidoras			Generadoras	
	Total	Regulado	Libre	Total	Regulado	Libre	Total	Regulado
1995	8,4	10,1	5,1	9,0	10,1	5,5	4,2	
1996	8,6	10,4	5,3	9,4	10,4	6,0	4,5	
1997	8,2	10,1	5,4	9,2	10,1	5,7	5,2	
1998	7,1	8,8	4,9	8,0	8,8	5,0	4,9	
1999	6,8	8,3	4,9	7,6	8,3	5,1	4,9	
2000	7,2	8,8	5,2	8,0	8,8	5,3	5,2	
2001	6,9	8,8	4,7	8,2	8,8	5,4	4,5	
2002	6,6	8,3	4,7	7,8	8,3	5,2	4,5	
2003	6,6	8,4	4,6	8,0	8,4	5,3	4,5	
2004	7,0	8,7	5,2	8,2	8,7	5,4	5,2	
2005	7,6	9,4	5,6	8,9	9,4	5,7	5,5	
2006	7,5	9,2	5,6	8,7	9,2	5,4	5,6	
2007	7,4	9,1	5,4	8,7	9,1	5,4	5,4	
2008	8,2	9,6	6,6	9,2	9,6	6,2	6,7	
2009	8,3	10,2	5,7	9,8	10,2	6,6	5,7	
2010	8,3	10,5	5,6	10,1	10,5	6,9	5,4	
2011	9,0	11,1	6,3	10,8	11,1	7,8	6,0	
2012	9,8	12,2	6,7	11,8	12,2	8,1	6,5	
2013	9,9	12,2	7,0	11,9	12,2	9,0	6,7	
2014	10,8	13,4	7,5	13,1	13,4	9,2	7,2	
2015*	10,7	13,7	7,3	13,3	13,7	9,5	7,0	
Incremento 15/14	0%	2%	-3%	2%	2%	3%	-3%	-
Variación media 15/10	5%	5%	5%	6%	5%	6%	5%	-
Incremento 15/05	41%	45%	31%	50%	45%	68%	26%	-
Variación media 15/05	3%	4%	3%	4%	4%	5%	2%	-

(*) Información Preliminar

ANEXO N°6 CALCULOS