

Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua
Recinto Universitario Carlos Fonseca Amador
Facultad De Ciencias Económicas
Departamento De Economía



Monografía Para Optar Al Título De Licenciado En Economía.

Tema:

Viabilidad Económica de la Energía Renovable Eólica en Nicaragua
2010-2015

Elaborado Por:

Br(a). Grethel Carolina Requene Acosta.
Br(a). José Israel Soto Aguirre.
Br(a). Carlos Ernesto Mendoza.

Tutor:

Lic. Luis Manuel Pérez.

Fecha: 12 de Mayo del 2017



Agradecimiento

En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora; en segundo lugar a cada uno de los que son parte de mi familia a mi PADRES mi segunda madre MI ABUELA, mi tercera madre y no menos importante, MI TIA; a mis hermanos y a todos mis tíos; por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora. Por último a mis compañeros de monografía porque en esta armonía grupal lo hemos logrado y a mi tutor de monografía quién nos ayudó en todo momento, Licdo. Luis Manuel Pérez.

Grethel Carolina Requene Acosta



Agradecimiento

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de todos los que formamos el grupo de trabajo. Por esto agradezco a nuestro tutor de Monografía, Licdo. Luis Manuel Pérez, mis compañeros Grethel Requene, Israel Soto y mi persona, quienes a lo largo de este tiempo han puesto a prueba sus capacidades y conocimientos el cual ha finalizado llenando todas nuestras expectativas. A mi madre quien a lo largo de toda mi vida ha apoyado y motivado mi formación académica, creyó en mí en todo momento y no dudo de mis habilidades. A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

Carlos Ernesto Mendoza



Agradecimiento

Los resultados de esta monografía, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de mi culminación. Mi sincero agradecimiento están dirigidos hacia mis seres queridos, quien con su ayuda desinteresada, me brindaron su apoyo, tanto sentimental, como económico. Pero, principalmente mi agradecimiento esta dirigidos a nuestro tutor y amigo, Licdo. Luis Manuel Pérez, sin el cual no hubiésemos podido salir adelante. Gracias Dios, gracias a mis padres y hermanos.

José Israel Soto Aguirre



Dedicatoria

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ello que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

Grethel Carolina Requene Acosta



Dedicatoria

La concepción de esta monografía está dedicada a mi madre, pilar fundamental en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable ha hecho de ella el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general, que sin ellos, no hubiese podido ser.

Carlos Ernesto Mendoza



Dedicatoria

A DIOS y a mis padres
con mucho amor y cariño
les dedico todo mi esfuerzo
y trabajo puesto para
la realización de esta monografía.
Sabiendo ellos lo que me costo
poder hacer realidad mis deseos de
estudiar economía para obtener el título.

José Israel Soto Aguirre

Siglas

- APPA.** Asociación de Productores de Energía Renovables
- BCN.** Banco Central de Nicaragua
- BCIE.** Banco Centroamericano de Integración Económica
- BID.** Banco Interamericano de Desarrollo
- CARUNA.** Caja Rural Nacional
- CEPAL.** Comisión Económica para América Latina
- CNDC.** Centro Nacional de Despacho de Carga
- CNE.** Comisión Nacional de Energía
- CIEMAT.** Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas
- DAI.** Derecho Arancelario de Importación
- DISNORTE.** Distribuidora del Norte
- DISSUR.** Distribuidora del Sur
- MEM.** Ministerio de Energía y Mina
- ENATREL.** Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica
- INE.** Instituto Nacional de Energía
- ENEL.** Empresa Nicaragüense de Electricidad
- FMI.** Fondo Monetario Internacional
- FUNIDES.** Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Económico y Social
- IR.** Impuesto sobre la Renta
- IVA.** Impuesto al Valor Agregado
- ITF.** Impuesto de Timbre Fiscales
- LIE.** Ley de Industria Eléctrica
- LEE.** Ley de Estabilidad Energética
- MER.** Mercado Eléctrico Regional **SIN.** Sistema de Interconectado Nacional
- MHCP.** Ministerio de Hacienda y Crédito Público
- MPMP.** Ministerio de Hacienda de Nicaragua
- OLADE.** Organización Latinoamericana de Energía
- ONDL.** Oficina Nacional de Desarrollo Limpio
- PIB.** Producto Interno Bruto



PIB-PERCAPITA. Producto Interno Bruto por Habitante

PGEFR. Ley de Promoción de Generación Eléctrica de Fuentes Renovables

PETRONIC. Petróleo de Nicaragua

RNR. Recursos No Renovables

RAAN. Región Autónoma Atlántico Norte

RAAS. Región Autónoma Atlántico Sur

SA. Sistema Aislado

SIEPAC. Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central

KW/H. Kilowatt Hora

MW/H. Mega watt Hora

GW/H. Giga watt Hora



Agradecimiento

Dedicatoria

Introducción.....3

Capítulo I. aspecto Teórico Metodológico.

1.1 Planteamiento Del Problema.....5
1.2 Formulación Del Problema.....6
1.3 Sistematización Del Problema.....6
1.4 Objetivos De La Investigación7
 1.4.1 Objetivos Generales.....7
 1.4.2 Objetivos Específico.....7
1.5 Justificación.....8
1.6 Marco Teórico..... 9
1.7 Hipótesis..... 15
1.8 Material y Métodos..... 16
 1.8.1 Metodología.....16

Capítulo II. Generación de la Energía Eólica y Aspectos Legales en Nicaragua.

2.1 Principios en la generación de energía eólica en Nicaragua..... 18
2.2 Aspectos Legales e Institucionales.....22
 2.2.1 Marco Institucional23
 2.2.2 Marco Legal de la Energía Renovable.....24
2.3 Ley de Régimen Tarifario de Energía Eléctrica.....28

Capítulo III: Caracterización Energética de Nicaragua.

3.1 Fuentes de Energía Renovables en Nicaragua31
3.2 Precio de la Energía Eléctrica en Nicaragua33
3.3 Costo de la Energía Eléctrica en Nicaragua.....36
 3.3.1 Etapas de la Energía Eléctrica en Nicaragua.....37
 3.3.2 Los Costos como Determinantes de la Tarifa Eléctrica.....39
 3.3.3 Medición del Costo.....40



3.4	Petróleo y sus Derivados.....	42
3.4.1	Precio del Combustible.....	43
3.5	Crecimiento Económico en Nicaragua.....	46
3.6	Capacidad Instalada.....	47
3.7	Importaciones y Exportaciones de Energía.....	49
3.8	Demanda Máxima, Mínima y Factor de Carga.....	51
Capítulo IV: Energía Eólica en Nicaragua.		
4.1	Potencial de Energía Eólica en Nicaragua.....	54
4.2	Inversiones de Energía Eólica en Centroamérica.....	57
4.2.1	Inversión Eólica en Nicaragua.....	58
4.3	Parque Eólicos en Nicaragua.....	62
4.4	Energía Eólica y el Medio Ambiente.....	64
4.4.1	Impacto de los Parques Eólicos en el Medio Ambiente.....	65
4.4.2	Beneficios Ambientales.....	66
4.5	Costo de la Energía Eólica en Nicaragua.....	67
4.5.1	Costo de Operacion.....	72
4.6	Proyecto de Energía Eólica Amayo.....	73
4.6.1	Análisis de la alternativa de Amayo.....	76
4.7	Relevancia de la Energía Eólica en la Cobertura.....	78
4.8	Aspecto Económico de la Energía Eléctrica al PIB.....	80
4.8.1	Impacto de la Energía Eólica en Nicaragua.....	83
Conclusión.....		85
Recomendación.....		86
Bibliografía.....		87
Anexos.....		90

Introducción

La población Nacional se incrementa continuamente, provocando incrementos en la demanda de agua, alimentos , gas natural, energía y otros bienes y servicios, son cada día más imprescindibles para la subsistencia, por lo que la energía eléctrica se ha convertido en uno de los elementos con mayor importancia para la vida del ser humano.

Actualmente, la comprensión y control del fenómeno eléctrico ha tomado mucha relevancia en la implementación de energía renovable. Nicaragua cuenta con gran potencial, gracias a la abundancia de los recursos naturales, de esta manera se crearía eficientemente una distribución eléctrica en la población nicaragüense.

La situación del sector energético de Nicaragua, se caracteriza por un bajo consumo energético per cápita, un bajo índice de electrificación, una alta intensidad energética y un escaso aprovechamiento del potencial de las fuentes de energía renovable.

La matriz de generación de energía en Nicaragua muestra una alta dependencia de los combustibles fósiles, esto ha sido uno de los males que más han impactado las economías débiles del mundo. Para el año 2010, un 65.30% de la generación de energía eléctrica se basaba en combustibles fósiles.

El porcentaje restante era generado con fuentes renovables, con una participación de 15.03% de plantas hidroeléctricas, un 8.08% de origen geotérmico, un 6.76% de biomasa y el 4.83% Eólica¹.

¹ (2011). Datos del Instituto Nacional de Energía.

Nicaragua ha apostado por mecanismos de producción más limpia y eco-eficiente, aprobando un marco legal, que fomente la inversión en generación eléctrica a base de fuentes renovables. La aprobación de la ley 532, **Ley para la Promoción de Generación Eléctrica**, ha sido un gran avance para la transformación de la matriz energética.

Por lo tanto, en el presente trabajo se tratarán primeramente los aspectos teóricos metodológicos que corresponden a la estructura básica del trabajo a presentar, seguido de la caracterización del sector energético en los que se abordarán aspectos internacionales y nacionales en cuanto al desarrollo económico del país, los recursos energéticos con los que se cuenta, la demanda y oferta de energía eléctrica en Nicaragua como los precios del petróleo y su implicación en los costos de la energía.

La investigación versa acerca de la viabilidad económica, específicamente en la generación y uso de energía renovable (eólica); considerando que el aprovechamiento de esta energía es muy favorable para el desarrollo sostenible del país. Desde la perspectiva económica las fuentes de energía renovable son un atractivo económico de Nicaragua convirtiéndolo en un país apto para la inversión en energía limpia.

El propósito de esta investigación se enfoca en el análisis del beneficio-costos de la energía renovable eólica en Nicaragua en el periodo 2010-2015, haciendo uso de las diferentes fuentes de información para lograr un conocimiento profundo y determinar si es recomendable seguir tratando de explotar los recursos obtenidos para el bienestar de la sociedad y ambiente.

Capítulo I. Aspectos Teóricos Metodológicos

1.1 Planteamiento del Problema

El uso diario de la energía eléctrica es un signo evidente de la importancia que adquiere buscar vías de mejor acceso a este servicio, principalmente aquéllos que están ligados con la producción, base fundamental para el crecimiento y desarrollo económico del país.

La dependencia de hidrocarburos para la generación de energía eléctrica en Nicaragua, ha provocado incrementos en las importaciones de combustibles como el fuel oil y el disel, insumos necesarios para la generación de energía eléctrica, incrementando la factura petrolera, esto según datos del Banco Central de Nicaragua.

Desde siempre, el sector energético ha presentado quejas por parte de la población sean éstos empresarios o personas naturales entre lo más reciente fue la crisis del 2006 donde se realizaron cortes eléctricos tanto para los bloques de consumo familiar, comercial e industrial. Sin embargo la empresa extranjera no responde a ello, ya sea con un menor porcentaje en la tarifa de energía o bien mejorando la calidad del servicio.

La fluctuación de los precios del combustible fósil, la dependencia del mismo para la generación de energía y la creciente contaminación, hace necesario el cambio en la matriz energética hacia las energías de fuentes renovables como la eólica.

Hasta la fecha, Nicaragua cuenta con la menor capacidad de generación de energía eólica en comparación con los países latinoamericanos, el problema principal identificado es la alta tarifa eléctrica que tiene el país a nivel regional.

Es importante el tema de la energía eléctrica siendo este sector quien aporta beneficios a la producción y de esto depende en cierta parte el crecimiento económico de Nicaragua, si producimos a mayor o menor escala.

1.2 Formulación del Problema

¿La implementación de energía eólica contribuirá a resolver la problemática de las tarifas eléctricas ayudando al crecimiento económico sostenible del País?

1.3 Sistematización del Problema

¿Nicaragua cuenta con recursos para generar energía eléctrica a base de fuentes renovables?

¿Cuál es el grado de cobertura de energía eléctrica en Nicaragua?

¿Cuál es el consumo y precio promedio de energía?

¿Es la energía eólica la mejor vía para abastecer a la población nicaragüense?

¿Cuáles son las políticas y condiciones que existen para la implantación de energía verde?

¿Cuáles son los costos y beneficios de la energía eólica en Nicaragua?

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General:

- Analizar la viabilidad económica de la energía eólica en Nicaragua 2010-2015.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Conocer las bases legales e institucionales que regulan el sector eléctrico renovable de Nicaragua.
- Presentar la evolución de la matriz energética del país.
- Identificar las principales variables económicas vinculadas a la situación energética.
- Determinar las ventajas y desventajas en la implantación de energía renovable eólica.
- Describir el proyecto eólico de mayor impacto en Nicaragua (caso Amayo).

1.5 Justificación

Nicaragua es un país privilegiado por su posición geográfica, su cultura y su grandiosa belleza escénica que éste posee, lo cual indica abundancia de recursos naturales que permite pensar en la explotación de los mismos.

Historicamente se cuenta con una matriz energética con mayor dependencia de energía no renovable proveniente del petróleo, la volatilidad en el precio de este producto hace que los consumidores se enfrenten a una serie de altibajos en el precio de la energía eléctrica.

Esta investigación pretende analizar la viabilidad económica de la energía renovable en Nicaragua, siendo los recursos naturales, condiciones políticas, económicas y de inversión parte fundamental para la generación de energía verde.

Resulta de interés particular y académico, profundizar este tema mediante una investigación sistemática, que se realiza con el objetivo de analizar la viabilidad del proyecto al implementar energía renovable eólica, variables económicas, limitaciones que el sector energético enfrenta al depender de energía no renovable, demostrando así la vulnerabilidad del sistema principalmente para la población que posee menos recursos económicos.

El presente trabajo es de gran importancia porque va dirigido a estudiantes, docentes y público en general que deseen profundizar en este tema, proporcionándoles las bases necesarias para estudios futuros.

1.6 Marco Teórico

Dentro de los elementos que se introducirán en la investigación está el uso de aquellos aspectos teóricos que servirán para lograr una mayor comprensión acerca de la viabilidad económica de la energía renovable eólica.

Así mismo, son fuentes de abastecimiento que respetan el medio ambiente. Esto significa que pueden ocasionar efectos negativos sobre el entorno, pero éstos son infinitamente menores si los comparamos con los impactos ambientales de las energías convencionales (combustibles fósiles: petróleo, gas y carbón; energía nuclear, etc.) y además son casi siempre reversibles.

En la actualidad, la tendencia mundial se enfoca al uso de energías renovables, mismas que son amigables con el medio ambiente, aprovechando los recursos naturales para generarlas (Vega, 2010).

Adicionalmente, para el estudio de la energía renovable en su conjunto mantiene una perspectiva disímil con respecto a las fuentes de energía no renovable, en Nicaragua existe una variedad de energías renovables, para ejemplificar algunas están; hidroeléctrica, eólica, biomasa, térmica, geotérmica.

Las fuentes de energía se definen como “los recursos existentes en la naturaleza de los que la humanidad puede obtener energía utilizable en sus actividades (Meléndez, 2008).” A su vez, estas fuentes de energía, tienen su origen en las fuentes no renovables y renovables, esto de acuerdo al ritmo de consumo de energía que el ser humano requiere. Sin embargo, en la actualidad algunos problemas relacionados con el desarrollo económico mundial son concernientes con la capacidad energética de cada país (Hernández, 2006).

Las fuentes de energías renovables se han convertido en un tema prioritario en las agendas energéticas, tanto en los países industrializados como en muchas economías en desarrollo, gracias a sus efectos beneficiosos en las esferas económicas, sociales y ambientales (Del Sol, 2008).

Así, se destaca la importancia de disponer de fuentes alternativas de energía para satisfacer la demanda de las grandes naciones al proporcionar la expansión del crecimiento en las fuentes alternativas (Vilela y Araújo, 2006).

De acuerdo a Bertinat (2004), esta tendencia requiere estar fundamentada en los siguientes pilares, condiciones y criterios:

- Seguridad en el abastecimiento de los diversos insumos energéticos.
- Reducción de la actual dependencia energética.
- Prevenir y revertir los impactos ambientales locales y globales, resultantes del actual sistema de producción y consumo de energía.
- Asegurar la cobertura y el acceso equitativo de toda la población a los recursos y servicios energéticos.
- Garantizar la participación democrática de la población en los procesos de decisión sobre las políticas y proyectos energéticos.

Los defensores² de los sistemas energéticos no renovables sostienen que los combustibles fósiles seguirán siendo mucho más factibles que las fuentes de energía renovables, los defensores del medio ambiente y las organizaciones tales como las Naciones Unidas sostienen que la energía sostenible también puede tener un impacto económico positivo.

² Los defensores de las fuentes de energía no renovables como las grandes compañías citan los beneficios que son; el precio, la disponibilidad y sus efectos positivos en la economía.

A partir de la gran importancia que ha tomado este tema, las políticas energéticas de los diferentes países se han enfocado en aumentar gradualmente el suministro de energía renovable, elaborándose para ello una estrategia de desarrollo que diversas regiones, tales como la Unión Europea, Sudamérica y Centroamérica para crear un modo de aprovechar los recursos naturales para la producción de energía, mismos que minimicen el impacto ambiental de la actividad humana sobre el ambiente natural (Bertinat, 2004).

La energía es la fuerza principal que impulsa todas las actividades económicas. La misma está implícitamente incorporada en la Economía Neoclásica como el esfuerzo de la mano de obra. La energía proveniente de fuentes no humanas (carbón, petróleo, electricidad, alimentos y fertilizantes y fuentes renovables) se incorpora en la Economía únicamente como insumos intermedios, es decir, se anexa a las cuentas del ingreso nacional de un país como el valor agregado del sector energético.

Alam (2005) introduce el concepto de los dos tipos de conversiones de energía que se producen en la economía: los orgánicos e inorgánicos. El primero es el trabajo de los organismos vivos, y el segundo se produce a través de la acción de la materia inorgánica.

Las conversiones orgánicas comienzan con las plantas, que convierten la energía solar en compuestos orgánicos. A su vez, los animales convierten la energía que obtienen de las plantas en una nueva serie de compuestos orgánicos que producen calor corporal, actividad mental, y energía cinética.

En la economía, los seres humanos están en la cúspide de esta cadena de conversión orgánica. Durante gran parte de la historia, la principal salida de los convertidores humanos fue la energía cinética³.

³ Es la **energía** asociada a los cuerpos que se encuentran en movimiento, depende de la masa y de la velocidad del cuerpo.

Los defensores del concepto granjas eólicas, experiencia llevada a cabo desde hace algunos años en países como Dinamarca y Estados Unidos destacan la gran confiabilidad de los molinos pequeños y su bajo costo de capital.

Por otro lado los que prefieren desarrollar la idea de grandes maquinas hacen hincapié en los problemas de mantenimiento que se pueden dar en la operación de una planta de alrededor de 4000 MW.

A favor de los molinos de gran porte⁴, se señala que su construcción en serie abarataría considerablemente los costos y que ese hecho, junto con la menor exigencia de gastos de operación y mantenimiento, daría una mejor rentabilidad.

El postulado Brookes (1990) y Khazzoom (1980) señala que las innovaciones ahorradoras de energía pueden terminar causando un aumento en el consumo de energía, ya que una vez que se reduce el precio efectivo de los servicios energético, el dinero que se ahorra se gasta en otros bienes y servicios, los cuales requieren más energía en su producción. Esto resulta en un incremento en la demanda por servicios energéticos y por lo tanto por energía, que generan ajustes en el stock de capital en el largo plazo (Stern 2004, p. 21).

Al igual que Stiglitz (1974) los autores tienen la intención de ver cómo el proceso de crecimiento trabajaría actualmente. Los modelos tienen costos de extracción de los combustibles fósiles y costos de producción de los recursos energéticos renovables, que se incrementan cuando los recursos más baratos son explotados en primer lugar.

Se supone que los conocimientos técnicos en la extracción aumentan proporcionalmente a la misma y que los conocimientos técnicos en la producción final son proporcionales al capital social.

⁴ Particularmente hace referencia a los molinos de gran tamaño o máquinas de gran tamaño.

El desarrollo óptimo de este tipo de economía parece imitar la historia de una manera más eficaz que los modelos neoclásicos. La economía pasa épocas pre-industriales, industriales y post industriales a través de aumentos y disminuciones en la utilización de combustibles fósiles y con acumulaciones de capital. El precio de las energías no renovables disminuye y luego se incrementa.

Por otro lado, analizando el mercado global, las empresas han desarrollado un sistema en función de maximizar sus ganancias donde dichas empresas son pocas, creando leyes donde establecen el manejo y control del mercado.

Según Samuelson y Nordhous (2006) el oligopolio es cuando solo hay un pequeño número de empresas en un mercado, estas pueden decidir entre un comportamiento cooperativo o no cooperativo.

De tal forma ninguna de ellas pueden imponerse en el mercado, pero existe una lucha entre las mismas para poder llevarse la cuota del mercado, estas ejercen poder de mercado provocando efectos negativos para los consumidores de las cuales los precios son más altos la producción inferior, bajo nivel de calidad del producto impidiendo el ingreso de nuevos oferentes.

En el siguiente punto el autor expresa casos en donde, la elasticidad de sustitución⁵ entre los recursos no renovables y el capital⁶ es mayor o menor que la unidad. “En el primer caso las posibilidades de sustitución son grandes y por lo tanto la posibilidad de no sostenibilidad no es un problema. En el último caso, la sostenibilidad no es posible si una economía sólo utiliza los recursos no renovables”. Solow (1974).

⁵ La elasticidad de sustitución mide, la mayor o menor facilidad técnica con que pueda mantenerse el producto invariable, sustituyendo un factor por otro. Cuanto más fácilmente sustituible son los factores entre sí mayor será el valor de la elasticidad de sustitución.

⁶ Caso1 $RNR+K>1$
Caso2 $RNR+K<1$



La viabilidad económica busca definir mediante la comparación de los beneficios y costos estimados de un proyecto, si es rentable la inversión que demanda su implementación. (Chain, Nassir, 2011 p. 23)

Cuando los beneficios son mayores que los costos, la rentabilidad del proyecto es positiva para su ejecución y viceversa. La rentabilidad mide la comparación de proyectos de un mismo sector pero no en distintos sectores.

Por supuesto, donde hay sustentabilidad de los recursos renovables es técnicamente viable, al menos en la ausencia de crecimiento de la población. Sin embargo, hay una tendencia entre los economistas del Mainstream⁷ de asumir que la sostenibilidad es técnicamente viable a menos que se demuestre lo contrario (Solow, 1993, 1997).

Nuestro trabajo se basa en la teoría de Solow, quien establece mayores determinantes para asimilación del tema, planteando que mientras existan los recursos, el proyecto puede ser llevado a cabo, asumiendo que estos beneficios sean mayores que los costos.

⁷ Literalmente significa corriente principal son términos que se utilizan para designar los pensamientos, gustos o preferencias predominantes en un momento determinado en una sociedad.



1.7 Hipótesis

- Energía eólica, es viable económicamente para minimizar las tarifas eléctricas nicaragüenses.

1.8 Material y Métodos

1.8.1 Metodología

Para la realización del producto titulado como “Viabilidad Económica de la Energía Renovable eólica en Nicaragua” se empezó una investigación de una manera explorativa con la cual se obtuvieron resultados que han contribuido a tener visión aproximada de la situación que atraviesa el sector energético.

Es por eso que, el primer paso fue la recopilación de información para así tener nuevos datos y elementos que permitieron formular con mayor precisión las preguntas propuestas en la investigación; además permitió familiarizar con el tema y también sirvió de base para posteriormente realizar una investigación descriptiva.

Del mismo modo, la investigación descriptiva que consistirá en conocer las características de la energía renovable, el costo de implementación, la dependencia hacia los recursos no renovables, la facturación petrolera y además el impulso de aquellos proyectos que mejoran la capacidad de generación de energía en nuestro país.

En este punto de la investigación es muy importante explicar todos aquellos elementos a investigar, la realización de este trabajo se ejecutó con herramientas básicas de estudio y tecnológicas como es la utilización del método deductivo para efectuar el proceso de la recopilación de la información los cuales se obtuvieron por medio de la lectura de documentos.

Por tanto en el método deductivo, parte de los datos generales aceptados como valederos para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez.



La técnica de obtención de datos fue por medio de la lectura de documentos digitales (Pdf, Word, Excel) páginas web y escritos. El tipo de investigación es de orden documental debido a que se realizó en base a publicaciones de autores e investigadores particulares y otras fuentes de información como la Comisión Económica para el Desarrollo de la América Latina (CEPAL), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por tanto la investigación es de orden cualitativo.

Además, se pondrá en práctica los métodos de investigación de análisis comparativo, explicativo y analítico, con una técnica de evaluación proyectiva. Con base a estos métodos se logrará la obtención de resultados y así sustentar la tesis.

Capítulo II. Generación de la Energía Eólica y aspectos Legales en Nicaragua.

A continuación se presenta los primeros acontecimiento de la energía eólica y el crecimiento que tuvo en algunos países y la necesidad de implementar este tipo de proyecto, los antecedentes principales que se dieron en Nicaragua, también los aspectos legales, el régimen tarifario para este sector y la ley de promoción para inversión de la energía eólica principalmente su marco legal para dicho sector.

2.1 Principios en la Generación de Energía Eólica en Nicaragua

La energía eólica se origina del movimiento de las masas de aire provocadas por viento que al igual que la mayoría de las fuentes de energía renovables, proviene del sol, ya que son las diferencias de temperatura entre las distintas zonas geográficas de la tierra las que producen la circulación de aire.

El uso más antiguo de la energía eólica del que se tiene documentación es como medio de locomoción. Existen dibujos egipcios, de 5000 años de antigüedad, que muestran naves con velas utilizadas para trasladarse por el Nilo (ver anexo 1). Hasta el siglo XIX, con el perfeccionamiento e introducción de las máquinas de vapor, la navegación dependió casi exclusivamente de este recurso energético.

La energía eólica es una de las forma de producción energética más antiguas usadas por la humanidad. Desde el principio de los tiempos, los hombres utilizaban los molinos de vientos para moler cereales o bombear agua. Con la llegada de la electricidad, a finales del siglo XIX los primeros aerogeneradores se basaron en la forma y el funcionamiento de los molinos de vientos. Sin embargo, hasta hace poco tiempo la generación de electricidad de aerogeneradores no ha jugado un papel importante.

Ya en el siglo XX, con la invención de los motores de combustión interna, la navegación a vela quedó relegada sólo a las actividades deportivas y algunas actividades comerciales en pueblos costeros.

Recientemente, éstos motivados por los aumentos de los precios del petróleo de los años 1973 y 1979, se realizaron experiencias y construyeron barcos prototipo que utilizan la energía eólica como medio para ahorrar combustible. En transporte transoceánico, con los diseños actuales, podrían alcanzarse ahorros del orden del 10%.

Como en otras regiones del mundo la aparición de energías alternativas más baratas de abastecimiento energético hizo que paulatinamente fueran reemplazándose por máquinas térmicas o motores eléctricos alimentados desde las redes. Procesos similares tuvieron lugar en otras regiones del mundo, haciendo que el uso del recurso eólico quedase relegado a satisfacer necesidades puntuales en medios rurales o comunidades aisladas, sin ninguna participación en el mercado energético.

Como se señala en la introducción, la toma de conciencia sobre la agotabilidad de los recursos energéticos no renovables (o de los renovables no debidamente utilizados), la creciente preocupación por el impacto sobre el medio ambiente de los combustibles fósiles y la energía nuclear, y las bruscas alzas de los precios del petróleo ocurridos en la décadas de los 70 al 90, intensificaron la búsqueda de alternativas de abastecimiento energético, renaciendo el interés por el recurso eólico.

Las primeras crisis del petróleo en los años 70, sobre todo a partir de los movimientos contra la energía nuclear en los años 80 en Europa, se despertó el interés en energía renovable. Se buscaron nuevos caminos para explotar los recursos de la tierra tanto ecológica como económicamente.

Los aerogeneradores de aquella época eran demasiado caros, y el elevado precio de la energía que se obtenía a través de los mismos era un argumento para estar en contra de su construcción. Debido a esto, los gobiernos internacionales promovieron la energía eólica, en forma de programas de investigación y el de subvenciones, la mayoría de las mismas aportadas por los gobiernos regionales.

Los altos costos de generaciones de electricidad a partir del viento se redujeron considerablemente en 1981 al 50% con el desarrollo de un aerogenerador de 55 KW. Las organizaciones ecológicas consideran la energía eólica una de las fuentes de energía más económicas si incluimos los costos externos de generación de energía (por ejemplo, los daños del medio ambiente).

Charles F. Brush (1849-1929), uno de los fundadores de la compañía eléctrica americana en el verano de 1887-88 construyó una máquina considerada como el primer aerogenerador de electricidad.

Poul la Court (1846-1908) meteorólogo danés. Se le considera el padre de la energía eólica moderna. Sus primeros aerogeneradores comerciales se instalaron después de la Primera Guerra Mundial, como consecuencia de la escasez de combustible.

La energía eólica crece de forma imparable ya en el siglo XXI en algunos países más que en otros. En España existe un gran crecimiento, siendo uno de los primeros países, por debajo de Alemania o de Estados Unidos, a escala mundial.

La industria en tiempos modernos empezó en 1979 con la producción en serie de turbinas de vientos por los fabricantes (Kuriant, Vestas, Nordtank, y Bonus). Aquellas turbinas eran pequeñas para los estándares actuales, con capacidad de 20 a 30 Kw. cada una. Desde entonces la talla de las turbinas ha crecido enormemente y la producción se ha expandido a muchos sitios.

La energía eólica alcanzó la paridad de red (el coste de esta energía es igual o inferior al de otras fuentes de energía tradicionales) en algunas áreas de Europa y de EEUU a mediados de la década 2000.

A finales del 2006 se marca el comienzo de la revolución del viento, en Inglaterra se ponen a la venta, en todo el país el auge del comercio eólico fue una realidad, con nuevos micro generadores eólicos al alcance de todos, con un manual de instalación, asistencia técnica para su instalación sin obviar la garantía de funcionamiento por un periodo de 10 años.

No se puede ignorar dichos beneficios que los consumidores tenían de la energía eólica, todo apuntaba que la actividad podría atraer consumidores aumentando inmediatamente la demanda del servicio a base de fuentes renovables.

Estimaciones preliminares con el uso de energía eólica para 2006, señalan que pudieron producir hasta el 30% de la energía eléctrica consumida en una casa.

La caída de los costos continua impulsando a la baja del coste normalizado de esta fuente de energía renovable; se estima que alcanzo la paridad de red de forma general en todo el continente europeo entorno al año 2010, y que alcanzara el mismo punto.

Por ser una actividad nueva en Nicaragua, la energía eólica cuenta con pocos antecedentes históricos, esto inicia en el año 2009 con 143.6 Mw de energía eólica instalada. En febrero del mismo año el Parque Eólico Amayo I se conectó al SIN, seguido de Amayo II a finales del 2010. Para el año 2012 en Nicaragua inicio operaciones un tercer parque eólico, de la compañía Blue Power Energy de Nicaragua con capacidad de producción de 39.9 megavatios.

Después de estas grandes inversiones extranjeras, se sumó un proyecto por parte del Gobierno Central con capital venezolano donde se inició una primera etapa de un parque eólico llamado Alba-Vientos.

En Nicaragua actualmente existen cinco parques eólicos de las cuales cuatro son de capital extranjero y uno es nacional, el Gobierno tiene como objetivo atraer estas inversiones para completar la demanda de energía que existe a nivel nacional.

2.2 Aspectos Legales e Institucionales

A continuación se abordan aspectos de programas, planes e instituciones donde se sintetizan las leyes existentes para la generación, producción y transmisión del recurso eléctrico en Nicaragua.

El marco legal e institucional del sector eléctrico nicaragüense está dado por la Ley de la Industria Eléctrica, Ley No. 272, aprobada el 18 Marzo 1998 y publicado en La Gaceta No. 74 del 23 Abril 1998; y la Ley 271 (Ley Orgánica del INE).

Estas Leyes han venido siendo reformadas en varias ocasiones como se verá en el marco legal. En 1998, con la aprobación de las Leyes 272 y 271, se consolidaron las reformas iniciadas a partir de 1990:

La Ley N° 272 estableció los principios básicos para el funcionamiento de un mercado mayorista competitivo con la participación de compañías privadas; mientras la Ley 271, Reforma del INE, condujo a la creación de la Comisión Nacional de Energía (CNE), que asumió las responsabilidades de elaboración de políticas y de planificación.

2.2.1 Marco Institucional

El sector eléctrico de Nicaragua está compuesto de una gama de agentes públicos y privados que garantizan que todas las actividades vinculadas se realicen de manera coordinada, transparente y con la mayor eficiencia posible. A continuación se muestran los agentes del sector eléctrico:

- Entes Reguladores: Ministerio de Energía y Minas, Instituto Nicaragüense de Energía y Comisión regional de interconexión eléctrica.
- Entidades Operadoras: Centro nacional de despacho de carga, Comisión regional de interconexión eléctrica.
- Agentes del Mercado: Productores, transmisores, distribuidoras, grandes consumidores, agentes regionales.

La Ley 272 de la Industria Eléctrica (LIE), promulgada en 1998, sentó las bases para la participación del sector privado en la industria eléctrica nicaragüense, tanto en generación como en distribución.

Como consecuencia de la reforma surge un mercado mayorista, el cual consta de un mercado de contratos y de un mercado de ocasión. En el artículo 9 de la LIE se especifica la creación de la Comisión Nacional de Energía, como:

Artículo 9.- Créase la Comisión Nacional de Energía (CNE), como un organismo interinstitucional adscrito al Poder Ejecutivo, cuya función principal es la formulación de los objetivos, políticas, estrategias y directrices generales de todo el sector energético, así como la de su planificación indicativa, con el fin de procurar el desarrollo y óptimo aprovechamiento de los recursos energéticos del país.

La Ley de la Industria Eléctrica (Ley 272 o LIE) segmenta la industria eléctrica de Nicaragua en tres actividades, siendo prohibido a las compañías tener intereses en más de una actividad:

- El segmento de generación: La Empresa Nacional de Electricidad (ENEL) se reestructuró en cuatro compañías de generación (HIDROGESA, GEOSA, GECSA y GEMOSA. Sin embargo el 80% de los agentes generadores son privados.
- El sistema de transmisión: Se mantiene en manos del Estado de Nicaragua a través de la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL).
- El sistema de distribución: se privatizó en el año 2000 pasando a manos de la empresa española Unión Fenosa (hoy Gas Natural Fenosa) las dos compañías de distribución, DISNORTE y DISSUR.

2.2.2 Marco Legal de las Energías Renovables

El marco legal para el desarrollo de las energías renovables nos lleva inicialmente a mencionar la Ley creadora del ministerio de Energía y Minas, conocida como LEY DE REFORMA Y ADICIÓN A LA LEY No. 290, LEY DE ORGANIZACIÓN, COMPETENCIA Y PROCEDIMIENTOS DEL PODER EJECUTIVO. LEY No. 612, aprobada el 24 de Enero del 2007 y publicada en La Gaceta No. 20 del 29 de Enero del 2007.

En el artículo No. 4 se determinan las funciones de este Ministerio, entre las que destacan “impulsar las políticas y estrategias que permitan el uso de fuentes alternas de energía para la generación de electricidad.” A continuación se muestra el artículo 4 publicado en la gaceta:

El marco legal específico de las energías renovables está constituido por la LEY PARA LA PROMOCIÓN DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON FUENTES RENOVABLES o LEY No. 532, aprobada el 13 de Abril del 2005 y Publicada en La Gaceta No.102 del 27 de Mayo del 2005, además de una serie de leyes anteriores

específicas por recursos y sus reformas, leyes complementarias, leyes sectoriales, los reglamentos y las normativas. Entre las leyes complementarias están:

Ley No. 554, Ley de Estabilidad Energética publicada en La Gaceta, Diario Oficial 224 del 18 de Noviembre del año 2005, y sus reformas sucesivas contenidas en la Ley No. 600, Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No. 554 Ley de Estabilidad Energética, La Gaceta, Diario Oficial No. 199 del 13 de Octubre del año 2006,

Ley No. 627, Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No. 554 Ley de Estabilidad Energética, La Gaceta, Diario Oficial No. 132 del 12 de Julio del año 2007.

Ley No. 644, Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No. 554 Ley de Estabilidad Energética, La Gaceta, Diario Oficial No. 22 del 31 de enero del 2008.

También son importantes las leyes ambientales sectoriales como:

Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 105 del 6 de Junio del año 1996 y sus reformas

- Decreto No. 14-99, sobre el Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua, publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 42 y 43 del 2 y 3 de Marzo del año 1999.

- Decreto No. 76-2006, Sistema de Evaluación Ambiental, publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 248 del 22 de Diciembre del año 2006.

- Reforma al Decreto No. 01-2007 Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua, publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 63 del 29 de marzo del año 2007.

Este marco legal ha tenido otras reformas con el objetivo de buscar una mayor sinergia entre el sector público y privado para facilitar el desarrollo de energías renovables, En La Gaceta, Diario Oficial No. 102 del 3 de junio de 2009, se publicó el Decreto No. 34-2009 de Reforma al Decreto No. 42-98, “Reglamento de la Ley No. 272, ley de la Industria Eléctrica”.

Las reformas se hicieron para eliminar obstáculos administrativos y facilitar el financiamiento internacional al permitir, el otorgamiento como garantía de derechos y obligaciones contemplados en concesiones y licencias, realizado por sujetos

privados a favor de acreedores. Lo que facilita la concesión de financiamiento de proyectos por la banca internacional. Esta transferencia de derechos sobre el proyecto financiado a terceros constituye un acto de derecho privado, el cual está permitido por nuestra Constitución y nuestras leyes.

Finalmente El 31 de marzo de 2009, se aprobó la Ley No. 682, “Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No. 272, Ley de la Industria Eléctrica y la Ley No.554, Ley de Estabilidad Energética.

En particular como se mencionó, para regular el sector de las energías renovables, se promulgó la Ley para la promoción de generación eléctrica con fuentes renovables o ley no. 532, cuyo articulado principal que se presenta a continuación:

Artículo 1.- Objeto: La presente Ley tiene por objeto promover el desarrollo de nuevos proyectos de generación eléctrica con fuentes renovables y de proyectos que realicen ampliaciones a la capacidad instalada de generación con fuentes renovables y que se encuentren actualmente en operación, así como de los proyectos de generación de energía eléctrica que ocupen como fuente la biomasa y/o biogás producidos en forma sostenible, estableciendo incentivos fiscales, económicos y financieros que contribuyan a dicho desarrollo, dentro de un marco de aprovechamiento sostenible de los recursos energéticos renovables.

El Certificado de reducción de emisiones: Son las constancias que acreditan los beneficios ambientales de la reducción o el desplazamiento de emisiones de gases con efectos invernaderos, a que se refiere la Convención Marco de las Naciones Unidas para el cambio climático y el Protocolo de Kioto aprobado mediante Ley 88 de 1998, debidamente certificados como dióxido de carbono (CO₂) equivalente por año por entidades facultadas y capacitadas para el monitoreo y verificación de las mismas, de conformidad con los procedimientos establecidos por la Oficina Nacional de Desarrollo Limpio (ONDL).

Proyectos: Los nuevos proyectos de generación de energía con fuentes renovables y las ampliaciones de los proyectos en operación con fuentes renovables a beneficiarse con esta Ley, deberán estar acordes con:

- La Política Energética Nacional aprobada por la Presidencia de la República;
- Los lineamientos dados en el Plan de Expansión Indicativo vigente.
- Contribuir a diversificar la oferta de energía dentro de la matriz energética nacional utilizando los recursos renovables aprobados según la presente Ley.
- Contribuir al adecuado abastecimiento del crecimiento energético del país con proyectos sostenibles y en los tiempos requeridos por el crecimiento del mercado de demanda y consumo del país, o que sean destinados para el abastecimiento del mercado eléctrico Centroamericano o para suministrar a ambos mercados.
- Contribuir al suministro necesario para el aumento de la cobertura eléctrica nacional.
- Cumplir con los requisitos de la legislación ambiental del país.

Artículo 7.- Incentivos: Los nuevos proyectos y las ampliaciones que clasifican como PGEFR de acuerdo a esta Ley, realizados por personas naturales y jurídicas, privadas, públicas o mixtas gozarán de los siguientes incentivos:

- Exoneración del pago de los Derechos Arancelarios de Importación (DAI)
- Exoneración del pago del Impuesto al Valor Agregado (IVA)
- Exoneración del pago del Impuesto sobre la Renta (IR)
- Exoneración de todos los Impuestos Municipales vigentes
- Exoneración de todos los impuestos que pudieran existir por explotación de riquezas naturales por un período máximo de 5 años después del inicio de operación.
- Exoneración del Impuesto de Timbres Fiscales (ITF) que pueda causar la construcción u operación del proyecto o ampliación por un período de 10 años.

Artículo 8.- Habrá un período de 10 años a los inversionistas para acogerse a los beneficios establecidos en la presente Ley, los que se contarán a partir de su entrada en vigencia.

2.3 Ley de Régimen Tarifario de Energía Eléctrica.

La metodología de fijación de tarifas en el mercado eléctrico de Nicaragua está definida por la ley 272 de la industria eléctrica (1998) y la ley 554 de estabilidad energética (2005) y sus reformas. Este mercado está estructurado para la compra venta de energía y potencia. Las transacciones de energía se dan en el mercado de contratos de energía a nivel nacional y regional y en el mercado de ocasión (Spot).

El régimen tarifario está definido en el capítulo XIV de la Ley de la industria eléctrica, del artículo 109-120 y se clasifica en Régimen de Precio Libre, sin la intervención del Estado y el Régimen de Precio Regulado donde las transacciones son remuneradas mediante precios aprobados por el INE. En este capítulo se establecen los principios de eficiencia económica, suficiencia financiera, simplicidad e igualdad. Es así que para la fijación de tarifas se toma en cuenta lo siguiente:

- Costos de energía y potencia
- Compras a las generadoras
- Peaje de transmisión-Distribuidoras
- Margen a las distribuidoras
- Normativas de tarifas
- Subsidios establecidos por ley.

La metodología para el cálculo de la tarifa así como la estructura tarifaria es aprobada para un período de cinco años y las regulaciones del mercado de energía para cualquiera de los regímenes mencionados se encuentran detalladas en la Normativa de Operación que contiene tres tomos: 1) Tomo general, 2) Tomo técnico, y 3 Tomo comercial.

También se producen transacciones en el mercado regional centroamericano de energía a través de la red regional. En esta normativa de tarifas se define la estructura de costos que se reconocen para la generación de energía incluyendo los gastos financieros.

Para el mercado regional se establece un margen de ganancia del precio fijado a nivel nacional y esta ganancia se revierte en beneficio de las tarifas nacionales diferenciadas por sector residencial, industrial, riego y bombeo (Para agua potable).

En Nicaragua existe una política de subsidio social, para los consumidores residenciales de 150Kw/hora, o menos, los jubilados con 160 Kw/hora o menos. Los consumidores promedio de 350Kw/hora pagan su consumo real y los consumidores de más de 450Kw/hora pagan más que el sector promedio.

El sector residencial históricamente ha consumido hasta un 30% del consumo total y de este sector se subsidia entre un 85-90% de los clientes⁸.

Para la formación de las tarifas finales se toman en cuenta los siguientes factores:

- Energía neta que se inyecta al sistema
- Precios establecidos en el contrato o en el mercado de ocasión (Spot).
- Pérdidas técnicas
- Peaje de transmisión
- Servicios auxiliares
- Ingresos o egresos (Mercado regional)
- Costos

En dependencia de los precios del petróleo, para dar estabilidad al mercado de energía renovable, se estableció una banda de precios (ver anexo 2) para fijar el precio de compra de energía en el mercado de ocasión a las generadoras de energía renovable, pero con la subida de precios del petróleo, las empresas

⁸ Entrevista a Funcionarios del instituto Nicaragüense de energía INE.



prefieren el precio negociado con la empresa comercializadora (DISNORTE-DISSUR) fijado en el contrato a mediano y largo plazo y aprobado por el INE, que en el mercado de ocasión o mercado libre. Finalmente el INE establece el pliego tarifario que rige en el mercado de energía y toma en cuenta tanto las pérdidas técnicas de un 8.5% como no técnicas que han llegado hasta el 21%.

Con estas leyes la estrategia es la regulación del mercado de energía eléctrica y la diversificación de inversiones en energía renovables a favor del medio ambiente, cuando hay políticas que apuestan por cumplir la cobertura de demanda eléctrica y al mismo tiempo cambiar la matriz eléctrica de Nicaragua.

Por consiguiente las normativas conllevan a beneficios por los subsidios sociales esto siempre en dependencia de su consumo, las políticas del Gobierno que han venido implementando en los distintos bloques de consumo energético han generado en algunos sectores estabilidad económica.

Capítulo III. Caracterización Energética en Nicaragua.

A continuación en este capítulo se presenta la caracterización energética del país, en el que se muestra el proceso evolutivo de la matriz energética nicaragüense, enfocándose en el hecho de que existen razones suficientes que explican este cambio como las fluctuaciones en el precio internacional del petróleo y aún más relevante es la aparición o la implementación del uso de otras fuentes de energía como la geotérmica, hidroeléctrica o la eólica las cuales han venido a revolucionar la matriz energética en su totalidad.

3.1. Fuentes de Energía Renovable en Nicaragua

Las Energías Renovables como se dijo con anterioridad son una completa revolución en el país y representan una respuesta importante a la demanda generalizada de un modelo sustentable de progreso que no afecte a las generaciones futuras. Así mismo, su eficaz aprovechamiento contribuirá a la conservación y uso eficiente de los recursos energéticos no renovables.

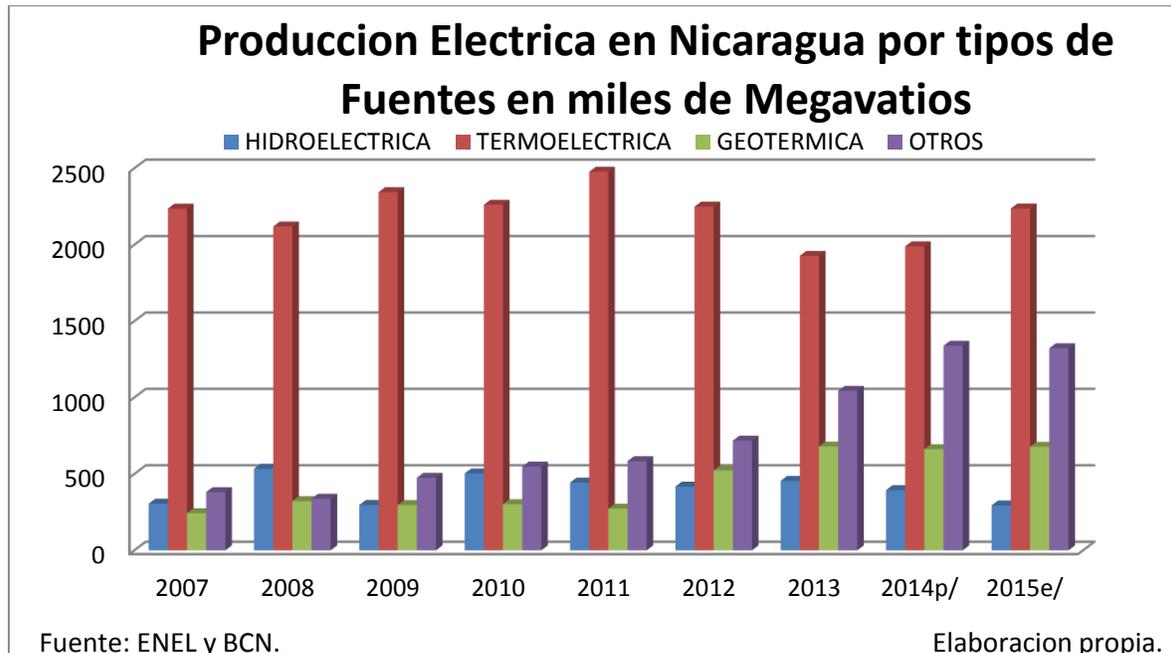
En Nicaragua la matriz energética posee como particularidad la utilización de distintas fuentes de producción energética gracias a que se cuenta con recursos naturales, los cuales hacen posible que se extraiga de ellos energía por medio de procesos. No obstante es evidente el hecho que a pesar de contar con recursos naturales aun así la presencia del crudo y sus derivados tienen gran presencia en la producción de energía en el país. Estos tipos de fuentes se conocen como energía primaria y energía secundaria⁹.

La energía que se produce en Nicaragua se deriva de la energía primaria y secundaria que de hecho durante el proceso de transformación se utiliza de ambas para la generación de energía eléctrica total.

⁹ Energía primaria es lo proveniente de la naturaleza (Hidroeléctrica, geo energía, Eolo energía, bioenergía, radiación solar y petróleo crudo). Energía secundaria es aquello que ya se le dio proceso de transformación (Carbón vegetal, GLP, gasolinas, kero-turbo, diésel, fuel oíl, no energéticos, coque de petróleo y electricidad).

Según datos provenientes presentados en el sector real de la economía se obtiene que la producción de energía eléctrica ha presentado crecimiento en la matriz energética.

Grafico N°. 1



En el gráfico N°. 1 se observa la evolución energética en Nicaragua en el que se presenta un crecimiento de la misma, este incremento se atribuye a factores como la mayor cobertura en el país, mayor demanda del servicio como consecuencia del dinamismo económico.

La producción energética de Nicaragua durante estos años ha crecido en términos generales aun así presentando a partir del 2011 un descenso en el uso de los hidrocarburos, siendo en ese mismo año donde otros tipos de fuentes adquieren mayor participación en la generación de energía con el objetivo de cambiar la matriz energética. Como vemos en el cuadro el incremento en la producción eléctrica que son otros tipos de fuentes las que están dominando la producción eléctrica.

3.2. Precio de la Energía Eléctrica.

El precio de la energía eléctrica en Nicaragua es un tema que nos involucra a todos los nicaragüenses ya que el hecho de existir necesidad de disponer del suministro eléctrico nos hace pensar en que el precio del servicio sea justo y no afecte la economía de cada uno de nosotros como usuarios.

El precio está estipulado con el fin de pagar por el uso de ese servicio y es algo lógico tener el deber de pagar por el uso de la energía. Para el caso de Nicaragua el precio está regulado por el INE, el cual que de conformidad con su Ley Orgánica¹⁰, es creado como el ente fiscalizador, supervisor y regulador del Sector de Energía, teniendo como objetivo básico propiciar la adecuada y eficiente prestación del servicio de electricidad, cuidando de su continuidad, calidad y cobertura mediante el cobro de tarifas justas y razonables al consumidor final.

La Dirección del INE está a cargo de un Consejo de Dirección, integrado por tres miembros de reconocida capacidad profesional, de nacionalidad nicaragüense, electos por el Presidente de la República y la Asamblea Nacional. Estos miembros ejercerán su cargo en periodos alternos respecto a las elecciones Presidenciales, con el objetivo de evitar influencia política en la dirección del INE.

Para su operación el INE goza de autonomía administrativa y financiera y obtiene fondos, por servicio de regulación de hasta 1.5% de la facturación de las actividades que realicen los concesionarios y titulares de licencias de distribución.

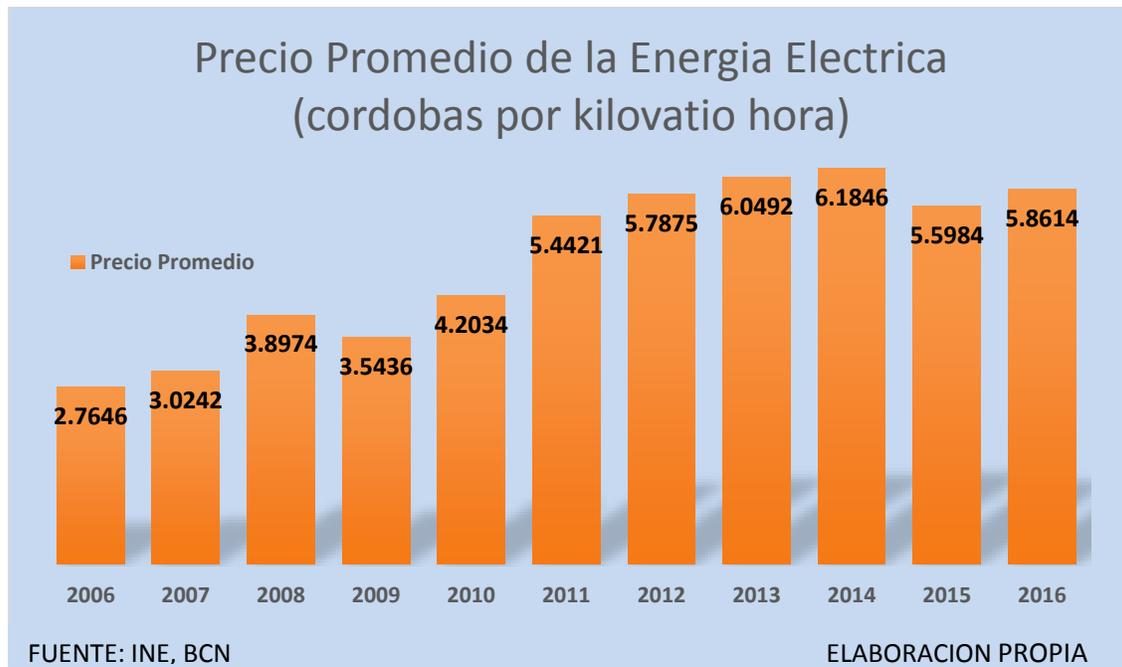
El costo para la regulación y fiscalización de las actividades de hidrocarburos¹¹ será sufragado por un cargo de hasta seis (6) centavos de dólares norteamericanos por barril de petróleo o productos derivados vendidos.

¹⁰ Decreto No. 87 publicado en La Gaceta, Diario Oficial No. 106 del 6 de junio de 1985, y su Ley de Reformas a la Ley Orgánica del INE, publicada en La Gaceta No. 63 del 1 de abril de 1998.

¹¹ Cuando un hidrocarburo es extraído en estado líquido de una formación geológica, recibe el nombre de petróleo.

En Nicaragua la tarifa eléctrica se ha mostrado prácticamente constante durante los últimos 5 años en el siguiente cuadro se muestra el precio promedio de la energía.

Grafico N°. 2



La evolución del precio promedio de la energía mantiene una tendencia constante en los últimos años, la cual está en el rango de los C\$ 5 córdobas por año aproximadamente.

El mayor repunte del precio está en el año 2014 el cual alcanzo los C\$ 6 córdobas tomando a partir de ese año una disminución no tan significativa.

Sin embargo en el transcurso de 10 años se refleja como el precio posee una tendencia creciente siendo una de las explicaciones más claras que en Nicaragua se tiene la tradición de utilizar productos fósiles siendo la irregularidad en el precio del hidrocarburo que es el principal eje en el incremento del precio de la energía. También el tipo de cambio tiene incidencia al momento de estipular precio de la energía.

Mucho se habla de que el precio de la energía eléctrica es algo injusto (muy alto) afectando la economía familiar principalmente; no obstante en la tarifa energética se toman en cuenta aspectos como el costo de producir la energía que esta inicia a partir de la transformación en su matriz, el resultado es el precio que le llega a la población nicaragüense.

Por ejemplo al momento de estipular el precio¹² se toma en cuenta casos como deuda pública, subsidio a la energía, pérdidas técnicas y la utilización de todos aquellos procesos de generación eléctrica que puedan transferir variación al precio de la energía.

Como se presentó en el grafico N°. 2 uno de los casos nos explican el motivo por el cual el precio de la electricidad esta en precios altos que años anteriores aun sabiendo que la matriz energética ha sido transformada.

Esto es por la deuda adquirida por parte del gobierno de Nicaragua debido a que se esperaba que para los años 2011 a 2013 por causa del incremento en el precio internacional del barril de petróleo se reflejara en la tarifa eléctrica esto a manera mantener el precio prácticamente estable. El préstamo fue obtenido mediante CARUNA con un monto de 198.55 millones de dólares de los cuales 141 millones de dólares fueron pagados por un ahorro que se tenía¹³ y el resto por los consumidores.

¹² Ley N° 898 “Ley de variación de la tarifa de energía eléctrica al consumidor.”

¹³ El ahorro es explicado por los precios inferiores del barril de petróleo que se reflejaba en años anteriores al 2011.

3.3. Costo de la Energía Eléctrica en Nicaragua.

Nicaragua se ubicó en el quinto lugar en una lista de 124 países con el costo más alto de la energía eléctrica, esto en el sector industrial según el índice global de rendimiento de la arquitectura energética en el año 2014, elaborado por el Foro Económico Mundial.

El costo promedio por cada kilowatt hora en el mercado nicaragüense es de 0.19 centavos dólar, el más caro inclusive en la región centroamericana, indica el informe que evalúa el costo de la energía en este sector específico.

El Salvador es el otro país que le sigue con un costo 0.16 centavos de dólar ocupando el noveno lugar en el ranking, los parámetros utilizados en este índice evaluando el desempeño económico en los mercados energéticos es en base a 18 indicadores el crecimiento económico, sostenibilidad ambiental, seguridad energética, huella de misiones, tasa de electrificación el cambio de la matriz energética entre otros factores.

Los países que anteceden a Nicaragua con la energía más cara es Italia ocupando el primer puesto con un costo promedio de 0.28 centavos dólar por kilowatt, seguido de república dominicana que ocupa el segundo lugar en la lista con 0.21 centavos dólar.

Sin duda alguna resulta preocupante el impacto mundial del costo de la energía en el sector industrial, afectado directamente el crecimiento de las empresas que se han posicionado en dichos países.

La energía eléctrica pasa por tres etapas importantes antes de llegar a nuestros domicilios: la generación, la transmisión y la distribución.

Para generar electricidad con centrales hidroeléctricas, térmicas, eólicas y geotérmicas, se tiene que realizar previamente los estudios para ubicar el lugar donde se instalarán, elaborar los diseños antes de su construcción, efectuar los estudios de impacto ambiental y realizar los trámites para obtener las autorizaciones correspondientes.

Luego hay que conseguir el dinero para financiarlas, construirlas, probarlas y posteriormente, hacerles un mantenimiento diario para asegurar que no fallen. Si la central es del tipo térmico o nuclear tendremos que considerar adicionalmente los costos de los combustibles.

3.3.1. Etapas de la Energía Eléctrica

Los costos de esta etapa denominada GENERACION consideran todos estos conceptos, así como los intereses que deberá pagar el empresario por los préstamos que haya adquirido para construir la planta de energía. Hay formas de producción de energía eléctrica que aparentemente no tienen costos de combustible, como la energía hidroeléctrica, eólica, solar y geotérmica, pero la inversión es elevada y generalmente se amortiza a largo plazo, por lo que los intereses de los préstamos incrementan este monto sustancialmente.

Una vez generada la energía eléctrica, se da la etapa de la TRANSMISION, para la cual hay que elevar su voltaje en los transformadores y así poder transportarla a grandes distancias a través de las torres de alta tensión y cables especiales; y cuando llega a las ciudades, reducir su voltaje con otros transformadores, hasta un nivel utilizable por el sector industrial y residencial.

Luego se da la etapa de la DISTRIBUCIÓN de la energía eléctrica en las ciudades, en la cual las empresas distribuidoras de energía eléctrica acondicionan la corriente eléctrica en calidad y en voltaje, a fin de que pueda ser utilizada. También realizan el mantenimiento periódico de las redes eléctricas de las calles con la finalidad de asegurar un suministro confiable; efectúan la lectura de los medidores, facturan, reciben los pagos y luego transfieren el dinero que les corresponde a las empresas generadoras y transmisoras.

Los sistemas de transmisión y distribución reciben mantenimiento periódico para evitar fallas que puedan dejar sin energía a las ciudades. Este largo proceso implica costos que debemos pagar los usuarios.

Durante la distribución se pierde energía debido a fenómenos físicos, como el calentamiento en las líneas y transformadores (aproximadamente en un 7%), que no puede evitar; por ello se le conoce como fallas técnicas.

En la siguiente tabla se muestra, de manera aproximada, los costos de las etapas que se requieren para producir 100 Kwh de electricidad en Nicaragua.

Cuadro N°. 1

Costo promedio de la energía eléctrica por etapa		
Etapas	C\$	%
Generacion	193	59
Transmision	11	3
Distribucion	102	31
Perdidas reconocidas	22	7
Costo promedio de 100 kwh	328	100

* Sin considerar subsidios ni IVA.
Fuente: elaborado a partir de datos de Aprendamos a utilizar eficientemente la energía.

Sin embargo luego de los costos antes presentados se tiene que tomar en cuenta un 15% adicional en pérdidas debido a que existen personas que sustraen sin autorización energía de la red eléctrica, lo que constituye un robo. Las pérdidas técnicas y los robos son pagados por todos los usuarios en la facturación mensual. Es necesario, participar en las medidas que se vienen implementando, para evitarlas, a fin de que este fenómeno no continúe en nuestro país.

La metodología empleada para el cálculo de los costos externos se construye sobre las bases de funciones de daños o ruta de impactos, la valoración en este contexto parte del cálculo de las emisiones.

El costo de producir y transportar la energía eléctrica hasta el sitio de consumo depende principalmente, del nivel de tensión que se utilice y de la carga que se demande en el punto de conexión.

La actividad que desarrolla quien la consume, no tiene incidencia en el costo, si no la tensión a la que se conecta y el valor y período de la demanda de potencia que requiere cada momento.

La diferencia fundamental de las variaciones de precio entre las diversas tarifas existentes y de éstas respecto a su costo medio se debe a los subsidios, que deberían ser otorgados directamente a los clientes.

3.3.2 Los Costos como Determinantes de la Tarifa Eléctrica.

Para profundizar en este tema tomaremos en cuenta el pliego tarifario vigente y propuesto por las instituciones reguladores del INE.

La estructura del pliego tarifario se corresponde con la estipulada en la Normativa de Tarifas vigente en base a la LIE. El pliego tarifario vigente contiene tarifas por nivel de tensión, sector de consumo y tamaño de demanda. El pliego tiene dos niveles de tensión: baja y media, lo cual es adecuado; y tres rangos de demanda: hasta 25 Kw, entre 26 Kw y 200 Kw y mayor de 200 Kw, la cantidad de rangos de demanda también se considera adecuada.

Siguiendo con el análisis de los costos; los sectores de consumo son numerosos, y en cada sector hay tarifas según rango de consumo y tarifas también basadas en criterios de otorgar subsidios a algunos sectores como es el caso de la denominada industria turística, iglesias, jubilados.

Los costos son muy sensibles a los supuestos utilizados, varían de acuerdo a la tecnología y a la ubicación de la instalación de la planta, la tendencia de los países con escasa regulación y el uso de las opciones más baratas no contribuyen a la mitigación de los impactos ambientales.

El costo real de la energía implica costos directos e indirectos, los costes directos se refieren a la sociedad y los costos indirectos se refiere a los impactos ambientales que se derivan en daños al medio ambiente y otros gastos, que a menudo no se tienen en cuenta. Los costes indirectos se denominan externalidades y su medición a veces resulta complicada.

Las externalidades no fueron consideradas en el coste de este trabajo debido a su variación de acuerdo a la ubicación de la planta, el empleo o no, de ciertas tecnologías para mitigar los impactos ambientales y otros factores que requieren demasiado tiempo y espacio para analizarlos.

La composición del coste de la generación de energía eléctrica varía según el tipo de fuente. Para la evaluación de los costes directos de la generación de electricidad, principalmente la fuente de energía comercial se planteó los siguientes datos, coste de la inversión, factor de carga, eficiencia, tiempo de construcción, precio del combustible y coste de operación.

3.3.3 La Medición de Costos

El análisis más simple de comparación entre fuentes de energía es a través de su costo de implementación por unidad de potencia, las inversiones iniciales elevadas no tienden a traer fácilmente a los inversionistas y sobre todo cuando la tasa de interés es alta.

El coste de un producto que es resultado de la suma de su respectivo coste de producción, distribución, transporte y comercialización. Cada una de estas partidas recoge los gastos incurridos en los procesos correspondientes, en el caso de las centrales eléctricas, cuando hablamos de costes nos estamos refiriendo al coste de generación y el producto es la energía eléctrica entregada a la red, que se expresa en kilowatt-horas (Kwh) o Megavatio-hora (Mwh). La relación es $1 \text{ Mwh} = 1.000 \text{ Kwh}$.

Para producir esta energía eléctrica es necesario disponer de una central con una potencia suficiente de generación acorde con el mercado, de un combustible y el personal que se haga cargo de su gestión, operación y mantenimiento.

El coste de generación eléctrica resulta de dividir el total de los gastos anuales (por mantenimiento, inversiones, amortización, estructurales u organizativos y de consumo de combustibles) todo esto entre la producción anual lograda. MWH

Los restantes costes de distribución, transporte y comercialización abarcan las pérdidas de energía producida en la red, los correspondientes al mantenimiento amortización, inversiones, etc., en esta, en los centros de transformación, junto con los gastos comerciales, impuestos, tasas, etc.

A continuación se presenta los costos al producir energía eléctrica a través de diferentes fuentes.

Cuadro N°. 2

Tipo	Cantidad (MW)	Costo generación cantidad / kwh	Costos fijos cantidad / kwh	Costos variables cantidad / kwh	Costo combustible cantidad / kwh	Costo inversión cantidad / kwh
Hidroeléctrica	300	4.25	0.40	0.35	0.00	3.50
Gas natural	300	5.57	0.10	0.40	4.12	0.95
Combustibles	300	7.24	0.35	0.30	5.32	1.27
Eólica	300	6.77	0.66	0.26	0.00	5.85

Fuente: Adaptado de World Bank, 2007. Elaboración propia.

Se puede observar que las cantidades generadas por cada tipo de energía son de 300 Mw cada una tiene diferentes costos al generar entre ellos están los costos fijos, costos variables, combustibles y el costo de la inversión.

En primera instancia la energía producida a través de fuentes renovables como la hidráulica y la eólica no tienen costos combustibles por ser de fuentes naturales lo cual reduce los costos indirectos o externalidades que afectan al medio ambiente, por otro lado el costo de inversión es mayor que las fuentes convencionales como la del gas natural y la de los combustibles fósiles, con lo que respecta a los otros costos variables y fijos no se alejan mucho en el rango estimado, en otras palabras están en el promedio.

Sin lugar a duda producir energía eléctrica resulta un tanto costosa con solo saber que se tiene que destinar cantidades exorbitantes y más aún si éstas son prácticamente nuevas en su implementación en el país, saber que existen varias etapas y cada una cuenta con un costo adicional incrementa el riesgo y las expectativas del inversionista sea este público o privado o mejor dicho si es mixto.

No es garantía asegurar que entre más generación haya más barata será la energía que se consume en los diferentes bloques económicos, ya que al producir más energía mayores serán los costos directo e indirectos, de una cosa si hay que estar seguros que el consumidor pague directamente en su factura todos aquellos costos encontrados en las distintas etapas de la energía eléctrica.

3.4 Petróleo y sus Derivados.

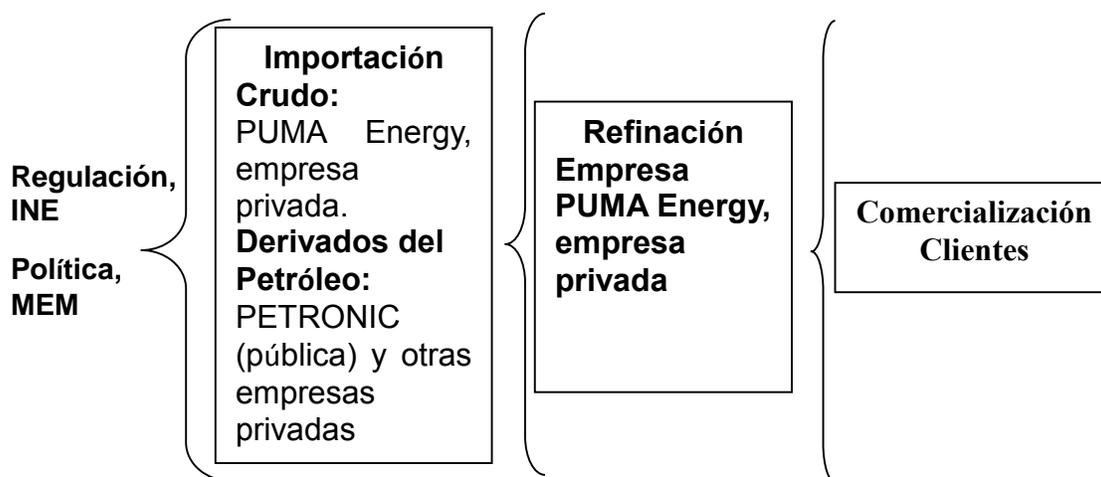
El petróleo y sus derivados obtienen gran porcentaje en la participación de generación energética; éste abordara por efecto de análisis en el que se comprenderá aún más la estructura de nuestra matriz energética partiendo del estudio en la alta dependencia en Nicaragua por el crudo y derivados y de como este y la volatilidad de sus precios nos afecta en nuestra economía.

Nicaragua no produce hidrocarburos, por consiguiente debe importar la totalidad de los derivados necesarios para abastecer principalmente a los sectores transporte y eléctrico. Sin embargo, su legislación, Ley No. 277, Ley de Suministro de Hidrocarburos promueve la libre competencia en todas las etapas de comercialización de hidrocarburos con la excepción de la elaboración de contratos

de exploración/explotación de hidrocarburos en su territorio nacional (importación, exportación, refinación, transporte, almacenamiento, comercialización y servicios).

En la actualidad existe una refinería instalada en la ciudad de Managua con una capacidad de 20,000 barriles al día y controlada por la empresa privada Puma Energy desde el año 2011 quien le compró las operaciones a ESSO Standard Oil. No obstante, existen cinco empresas distribuidoras de productos derivados y cuatro de gas licuado propano.

Estructura organizativa del sub sector hidrocarburos¹⁴



3.4.1 Precios de Combustible

Tomando en cuenta la importancia que tiene el petróleo en la formación de los precios de la energía eléctrica, se considera necesario incluir dentro de las estadísticas de tendencias del comportamiento del precio del insumo y su comparación con los precios observados en el MER¹⁵.

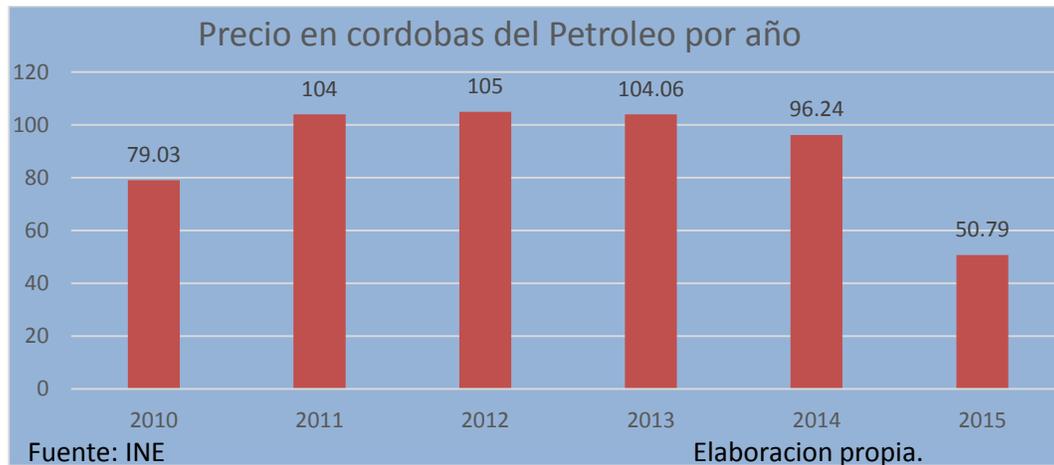
En una situación como la que se vive en Nicaragua, que históricamente se posee alta dependencia por el uso de hidrocarburos no es de extrañarnos lo que suceda

¹⁴(2015). CEPAL Informe nacional de monitoreo de la eficiencia energética de Nicaragua. Pág. 17. Managua, Nicaragua.

¹⁵Por tales efectos, se toma como referencia del precio promedio por barril de petróleo del WTI (West Texas Intermediate).

en el precio de este bien nos afecte, es por eso que quizás el análisis del precio del crudo adquiere gran importancia para analizar el comportamiento energético en el país en el que se involucra tanto el comportamiento y el desempeño de la industria energética como la distribución y obviamente observar y comprender de cómo éste afecta a los consumidores.

Grafico N°. 3



En la gráfica N°.3 se presenta el comportamiento de los precios interanuales del barril de petróleo, mostrando las fluctuaciones que este bien ha tenido durante los últimos años en el que se está reflejando la caída del mismo pasando de estar por encima de los cien dólares desde el año 2011 hasta 2013. La caída del precio del crudo muestra una variación significativa al compararla con años anteriores.

En Nicaragua el sistema de electricidad abarca el sistema interconectado Nacional (SIN), que se concentra sobre todo en las regiones del Pacífico y parte de la región central norte.

Las regiones montañosas del norte y del centro del país, así que las regiones autónomas (RAAN y RAAS), cuentan con amplios territorios que no están electrificados. En estas existen sistemas de generación aislados¹⁶.

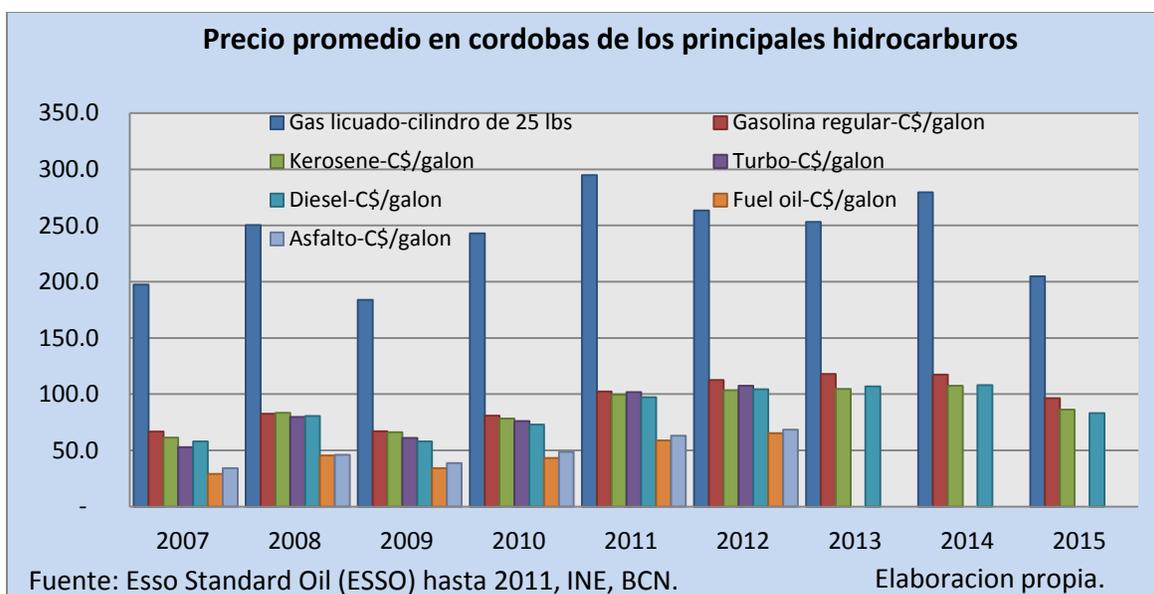
¹⁶ Esto se explica porque en esta zona del país no pertenecen al sistema interconectado nacional.

El problema energético va más allá de lo superficial de la cobertura que aún no se haya llegado al cien por ciento, esto también está en dependencia de los insumos para el caso nicaragüense la dependencia que se tiene en los hidrocarburos es alta.

A pesar de que en Nicaragua se cuenta con abundantes recursos naturales, depende del 60% de la generación del petróleo (con sus variaciones de temporadas y anuales), por lo que el costo de energía fluctúa según el comportamiento del crudo.

Al igual que los precios internacionales de barril del crudo permanece en constante variación, es completamente lógico que el precio de sus derivados, también presente cambios en sus precios como se presentara a continuación.

Grafico N°. 4



Claramente el comportamiento del precio en los derivados del petróleo muestra variaciones significativas que influyen en la economía nacional, entre lo más importante a mencionar está el uso del gas licuado ya que este al ser de consumo diario en los hogares posee alta demanda lo que le permite con gran facilidad mostrar el precio más alto de los derivados del petróleo.

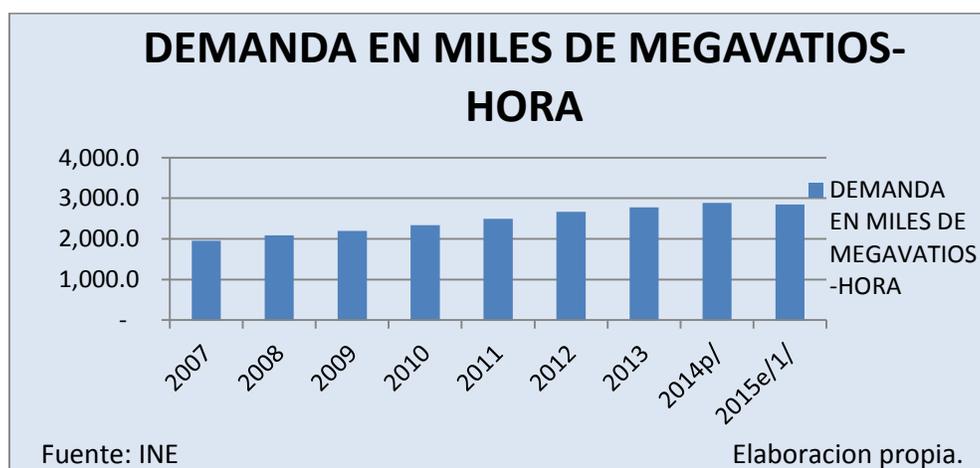
Aún así el gas licuado al igual que el resto de hidrocarburos refleja una leve pero importante baja durante el último año lo que resulta satisfactorio para los nicaragüenses.

3.5 Crecimiento Económico en Nicaragua con respecto a la Matriz Energética.

En Nicaragua en los últimos años ha presentado un crecimiento positivo y loable a diferencia de otros países de la región centroamericana que poseen altos desequilibrios financieros. Esto no significa que todo está bien, aún existen muchos problemas como: la pobreza y la deficiencia en el sector productivo.

Sólo para el año 2015 la cobertura eléctrica cerró con el 85.3% de viviendas a nivel nacional, abastecidas con las distintas formas de producción de energía renovable que ha llegado a varias partes del país manteniéndose aún así la dependencia por la energía fósil.

Grafico N°. 5



En el grafico N°.5 se muestra un crecimiento positivo de la demanda de la energía por parte de los distintos agentes económicos. En el año 2011 gracias a la ampliación de la cobertura energética se logró un mayor crecimiento respecto a los años anteriores.

Si bien es cierto se ha mejorado en la cobertura eléctrica gracias a la aplicación de energías alternativas y la baja en los precios del petróleo; aun así existe un gran inconveniente y es que el precio de la energía en el país es relativamente mayor en comparación al resto de los países centroamericanos.

El sector energía ha venido creciendo con la implementación de fuentes renovables termoeléctricas estatales y eólicas¹⁷, los aspectos que más afectan la economía de su hogar son:

- Precio de los alimentos
- Costo de la energía eléctrica
- Precio de transporte

El precio de los alimentos en su mayoría es de las variable más preocupantes para los consumidores, los factores como la energía eléctrica se perfila como la variable que incide en las economía de los hogares nicaragüenses alcanzando el 34% por otro lado el transporte reflejo el 17%, estas variables están íntimamente relacionadas por el precio del petróleo.

3.6. Capacidad Instalada

En Nicaragua a través de su matriz energética se tiene la misión de producir, distribuir y comercializar energía eléctrica la cual está con la finalidad de satisfacer la demanda de la población nicaragüense.

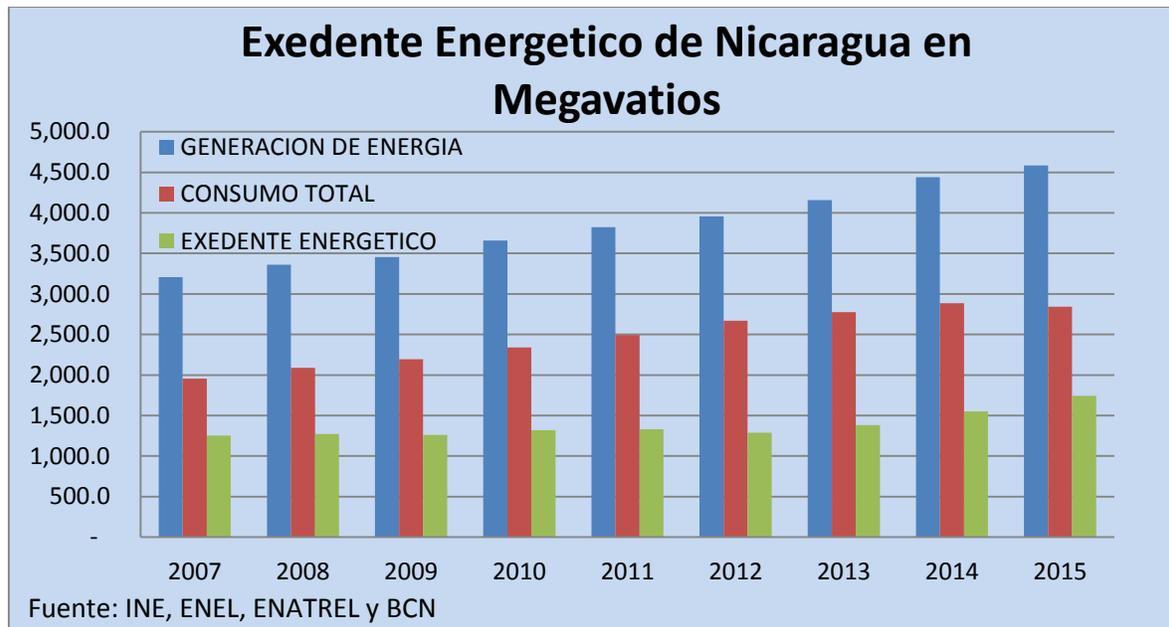
En los últimos años la producción nacional de energía ha experimentado variaciones positivas en las que se logra producir energía eléctrica muy por encima de la demanda¹⁸. Sin embargo aun así no se logra completar la demanda en todo el país y esto es explicado porque la cobertura eléctrica aún es incompleta debido a que no se ha llegado a electrificar ciertas zonas originando esto que en regiones como las

¹⁷ La energía eólica inicia función en febrero del 2009.

¹⁸ Esta demanda es solo de los pertenecientes al sistema interconectado nacional.

del Caribe exista el llamado sistema aislado el cual no se incluye este tipo de generación eléctrica en el sistema de interconectado nacional.

Grafico N°. 6



El grafico N°. 6 muestra tanto la demanda y producción de energía en Nicaragua en la que se presenta la existencia de un excedente eléctrico el cual es de casi la mitad de la demanda.

Al finalizar el año 2011 la capacidad nominal instalada en el país registró 1,108.29 MW, correspondiendo a 1093.7 Mw (98.7%) al sistema interconectado nacional y 14.59 Mw (1.3%) a sistemas aislados.

El SIN se distribuyó con 233.2MW (21.1%) entre 5 plantas públicas y 860.5 Mw (77.6%) entre 22 plantas privadas. Los sistemas aislados se distribuyeron en 3.48 Mw (0.3%) para 10 plantas públicas que son propiedad de la empresa estatal ENEL y 11.12 Mw (1.0%) entre 2 plantas privadas.

El SIN y los sistemas aislados incluyen en su demarcación territorial empresas públicas y privadas, la capacidad nominal de 2011 aumento 35.7 Mw respecto al 2010 (1,072.59Mw), con tasa creciente de 3.3%, debido a la instalación, en el SIN, de 47.6 Mw de la planta de fuel oil che Guevara IX, el retiro de 14 Mw de la turbina de gas de la planta Chinandega de GEOSA¹⁹.

3.7 Importaciones y Exportaciones Netas de Energía Eléctrica.

Nicaragua es un país que posee su propia matriz energética la cual genera la energía suficiente como para satisfacer la demanda nacional de energía; es relevante el hecho que en nuestro país la oferta total de energía supere por mucho el consumo de la misma por tanto es que ese excedente es exportado a otros países de la región; esto es posible gracias a que Nicaragua pertenece a la SIEPAC²⁰.

En Nicaragua se tienen las expectativas de convertirnos en el proveedor de electricidad de toda Centroamérica, puesto que se cuenta con ventajas como la ubicación y las formaciones como los ríos, volcanes, la biomasa y la potencia solar.

A nivel nacional se consume entre 400 y 650 megavatios de energía, sin embargo su capacidad de producción instalada es el doble y su consumo representa sólo el 10% de su potencial.

¹⁹ Mediante Resolución INE-GGE-EKS-839-11-2006 del 10 de noviembre de 2006, el INE instruye no incorporar la planta Chinandega (turbina de gas) al sistema debido a sus altos costos.

²⁰ Es una red de interconexión eléctrica que se extiende por 1,796 kilómetros desde Guatemala hasta Panamá.

Veamos el comportamiento en Nicaragua en el siguiente cuadro.

Cuadro N°. 3

<u>Importación y Exportación de Energía Eléctrica²¹</u>						
Años	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Importaciones (GWh)	10.25	9.93	20.02	51.97	22.32	16.3
Exportaciones (GWh)	43.29	40.56	3.19	16.23	48.98	1.1
Fuente: Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC).						

En el cuadro numero 3 el desarrollo de las exportaciones e importaciones de energía eléctrica reflejan la evolución comercial desde el año 2010; año en el que las exportaciones fueron unas de las más altas durante este periodo, en el mismo año las importaciones prácticamente fueron una de las más inferiores ultimamente. Esto es como consecuencia a que en Nicaragua se tenía mayor producción de energía eléctrica haciendo que no se necesitara tanto de importar.

El año 2011 se importaron 9,93 GWh de energía eléctrica procedente 5,06 GWh de los países ubicados al sur de Nicaragua y 4,87 GWh de los países localizados al norte del País. La mayor importación mensual ascendió a 3,63 GWh que ocurrió el mes de octubre del 2011.

Las exportaciones de energía sumaron 40,56 GWh en 2011 y se vendieron a los países del norte 34,37 GWh y a países del sur 6,19 GWh. La mayor exportación mensual ocurrió en febrero y fue de 14,84 GWh.

²¹Datos perteneciente al Sistema Interconectado Nacional en MWh(es la cantidad consumida de MW por hora)

Para el año 2012, se importó mas de lo que se exportó tan solo la exportación registró 3.19 Gwh, para el 2013 fue lo contrario las importaciones superaron a las exportaciones con 51.97 Gwh.

Por otro lado, para el año 2014 las importaciones presentaron una baja registrando 22.32 Gwh y las exportaciones siendo mayores alcanzaron 48.98 Gwh. De la comparación entre el balance de cantidades importadas y exportadas resulta un saldo favorable para el país puesto que exportó 30,63 Gwh más de lo que importó.

En el 2014 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) indicó que Guatemala generó un total de 10,250 Mwh (10.2 Gw); seguido por Costa Rica, con 10,120 Mwh (10.1 Gw); Panamá con 9,190 Mwh; y Nicaragua con 4,438 Mwh (4.4 Gw). El informe de la CEPAL muestra que los dos países que producen menos energía eléctrica en la región son El Salvador y Honduras.

En 2015 se vendió 16,334 megavatios hora (16.3Gw), esta transacción fue la menor que se realizó en la región después de Honduras (60.3 Gw). De igual forma en ese mismo año el país solo compró 1,138 megavatios hora, dicha cifra solo es superada por Guatemala, que solo vendió energía pero no compró.

3.8 Demanda Máxima, Mínima y Factor de Carga.

Se conoce como demanda de energía eléctrica a la utilización de energía que es calculada durante un período de tiempo determinado y se mide en kilowatt (Kw); la demanda de Kw se mide por medio de su medidor eléctrico como el promedio más alto de la demanda durante un período de 15 minutos del mes que esta a su vez es la cantidad de carga eléctrica que requiere el equipo eléctrico del cliente mientras están encendidos.

Pues bien en Nicaragua quienes están al frente de la transmisión y distribución de la electricidad deben poseer suficiente capacidad eléctrica por medio de los transformadores en líneas de servicio y conductores que cumplan con la demanda de Kw, del cliente ya que es muy importante para las partes involucradas ya que la

demanda en Kw, se registra para facturar el cobro de la demanda cada mes y luego se reajusta en la fecha que comienza el siguiente ciclo de facturación.

La demanda de 1 Kw del cliente durante una hora de funcionamiento es igual a 100 Kwh que corresponde a la lectura acumulativa en el medidor. En términos de demanda de energía eléctrica existe algo llamado demanda máxima y mínima para lo cual es la manera de expresar el tipo de cargas eléctricas enviadas partiendo de la demanda de energía por parte del consumidor.

La demanda máxima es la representación de la coincidencia de cargas en un intervalo de tiempo operando a la misma vez de forma simultánea. Los medidores de energía almacenan únicamente la lectura correspondiente al máximo valor registrado de demanda (Kw), en cualquier intervalo de 15 minutos de cualquier día del ciclo de lectura. A diferencia de ello la demanda mínima es aquella en la que se opera con cargas pero no de forma simultánea.

Una vez aclarado esto de la demanda de energía eléctrica veamos como se muestra su evolución en nuestro país.

Cuadro N°. 4

Demanda y Factor de Carga Sistema Interconectado Nacional MW					
Años	2010	2011	2012	2013	2014
Máxima	538.98	569.50	609.90	620.10	636.10
Mínima	185.10	134.00	165.80	272.10	236.90
Factor de carga%	69.68	68.50	68.24	69.14	70.45
Fuente: Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC).					

En el cuadro N°.4 se presenta que en términos de demanda máxima durante los años estudiados posee una tendencia al incremento, lo mismo se observa en la demanda mínima y esto es explicado de acuerdo al CNDC por la mayor utilización de energía eléctrica a partir de la mayor demanda por el servicio eléctrico.

En el cuadro N°.4 por ejemplo esta que en el año 2011 la demanda máxima de potencia real registrada en el SIN se fijó en 569.5 Mw y ocurrió el 9 de mayo a las 19 horas. En el año 2010 esta demanda alcanzó 538.9 Mw de manera que el aumento al año 2011 es de 30.6 Mw y representa un crecimiento de 5.7%.

La demanda mínima en 2011 se situó en 134 Mw el día 22 de septiembre a las 15 horas. El Factor de Carga promedio del año fue de 68.5%. El cuadro N°.4 muestra las demandas máximas, mínimas y el factor de carga obtenido en los años 2010 y 2011, así como las diferencias absolutas y el porcentaje de crecimiento.

Siendo cada vez mayor la necesidad por la electricidad se refleja que por el lado del factor de carga²² se debe hacer lo necesario para estimular el incremento en la matriz energética para seguir satisfaciendo de forma eficiente la demanda de energía.

Es decir que al observar el cuadro N°.4 se observan cantidades promedio a los 68% en el factor de carga lo que significa que el factor de carga está relativamente alto y que en términos técnicos esto significa que se está sobrepasando la capacidad contratada del suministros eléctrico.

²² El factor de carga es la relación entre el consumo durante un periodo de tiempo determinado y el consumo que habría resultado de la utilización continua de la potencia máxima contratada durante ese período.

Capítulo IV. Energía Eólica en Nicaragua

A continuación en este capítulo se presenta el desarrollo de la energía eólica en el país, la importancia de este rubro para la generación de la energía actual, las inversiones que se han hechos en los distintos parques eólicos, el costo de mantenimiento de los aerogeneradores, principalmente la inversión del proyecto AMAYO que es la generadora de energía eólica más representativa en Nicaragua, así también se aborda un poco de la cobertura, el impacto en el PIB y el medio ambiente.

4.1 Potencial de Energía Eólica en Nicaragua.

La energía producida por el viento, ha sido aprovechada desde la antigüedad para mover los barcos impulsados por velas o hacer funcionar la maquinaria de molinos con aspas. Uno de los inconvenientes que tenía esta energía era su discontinuidad, esto se debe a que el viento cambia de intensidad y de dirección de manera impredecible.

En Nicaragua es una idea que se viene hablando desde los años 90, cuando el Gobierno y la empresa IBERDROLA²³ estuvieron por firmar un contrato para producir 25 megavatios de electricidad en el país, no se produjo nada con este tipo de sistema, hasta el año 2009 donde se realizan las distintas inversiones para la generación de energía renovable.

Según la empresa suiza Meteostest, esta elaboró un documento donde indican que Nicaragua tiene un potencial de hasta 700 megavatios de generación eólica, pero estos solo se realizan en zonas cercanas a centro de distribución eléctrica, tomando en cuenta a todo el país, éste potencial es de hasta 800 megavatios.

²³Es un grupo Multinacional de nacionalidad española líder en el sector energético, produce y suministra electricidad a cerca de 100 millones de personas en los países en los que está presente con generación de energía renovable en los distintos sectores.

Cuadro N° 5

POTENCIAL DE ENERGÍA EÓLICA EN NICARAGUA		
Departamentos	Cantidad	Unidad de Medida
Chontales	150	MW
Rivas	650	MW
Total	800	MW
Fuente: The Wind Power		Elaboracion propia.

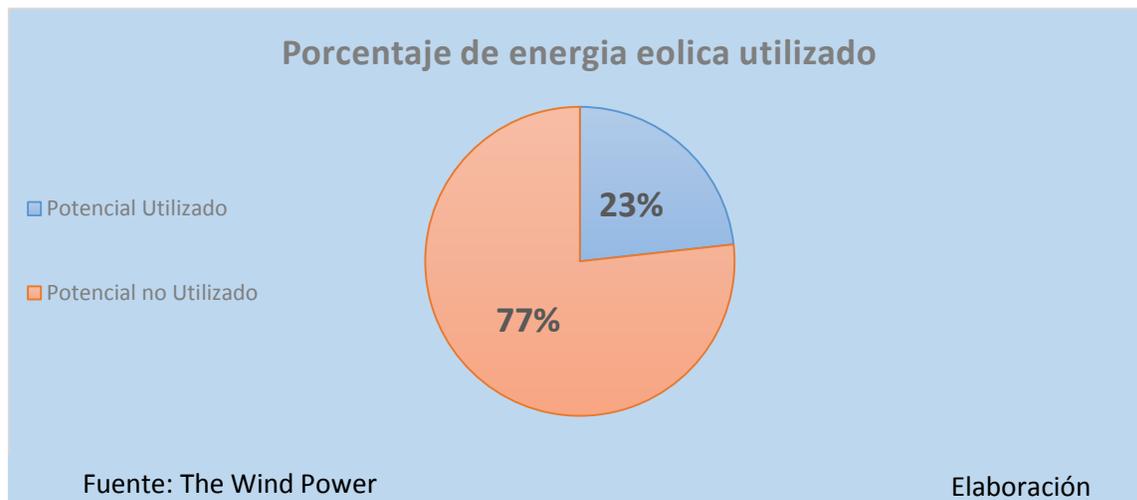
En el cuadro N°.5 se muestra el potencial de energía eólica que existe en nuestro país, ubicando al departamento de Rivas con 650 Mw, siendo este el departamento con mayor potencial de dicha energía, estudios revelan que este tipo de energía en Nicaragua podría superar hasta los 2,000 Mw²⁴, esto con mejoras de infraestructura vial de transmisión eléctrica.

Por mucho tiempo se ha desperdiciado la potencia del viento para producir energía un estudio financiado por GTZ²⁵ en Centroamérica en el 2005 coloca a Nicaragua como el segundo país con mayor potencial de generación de energía eólica.

²⁴ Estudios realizados por Grupo ENCO, Es una empresa Constructora de Instalaciones Electromecánicas y Obra Civil, constituida por personal de ingeniería y técnico, de amplia experiencia y trayectoria dentro del ramo de la construcción electromecánica en el territorio de México Estados Unidos.

²⁵ Es una institución dedicada a la cooperación internacional que opera a nivel mundial, siendo su objetivo el de contribuir en favor del desarrollo económico, ecológico y social, mejorando las condiciones de vida y las perspectivas de los países en desarrollo y en proceso de reforma.

Grafico N° 7



En la gráfico N°.7 anterior se muestra el potencial utilizado de dicha energía, éste se encuentra por debajo del potencial no utilizado, estas causa se deben que a pesar que existen políticas de incentivo²⁶ por parte del gobierno a invertir en este sector, aun no son suficientes, esto es por los altos costos que lleva la inversión de este rubro.

La explotación de este potencial crearía una gran oportunidad para el desarrollo del recurso de la energía eólica en Nicaragua que se considera el segundo más grande de Centroamérica, en los últimos años aprovechamiento de este recurso ha comenzado a tener sus resultados positivos, en la cual para el año 2015 la generación de la energía eólica aportaba un 18% a la matriz energética.

²⁶ Ley 510 “ Ley para la Promoción de Generación Eléctrica con fuentes renovables”

4.2 Inversiones de Energía Eólica en Centroamérica

Nicaragua no está alejada de los países de la región centroamericana en materia de producción de energía eólica por ello es que Sean Porter²⁷, durante su visita a Nicaragua mencionó que está evaluando la posibilidad de ampliar la capacidad de los proyectos en energía eólica.

En tanto países como Panamá teniendo una economía superior en la región con crecimiento mayor al 8%, no se detiene, sigue invirtiendo en proyectos de energía verde actualmente está invirtiendo en un mega proyecto eólico de 215 Mw y la suma o monto destinado a invertir sobrepasa los 430 millones de dólares, posiblemente éste sea el más grande de la región.

Por su parte Costa Rica, considerado el país con mayor tradición para la inversión de proyectos en energía verde, en los pasados meses inauguró un parque eólico de 100 millones de dólares y una potencia aproximada a los 49,5 Mw ubicado en Guanacaste muy cerca de la frontera con Nicaragua.

Honduras no se queda atrás y también se proyecta a la inversión en energías renovables, principalmente a la mencionada eólica, el nuevo parque consta de una potencia de 50 Mw y una inversión de 140 millones de dólares, entre 2006 y 2013 Honduras invirtió alrededor de 815 millones de dólares.

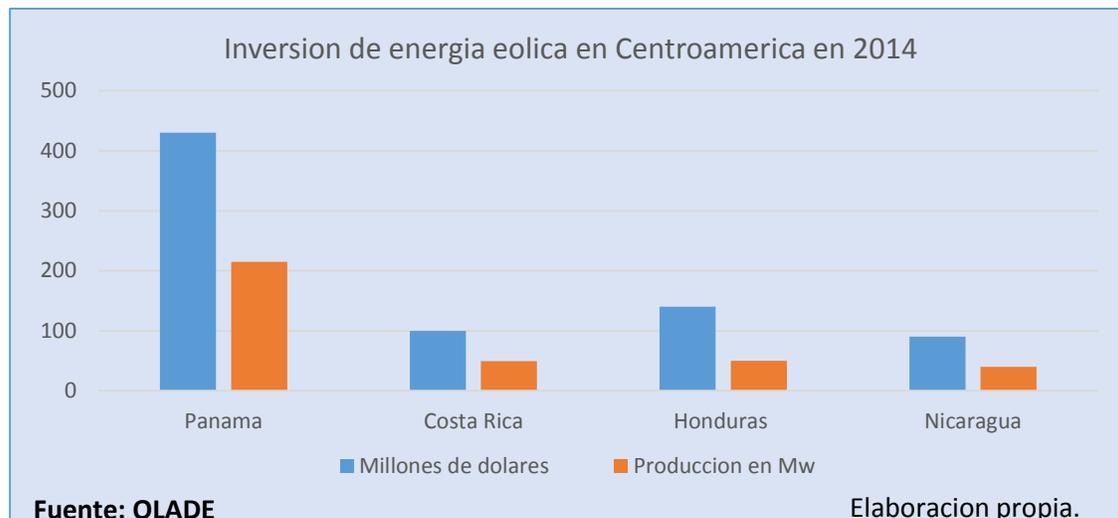
Guatemala está desarrollando tres parques eólicos y cuenta con gran potencial, considerando que este país es el principal exportador de energía de Centroamérica, en sus estudios de factibilidad para llevar a cabo las inversiones encontraron 10 posibles áreas rentables para nuevos proyectos.

Siguiendo con Nicaragua el año pasado el Ministerio de Energía y Minas aprobó la solicitud del consorcio Amayo para ampliar la capacidad de generación en 37 Mw por lo que Amayo III ya está por iniciar operaciones en el país.

²⁷ Representante de Global Mesoamérica Energy (Eolo), es una compañía de energía eólica y solar de Centroamérica.

En el siguiente cuadro se presenta la evolución de la inversión en Centroamérica durante el año 2014.

Grafico N°.8



Para el caso de Nicaragua se menciona la posibilidad de 2 nuevos proyectos eólicos estos estarán ubicados en la isla de Ometepe, lago de Nicaragua generando 600 kilovatios de energía, Moisés López Gerente de la empresa generadora de Ometepe (EGOMASA) comento que está invirtiendo un millón de dólares con solo dos aerogeneradores. La ultima inversión en Nuestro país fue de 90 millones de dólares por parte de Alba-Vientos generando 39.6 Mw.

4.2.1 Inversión Eólica en Nicaragua.

Nicaragua esta entre los países a nivel mundial con los mejores vientos para generar energía eólica. Actualmente existen cinco parques eólicos y es considerado uno de los mejores para el desarrollo de éste tipo de energía.

A partir del 2007 el país comenzó a invertir en energía renovable y facilitar un marco jurídico atractivo para los inversionistas extranjeros, primeramente fue el parque Amayo I, seguido de Amayo II., tras el éxito de esos dos proyectos se dieron a

conocer granjas eólicas como el proyecto Eolo de Nicaragua, Blue Power y por último proyecto Alba Vientos.

Se estima que con la construcción de los cinco parques eólicos en el país se han invertido aproximadamente 600 millones de dólares, así mismo se ha venido avanzando en los estudios de impacto ambiental de dichos proyectos por el grado de externalidades negativas que puedan producir.

Una de las principales limitaciones para los inversionistas en energía eólica han sido las tarifas por Mw/hora. Al 2005 estas variaban entre 55, 70, 110 y 150 dólares el Mw/hora y los inversionistas buscaban que las tarifas fuesen atractivas. Al ser mayormente bajas las tarifas, hace posible considerar mayores áreas de interés para su explotación.

Para Jahosca López²⁸, el destacado desempeño del país en este sector se debe a las buenas políticas que ha impulsado el Gobierno para incentivar la inversión nacional y extranjera, concretamente por las leyes²⁹.

Los inversionistas consideran que para el año 2030 la energía eólica podría cubrir la demanda principal nacional en un 24%, eso sí, que éste nivel de demanda rondan el 5% y el nivel de inversión este a razón de unos 30 Mw/año³⁰.

Estudios recientes revelan aproximaciones sobre la construcción de los parques eólicos los cuales dan como indicadores: tiempo de ejecución relativamente corto a unos 6 meses; inversión de un millón de dólares/Mw instalado; de 1.5% a 2% de costo por el mantenimiento de vida útil 20 años³¹.

²⁸ Coordinadora de la oficina de Asociación Renovables Nicaragua

²⁹ Se hace referencia principalmente a ley para la promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables “Ley 532”.

³⁰ Para alcanzar esos niveles deben acompañarse por aumentos en la inversión, quiere decir que no debe quedarse estática, por año mínimo se necesita 30 Mw para dicha transformación.

³¹ Centro Humboldt (2008), Monitoreo Ambiental de sistemas productivos “informe Sistema Productivo Energía”. Pág. 20.

Cuadro N°.6

INVERSION POR PROYECTO EOLICO EN NICARAGUA		
Proyecto	Año	Inversión (dólares)
Amayo I	2009	95 millones
Amayo II	2010	80 millones
Eolo	2012	110 millones
Blue Power	2013	85 millones
Alba Vientos	2014	90 millones

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Nuevo Diario 2014.

En el cuadro N°.6 anterior se muestra la inversión por cada proyecto en Nicaragua, para iniciar se encuentra uno de los proyectos mas incidentes y con mayor empuje a la generación de energía eólica, es el caso del Consorcio Eólico Amayo I y II, el cual consta de 2 etapas.

La obra, en su etapa I, cuyo costo ascendió a 95 millones de dólares (71.2 millones prestados por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), para la segunda etapa las instalaciones de \$45 millones cuentan con un crédito a 15 años dispuesto por la Netherlands Development Finance Company (FMO)³² y el Banco Centroamericano de Integración Económica.

El crecimiento se hizo notar y apareció otra empresa extranjera con la misma idea de colocar capital en la energía eólica, tal es el caso de Blue Power quien tiene fuerte inversión, el financiamiento se dio vía préstamo.

³² Llamado Nederlandse Financierings-Maatschappij voor Ontwikkelingslanden N.V. en holandés, es un Banco bilateral de desarrollo privado con sede en La Haya, Países Bajos. Tiene licencia como Banco bajo la supervisión del Banco Central de los Países Bajos.

El costo total del proyecto fue de 85 millones de dólares monto del financiamiento de la CII³³ de 50 millones de dólares y Syndicated / Co-financing Amount 35 millones de dólares este fue el monto inicial de inversión pero según la empresa espera alcanzar 115,000.00 millones, es el segundo mayor parque eólico de Nicaragua y es probable que se convierta en una nueva referencia geográfica.

Por otro lado, se encuentra Eolo de Nicaragua, La inversión total ronda los US\$110 millones, según el dato ofrecido por el ministro de Energía y Minas, Emilio Rappaccioli, durante el acto oficial de inauguración. Es el tercer proyecto de generación de energía renovable construida en Nicaragua, tan sola detrás de Blue Power y Amayo, con ambicioso capital inicial al igual que los otros consorcios pretenden la expansión de sus inversiones.

Alba de Nicaragua S.A., Albanisa, inició la construcción de la primera fase del proyecto de generación eólica Albanisa-Rivas, también conocido como Alba Vientos. Según documentos oficiales, la inversión que realizó la empresa de capital venezolano-nicaragüense en este parque eólico asciende a US\$90 millones.

Sin lugar a duda, las atracciones de inversiones están aumentando y entre más se piense invertir en energía renovable mayores beneficios traerá consigo al país. La energía eólica para el año 2016 tiene un 23.31%, esta se encuentra como la segunda fuente de energía por debajo de la térmica bunker que es de un 37.43%³⁴. Para el Ing. César Zamora³⁵ en los últimos 8 años se ha invertido en energía eólica la cantidad de 500 millones de dólares estadounidenses.

³³ Se hace llamar Corporación Interamericana de Inversiones, Miembros del grupo BID es un organismo multilateral con sede en Washington DC.

³⁴ Datos de ENATREL–CNDC.

³⁵ Presidente de la Cámara de Energía, precisó que ese organismo contempla al menos 10 proyectos de inversión, la mayoría de los cuales se enfocan en las energías renovables como la hidroeléctrica, eólica, de biomasa, geotérmica y solar.

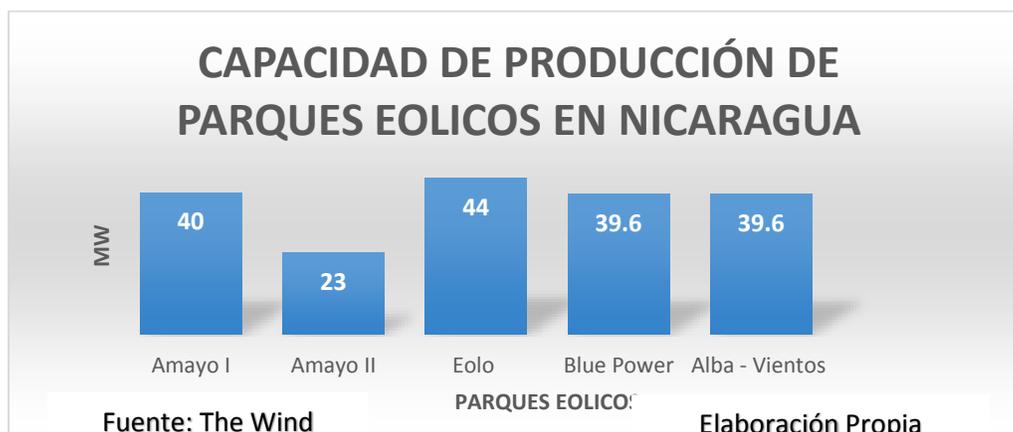
Cuando existe este tipo de inversión en el cambio de la matriz energética, este atrae distintos inversionistas y dinamiza en cierta manera a la economía, para esto el gobierno implementa políticas de atracción³⁶.

Actualmente estas inversiones de energía eólica en Nicaragua son pocas debido a que se necesita grandes montos de inversión, costo de mantenimiento y esto hace que no se aproveche la totalidad de este sector.

4.3 Parques Eólicos en Nicaragua

Nicaragua promulgó en 2005, la Ley para la Promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables (532), aprobada el 13 de abril en el parlamento. Con ella el estado promueve el desarrollo de nuevos proyectos de generación eléctrica con fuentes limpias, que amplíen la capacidad instalada de generación, en la actualidad existen cinco parques eólicos ubicados en Rivas de la cual se encuentra en el siguiente gráfico.

Grafico N°. 9



³⁶ Las empresas industriales en Nicaragua tiene la opción de optar tarifas de energía sin discriminación horarias y con discriminación horarias es decir para una empresa industrial con una carga contratada mensual mayor a 2000 KW y bajo una categoría sin discriminación, el costo por kwh consumido ronda los US \$0.16 y el cargo por potencia seria aproximadamente US \$18.34 por KW al mes.

El Consorcio Eólico Amayo inició ésta revolución verde en el municipio de Rivas con la apertura del proyecto Amayo I de 40 Mw y posteriormente Amayo II con 23 Mw, esta opera a partir del año 2009 y es la pionera en la inversión en este tipo de rubro.

Eolo de Nicaragua, de la compañía Globeleq Mesoamerica Energy, de capital centroamericano, funciona con 22 aerogeneradores que aportarán 2 megavatios de energía cada uno al sistema nacional, esta tiene capacidad de producir 44 Mw, Sean Porter, representante de Globeleq Mesoamérica Energy, responsable del proyecto Eolo, durante su visita a Nicaragua en 2013, Agregó que preparan otro proyecto eólico denominado Sierras de Ciudad Sandino con potencial estimado en 40 Mw.

Blue Power Energy conocido el parque eólico como La Fe San Martín opera desde julio de 2012, y genera 39.6 Mw de energía limpia.

La empresa mixta Alba de Nicaragua S.A. (Albanisa) también inició la construcción de la primera fase de un proyecto de generación eólica Albanisa-Rivas, conocido como Alba Vientos, en esa zona. Según documentos oficiales, Albanisa, de capital venezolano-nicaragüense, invertirá 90 millones de dólares para construir un parque eólico con capacidad para generar 40 Mw de energía con la fuerza del viento.

Nicaragua está entre los cuatro países a nivel mundial con los mejores vientos para generar energía eólica y es considerado uno de los mejores para el desarrollo de este tipo de energía. A partir de 2007 el país comenzó a invertir en energía renovable y a facilitar un marco jurídico atractivo para el desarrollo de este sector. Tras el éxito de estos proyectos se han venido creando ampliaciones en los distintos parques.

El cambio de la matriz energética es importante ya que con estos se lleva al objetivo principal de completar la cobertura de energía a nivel nacional y evitar los apagones que se generaban durante el mandato de los Gobiernos liberales, en los últimos años este aporte de energía hacia la matriz ha crecido de manera positiva hacia el cambio de dicha matriz.

4.4 La energía Eólica y el Medio Ambiente

Al generar energía eléctrica sin que exista un proceso de combustión o una etapa de transformación térmica supone que desde el punto de vista medioambiental, el procedimiento de dicha energía, está exento de problemas de contaminación, ya que suprime radicalmente los impactos que puedan conllevar si se produce la energía eólica.

Mientras los originados por combustibles durante su extracción, transformación, transporte y combustión producen externalidades negativas causando pérdidas a la atmosfera, el suelo, el agua, la fauna y la vegetación etc.

La energía eólica evita la contaminación que conlleva al transporte de los combustibles: gas, petro, gasoil y carbón, no hace necesaria la instalación de líneas de abastecimiento canalizadores a las refinerías mucho menos a las centrales de gas.

La utilización de la Energía Eólica para la generación de electricidad presenta nula incidencia sobre las características fisicoquímicas del suelo o su erosión puesto que no produce contaminantes que afecten o incidan en este medio, ni vertidos y sobre todo no se presentan grandes movimientos de tierras.

4.4.1 Impactos de los Parques Eólico en el Medio Ambiente

Los parques eólicos, al igual que cualquier obra humana, afectan el entorno, y sus efectos negativos son resentidos por el suelo, principalmente la flora y la fauna del lugar donde se instalan. No obstante, estos problemas pueden manejarse y minimizarse a través de una adecuada planeación que se desarrollen estos proyectos.

Los aerogeneradores son siempre elementos visibles en el paisaje, si no es así probablemente no están situados adecuadamente desde un punto de vista meteorológico. (Ver anexo 7).

La creación de los parques eólicos cierran caminos para crear carreteras que estos destruyen la naturalidad del ambiente, el espacio ocupado de estos aerogeneradores es muy reducido por tanto la flora del lugar no sufre tantos daños.

Por parte de la fauna las perjudicadas son las aves, en este terreno lo mejor que resulta es guiarse por los estudios científico³⁷ las cuales indican que las aves terminan por acostumbrarse rápidamente a los aerogeneradores y desvían su trayectoria de vuelos para evitarlos.

El impacto en el entorno social que para muchos puede significar molestia es el ruido, la contaminación acústica provocada por los aerogeneradores de los años 80 generaba una perturbación a las personas con oídos sensibles, hoy en día por el uso de las tecnologías aplicadas al modelo ha dejado de ser un problema, ya que entre más modernos son las instalaciones las emisiones sonoras se han reducido hasta la mitad.

³⁷ Consejería de medioambiente de Navarra sobre la relación entre la fauna y los parques eólicos de la comunidad foral.

También para el paisajista se vuelve atractivo siendo este impacto positivo aunque para otros podrán considerarlo inasumible, por tanto se trata de una cuestión ligada a las percepciones individuales de las personas.

4.4.2 Beneficios Ambientales

Para dar una idea más clara de los beneficios que se pueden obtener al producir energía eólica, un estudio de impactos ambientales³⁸ acerca de la producción de energía eléctrica, demuestra que el Kw/h producido de energía eólica tiene 26 veces menos impacto negativo al ambiente que el producido con lignito, 21 veces menos que el producido con petróleo y 10 veces menos impacto que el producido con energía nuclear

En Nicaragua el punto geográfico que tiene en América latina, provoca que el país posea una gran diversidad y abundancia de los recursos naturales, este tipo de inversiones provocan menos afectaciones en el medio ambiente, además esto da inicio en apostar en otro tipos de energía para cubrir la demanda nacional.

Pero estos proyectos además de ser amigables con el medio ambiente su altos costos de inversión hacen que se desarrollo sea lentamente en el país. Se necesita tener más proyectos en función a no dañar el medio ambiente para esto el Gobierno debe de implementar políticas donde exista beneficios poblacional para cubrir la demanda y el costo de la energía y que estas sea más de recursos naturales.

³⁸ "Impactos ambientales de la producción eléctrica", auspiciado, por el IDEA, CIEMAT y 5 Gobiernos Autónomos y APPA.

4.5 Costo de la Energía Eólica en Nicaragua.

La energía eólica, es una realidad que trae ganancias para las empresas estas sean generadoras o distribuidoras, también esto tiene mayores beneficios a la población, siendo esto un claro ejemplo la reducción en la dependencia por los productos fósiles.

En un proyecto eólico desde una perspectiva económica el análisis más importante a tomar en cuenta, son los beneficios que se obtendrán con el proyecto y el costo económico social. Lo dicho anteriormente significa que no se debe dejar ningún sector por fuera la energía eólica debe tornarse en cuenta de forma general los elementos involucrado en el proyecto para asegurar la eficiencia del mismo.

La localización es un aspecto muy importante debido a que solo no es poner la mirada en lo relacionado al viento sino también donde se efectuara el proyecto, a través de estudio que digan que zonas tienen disponibilidad de viento suficientemente necesario para entrar en función, pues sin la localización adecuada no será rentable llevar a cabo el proyecto.

La localización adecuada solo es el inicio de lo que es la parte medular de un proyecto, también deben existir otros factores de importancia para el estudio como:

- El costo inicial, es el costo de aerogeneradores que representa aproximadamente el 60 o 70% de la inversión total de un parque eólico
- La vida útil de la instalación, que está comprendida entre 15 a 20 años.
- Costo de operación y mantenimiento.

Sin embargo el uso de la energía eólica no sale nada gratis ya que desencadena costos que van desde la construcción de los parques eólicos hasta la producción y distribución de energía e inclusive en el mantenimiento normativo en cada parque³⁹.

Un parque eólico se constituye principalmente por las turbinas siendo este elemento el más caro del parque, dicho costo del aerogenerador se encuentra en dependencia de la resistencia de la turbina solicitada. Los componentes de mayor costo de una turbina eólica figuran la torre, las palas y la caja multiplicadora los cuales alcanzan alrededor de la mitad del costo de la turbina (con 26, 22, 12 por ciento respectivamente). El generador, transformador y convertidor llegan a 13% del costo del aerogenerador.

Los costos de operación y mantenimiento generalmente son bajos cuando se trata de turbinas eólicas nuevas representando costos de mantenimiento anuales alrededor de 0.01 dólar/kwh. Pero que dicho costo aumentará en la medida que las turbinas se vayan deteriorando; es decir que al pasar del tiempo las partes integrantes de cada una de las turbinas irán sufriendo daños.

El costo de mantenimiento aproximado en los parques eólicos de Nicaragua se estima en unos \$21,000 anualmente; estando claro que esto está en dependencia del tipo de turbina. En dicho caso las turbinas eólicas en nuestro país están en el rango de potencia de 2.1Mw como lo es el caso de las turbinas marca Suzlon utilizadas en parques eólicos como los de Amayo.

Cabe destacar que los aerogeneradores por determinadas razones incrementan sus costes en el mantenimiento y esto se espera en la medida que vayan envejeciendo los parques.

³⁹ Estos parques están conformado por enormes torres de más de 80 metros de altura con pilares compuestos con generadores de 4 aspas que al ritmo de 20 revoluciones por minuto, transformarán la energía cinética del viento en energía mecánica a una velocidad mínima de 13 kph.

A continuación se presentan las averías que con más frecuencia afectan a los aerogeneradores. Se han clasificado en función del componente que las origina.

Grafico N°.10



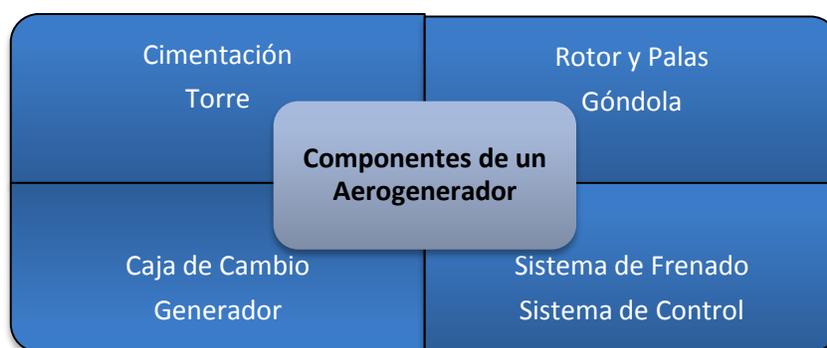
Estos datos se refieren a la tasa anual de fallos. Sin embargo son un poco engañosos debido a que aun así los problemas están generados por el sistema eléctrico y la electrónica del control, estos desperfectos se solucionan relativamente rápido en un margen de dos a cuatros días.

Por el contrario, los problemas causados por el generador o el multiplicador, se solucionan en más tiempo (8 días o más). Aunque la frecuencia de las averías en estos componentes sea menor, paralizan la actividad de los aerogeneradores casi tanto tiempo como otras averías más habituales.

Los costos de obras civiles y la construcción incluyen la transportación y la instalación de las turbinas y las torres, además de la construcción de la cimentación de los caminos de accesos y otros costos relacionados con la estructura general del parque eólico.

Los costos totales para la instalación de una turbina de viento varía considerablemente en función del costo según el tipo del aerogenerador, los contratos de la construcción, el tipo de maquina la ubicación del proyecto y otros factores.

Los componentes del costo de los proyectos eólicos incluyen la evaluación del recurso eólico, el precio y la carga de la turbina y la torre, transformadores, protección del equipo de medición, operaciones, mantenimiento.



Los costos de conexión a la red de distribución es otro factor a tomar en cuenta ya que el parque al generar energía este debe ser conectado a una red de transmisión o distribución.

Los costos también dependen de la tecnología de transformación, que si la red eléctrica no está muy alejada del parque eólico la conexión es de corriente alterna de alta tensión y si las distancias son mayores a los 50 km se estima que lo mas económico es utilizar corriente directa de alto voltaje.

El comportamiento del costo de la energía eólica en Nicaragua está constituido de la siguiente manera:

Cuadro N° 7

Costo en C\$ de la Energía Eólica	
Cantidad (MW)	300
Costo Generación Cantidad/Kwh	6.77
Costo Fijo Cantidad/Kwh	0.66
Costo Variable Cantidad/Kwh	0.26
Costo Combustible Cantidad/Kwh	0.00
Costo Inversion Cantidad/Kwh	5.85
Fuente: Adaptado de World Bank, 2007. Elaboración propia.	

En el cuadro N° 7 se muestra que al producir 300 Mw de energía eólica se obtienen costos distintos que vienen desde los costos de inversión hasta los costos de generación de energía. También se presenta que con energía eólica no se tiene ningún costo de combustible por el uso de hidrocarburos reduciendo los costos indirectos o externalidades que afectan al medio ambiente.

En lo demás es normal y lógico que como en cualquier otro proyecto se reflejen costos en el desarrollo de las labores que se realizan en la empresa.

4.5.1 Costo de Operación.

Un parque eólico como tal, es una agrupación de aerogeneradores que transforma la energía del viento en energía eléctrica, a como se ha dicho durante el trabajo que en Nicaragua el proyecto eólico Amayo actualmente consta de dos fases de las cuales suma la generación total de energía de 63 Mw en capacidad instalada.

El proyecto eólico Amayo que en su primera fase inicio con una inversión de 95 millones de dólares, el cual cuenta con 19 aerogeneradores que producen. Cada aerogenerador tiene un costo de 3.5 millones de dólares, dentro de las principales costo y componentes se encuentra la turbina eólica, torre en emplazamiento, fundación e instalación, transporte, cable eléctrico y costo de instalación.

Los costos de producción de 1 kwh a través del sistema eólico se estima \$ 255/kwh a los cual se sumó un costo de \$1.95/kwh por lo que al final 1 kwh es igual a \$257/kwh, que a diferencia de la energía convencional es de \$136/kwh.

Es evidente que al comparar las dos formas de producción de energía, la convencional resulta un poco más atractiva en término de costo pero que a su vez posee sus limitantes como la variabilidad en el precio de su fuente de energía creando incertidumbre principalmente en el consumidor nicaragüense, eso sin contar el daño al medio ambiente, dando confianza al proyecto eólico en Nicaragua.

4.6 Proyecto de Energía Eólica Amayo.

El Consorcio Eólico Amayo⁴⁰ es el primer gran proyecto de energía renovable a base de viento en el país, que solo Amayo I suministra 40 Mw al Sistema Interconectado Nacional (SIN), el 8% de la capacidad instalada. El parque eólico se encuentra ubicado en la costa del lago de Nicaragua en la Finca Amayo, en el istmo de Rivas, a 130 kms al sur de Managua, una de las zonas del país con mayor flujo constante de viento.

El parque eólico Amayo I está compuesto por 19 aerogeneradores, de 125 metros de altura y 400 toneladas de peso, que se estima que produce energía eléctrica para unas 355 viviendas. Cada aerogenerador tiene capacidad para producir 2.1 Mw.

El Consorcio de Amayo cuenta con un capital total de US\$ 95.3 millones desglosados en US\$ 71.3 millones provenientes de un préstamo concedido por el BCIE, principal prestamista de proyectos energéticos en la región, y US\$ 24 millones que aportaron los accionistas.

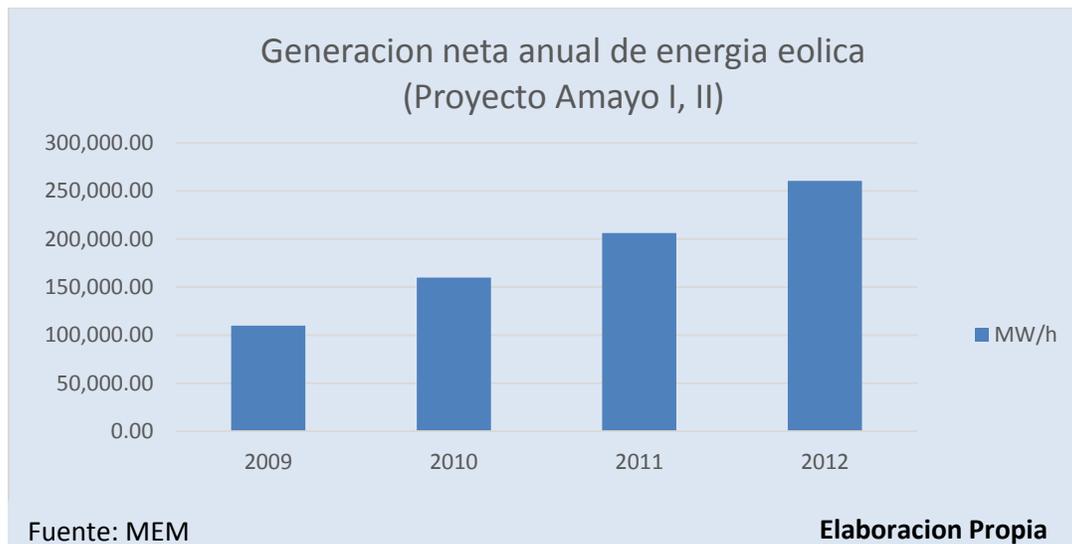
El consorcio eólico Amayo realizó una fase II conocida como Amayo II, iniciando operaciones para el año 2010, en la cual cuenta con una capacidad instalada de 23.1 MW a través de 11 turbinas adicionales.

Este proyecto está ubicado en un sitio privilegiado en término de recurso eólico que se aprovecha, con vientos constantes y de alta velocidad, la mayor parte del año.

Esta inversión consta de 80 millones de dólares de las cuales 35 millones son de capital propia del Consorcio. En total dichos proyectos emplean 30 turbinas eólicas marcas Suzlon S88-2.1. Los proyectos eólicos Amayo producen un aproximado de 260,646.56 MW/h de energía limpia y renovable esto para el año 2012.

⁴⁰El proyecto Amayo tiene programada una vida útil de 30 años y está conformado por accionistas privados nacionales y extranjeros, entre ellos la Empresa Centrans Energy Services de Guatemala y Arctas Capital Group LP de Texas, ambas con amplia experiencia en proyectos de energías renovables.

Grafico N° 11



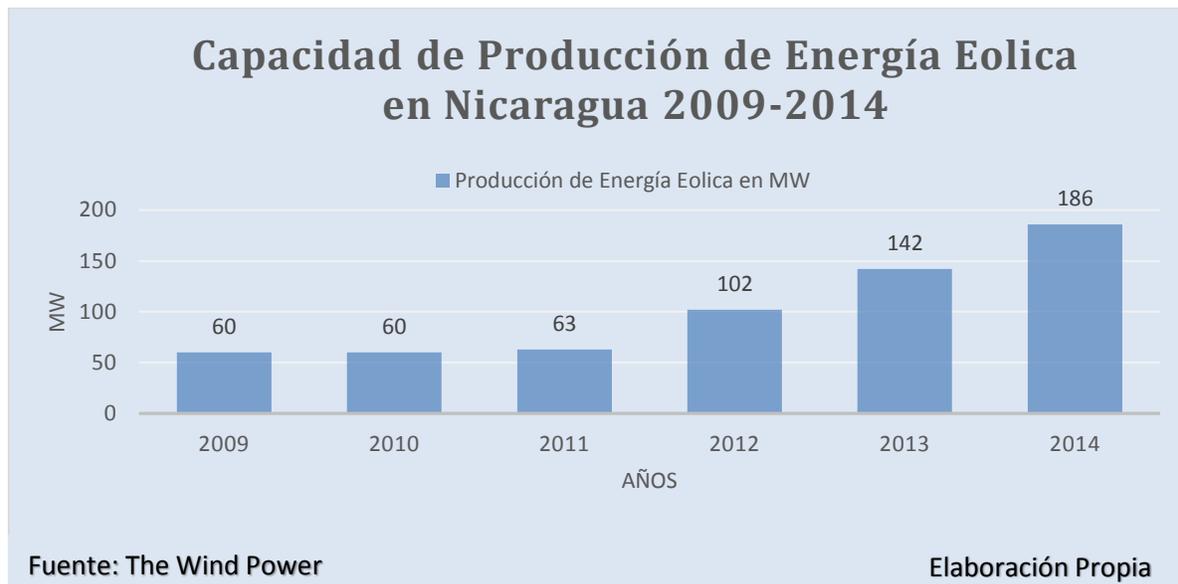
No es nada nuevo decir que en Nicaragua contamos con un potencial de viento adecuado para hacer operar un proyecto energético y sirviendo de impulso el aumento de los precios del petróleo se logró negociar un precio de venta de US\$ 86.25 por Mw/h con la distribuidora esto con Amayo I, permitiendo al proyecto alcanzar la viabilidad requerida para ganar la licitación con Unión Fenosa en 2006.

De este modo, el Estado le otorgó la licencia de generación y el BCIE realizó los desembolsos, con los que iniciaron la construcción.

Para Nicaragua esta fue una oportunidad de apostar con proyectos de gran envergadura y de soluciones positivas para la generación de energía a nivel nacional y satisfacer la demanda poblacional ya que en años anteriores existían apagones y la tarifa energética era alta.

Teniendo en manos estudios de factibilidad sobre las energías renovables y principalmente la eólica, fue hasta en el 2011 que se reconoció completamente que este dicho sector aportaba gran importancia a la matriz energética nacional.

Grafico N° 12



En el grafico N° 12 para los años 2011-2014 la producción de la energía eólica tomo un gran impulso debido a las distintas inversiones que se realizaron en dicho periodo, anteriormente la producción de este factor se mantenía fija porque solo existía en funcionamiento el parque eólico Amayo I.

Más importante aún, la energía alternativa generada en el parque eólico vendría a mitigar el costo de la tarifa energética, ya que el precio al que se vende la energía eólica a la distribuidora es 100% menor a la que venden las plantas térmicas.

Durante los últimos 15 años, el costo de generación de energía eólica a nivel mundial ha disminuido en un 50%. Sin embargo, gracias a un exceso de demanda y déficit en la producción de turbinas, los costos de producción para Amayo también podrían aumentar, reduciendo así sus potenciales beneficios.

4.6.1. Análisis de la Alternativa de Amayo.

En proyectos de generación de energía eléctrica debe compararse la oferta en una situación sin proyecto, de esta forma se obtendrá la demanda insatisfecha o la situación de las tarifas eléctricas que es el caso que se procede a analizar.

Amayo al igual que los otros proyectos en energía eólica son de los casos que deben suponerse que toda la capacidad de generación del proyecto será despachada, su recurso debe ser aprovechado sin restricciones, porque el flujo de energía primaria es prácticamente incesante, y por lo tanto, reducir la generación o no despacharla significaría un beneficio dejado de percibir⁴¹.

Para sintetizar se presenta la situación sin proyectos:

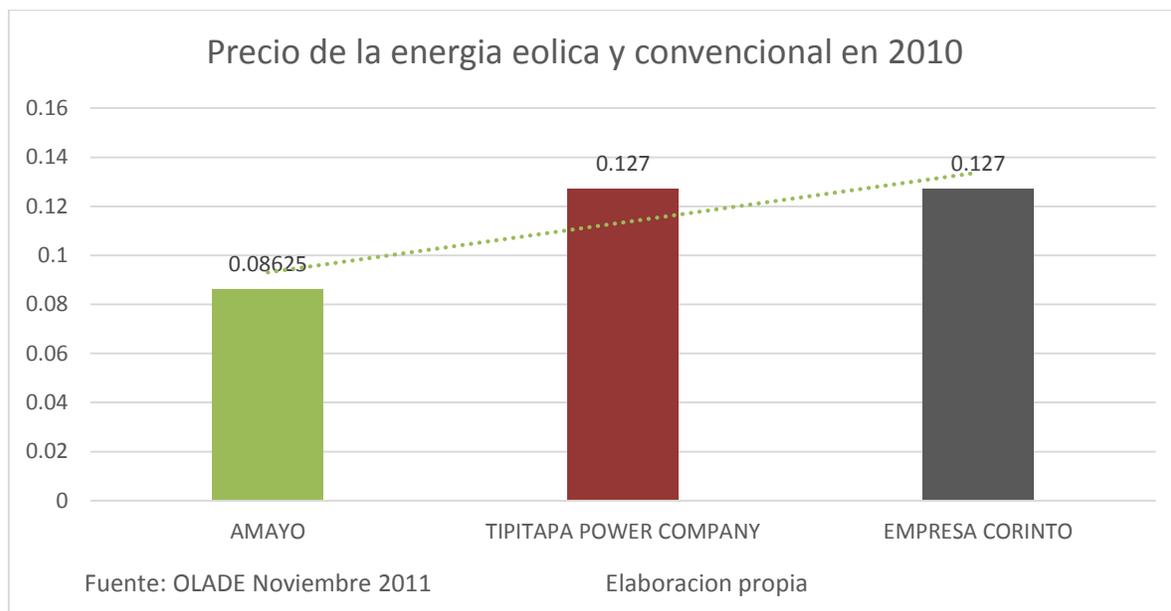
- Capacidad de oferta de potencia 0 Mw de energía.
- Precio de oferta de la energía [\$ x kWh].

Parece poco creíble, pero antes del proyecto Amayo no existía ninguna generación de energía eléctrica a base del recurso renovable viento, para la época del gobierno liberal solo existían análisis hacia la exploración de ciertos recursos renovables.

En la situación de la economía con proyectos se presenta la inclusión de empresas generadoras de energías a base del petróleo.

⁴¹ Ministerio de Hacienda y Crédito Público, metodología de pre inversión para proyectos en energía.

Grafica N 13



La energía eólica presenta un precio Kwh mas barato en comparación a las energías convencionales, Amayo con un capacidad de 63 Mw instalados, vende a las empresas distribuidoras Disnorte-Dissur a U\$ 0.086 Kwh, mientras tanto las otras dos empresas generadoras de energía térmica lo venden a U\$ 0.127 el Kwh esto por un barril de petróleo de 80 dólares esto para el año 2010.

Las alternativas nos generan una satisfacción como consumidor y es la obtención de la electricidad básica para las actividades del humano, sin embargo debemos analizar la situación de la economía y en este caso la evidencia se encuentra en el precio el cual se verá reflejado en la factura de energía eléctrica.

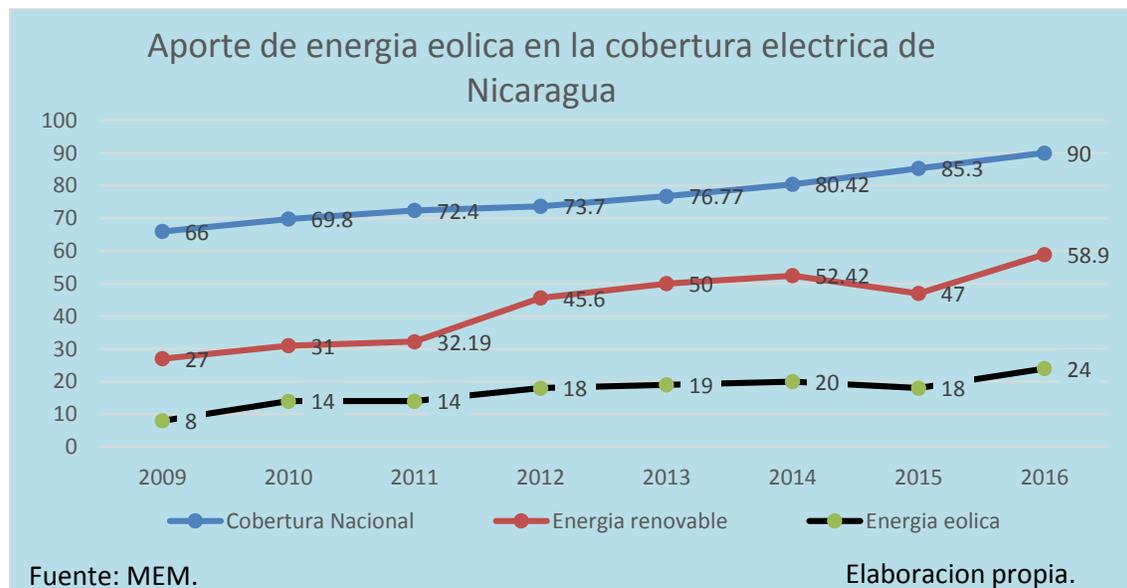
4.7 Relevancia de la Energía Eólica en la Cobertura Energética.

En tema de cobertura energética nacional es evidente las labores que se han hecho en beneficio de la población nicaragüense al incrementar principalmente la producción de energía eléctrica pasando de lo tradicional a la implementación de nuevas fuentes renovables como la eólica.

Es de recordar que hace 11 años aproximadamente la cobertura energética en Nicaragua era de tan solo el 54% con la participación del 75% de generación eléctrica a base de productos fósiles y que al existir poca producción de energía eléctrica (poca cobertura) se racionalizaba el uso de ella originando apagones.

Desde que se inició con proyectos eólicos en nuestro país, se ha mejorado mucho en la cobertura energética nacional y por consiguiente esto se traduce en beneficio para el país, al llevar a más lugares el servicio eléctrico, lugares en los que carecía del mismo. A continuación se presenta el siguiente grafico donde se refleja la cobertura de energía y la relevancia que ha tenido la energía eólica en su mejora.

Grafico N° 14



En el gráfico N° 14 se está mostrando la evolución de la cobertura de energía en la que se refleja que desde el año 2009 se pasó de cubrir un 66% del territorio nacional hasta llegar en 2016 con un 90%. Si bien es cierto se habla mucho de la cobertura eléctrica pero también se hace necesario mencionar de igual forma el rol muy importante que juega la energía eólica para lograr esta cifra record.

Actualmente dicha situación ha sido transformada gracias a las buenas gestiones por parte del gobierno alcanzando mejorar la matriz energética al utilizar fuentes de energía alternativas que modifican el panorama energético de Nicaragua. A la fecha con estos resultados la participación por tipo de fuentes esta 58.9% por parte de energía renovable y 49.1% proviene de los derivados del petróleo.

De lo generado por parte de la energía renovable que proviene del istmo de Rivas se obtiene en promedio el 24% mensual de electricidad, inyectando 186 Mw de energía limpia a la producción nacional.

Para la tranquilidad de la población una de las preocupaciones del gobierno actual es que las familias no tengan ningún tipo de inconveniente energético, por lo cual a través de ENATREL se trabaja en el mantenimiento constante de subestaciones y líneas de alta tensión.

En termino general para lograr el 90% de cobertura eléctrica se hizo necesario no solo buscar nuevas fuentes de generación eléctrica sino también crear nuevas subestaciones eléctricas y modernizar las ya existentes para garantizar que el fluido eléctrico sea de calidad para los consumidores; para cual se han invirtieron 600 millones de dólares en 2016⁴².

⁴² Presidente ejecutivo de Enatrel y MEM, Salvador Mansell

4.8 Aporte Económico de la Energía Eléctrica al PIB en Nicaragua.

Comúnmente se conoce que el PIB lo determinan las actividades primarias como la agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca, actividades secundarias como la industria manufacturera construcción, minería y actividades terciarias como el comercio, gobierno, transporte, telecomunicaciones, bancos, agua potable y la electricidad.

En los últimos años se ha hablado de una tasa de crecimiento del PIB del 3 al 5% y aún se mantienen expectativas en ese orden, las cifras obtenidas en informes oficiales reflejan que en el 2004 el PIB alcanzo la cifra de 4,409 millones de dólares, el crecimiento de bienes y servicios se estimaba del 4.2% la canasta básica del trabajador alcanzaba los 2,564.00 córdobas con un crecimiento de la población en 2% más que el año anterior con una inflación del 10.55% cuando el precio del barril del petróleo estaba cerca de los 37 dólares y el PIB-PERCAPITA oscilaba en los 850 dólares, la realidad nos dijo que en agosto del 2005 el precio del petróleo alcanzo los 60 dólares.

Para Nicaragua el combustible fósil es el habitual generador de energía eléctrica, encarece el costo de la energía eléctrica y eleva los costos de producción en otras actividades económicas. En el año 2004 al 2006 Nicaragua entro en una etapa de emergencia nacional por el alto precio de los hidrocarburos acentuada en cortes, apagones y razonamientos energéticos.

Los impactos de los precios del petróleo en el valor de la economía y finanzas nacionales han hecho que el país se vea desarticulado en sus planes económicos y en el manejo de sus Finanzas.

La riqueza nacional es el principal atractivo para la inversión en el sector, la actividad de energía eléctrica mostro un crecimiento de 2.3%, en este resultado insidio principalmente la intensificación del déficit de generación eléctrica en los meses de Junio a Noviembre 2007.

Siendo el contexto de la marcha histórica la volatilidad de los precios del petróleo y otros datos interrelacionados en un periodo de 1999 al 2005 el precio del petróleo significó el 11% del PIB.

En términos económicos en 1994 con 1 Gw de energía, se producen 20 millones de córdobas y en el 2006 cuando debería producirse más por lógica de los mejoramientos tecnológicos y económicos resulta que no es así, tan solo se produjeron 16 millones lo que es del punto de vista analítico inaceptable, sin embargo la pérdida de 4 millones de córdobas es debido a los altos costos de producción.

La relación causa efecto entre dichas variables la formulamos con una regresión doble logarítmica⁴³ para estimar las elasticidades entre el consumo de energía eléctrica y el PIB, un aumento del 1% del PIB por lógica tendría que aumentar el consumo de energía eléctrica.

De acuerdo con los datos del BCN en el periodo septiembre del 2014 al 2015 se consumieron 2,857.5 miles de MWH se observa un crecimiento interanual de dicho consumo del 4.9%, ahora bien al mantenerse constante se concluyó con aumento hasta del 5.5%.

Un incremento de la demanda de energía eléctrica implica un aumento en el volumen de producción de bienes y servicios, y aun para el 2014 aumento de bienes y servicios la energía eléctrica de 4.0%

⁴³ La función doble logarítmica, es el cálculo del *logaritmo* de *Y* contra el *logaritmo* de *X*. Comparando estas dos ecuaciones, podemos apreciar que el coeficiente es un estimador de *log(A)*, mientras que es un estimador de *b* (el exponente de la función exponencial). Este modelo es particularmente interesante en aplicaciones econométricas, porque el exponente *b* en una función exponencial mide la elasticidad de *Y* respecto de *X*.

$\log(Y) = \log(b1)+b2*\log(X)$.

Cuadro N°. 8

Crecimiento del PIB real según organismos Económicos					
AÑO	Crecimiento Real	FUNIDES	MPMP	CEPAL	FMI
2010	3.20	1.00	1.00	2.00	1.75
2011	6.20	4.00	3.00	3.00	3.50
2012	5.60	3.50	3.30	3.50	3.70
2013	4.51	4.20	4.10		4.00
2014	4.60	4.10	4.50	5.00	4.00
2015	4.90	4.50	4.30	5.00	4.60
PROMEDIO	4.835	3.550	3.367	3.700	3.592
Desviación Estándar	0.939	1.179	1.186	1.165	0.891
correlación		0.673	0.430	0.245	0.559
Fuente: Elaborado a partir de datos de FUNIDES. Año Base 2006.					

Todo lo antes mencionado afecto las economías de país ya que entre más dificultades muestre el sector energético menor será el aporte económico en el PIB, por lo que surge la inclusión de la diversificación en la matriz energética.

En la tabla N° 8, se muestra que por los distintos organismos económicos muestran que Nicaragua ha crecido de manera positiva en lo últimos años, sin embargo en los años 2011 y 2012 existió mayor impacto en el crecimiento real del PIB de Nicaragua, para año 2012 Nicaragua tenía un crédito de 198.55 millones de dólares que realizo a CARUNA, este se utilizó para amortiguar el alto precio que tenía el barril de petróleo y que este no se trasladara de manera abulta a los distintos precios del país, principalmente que este no alterara el precio de la energía eléctrica.

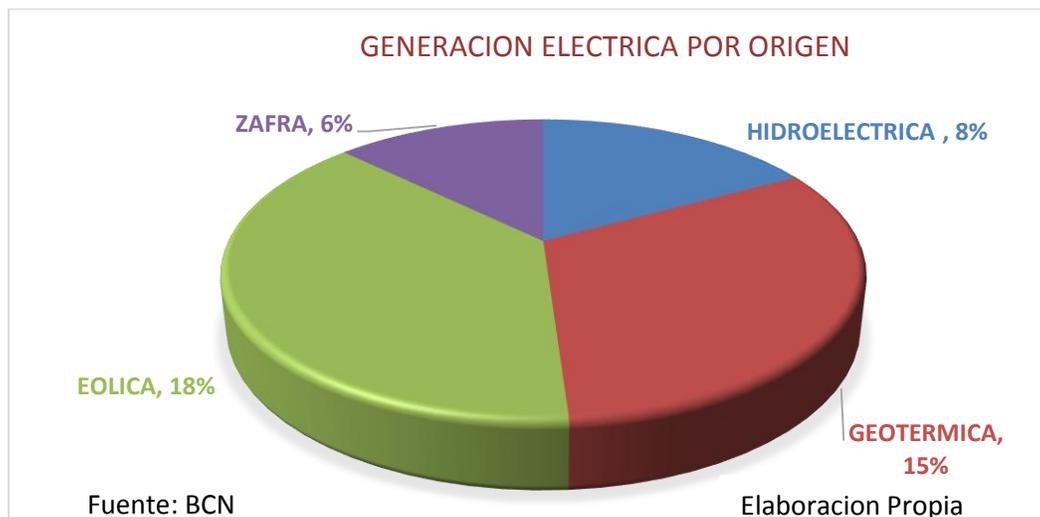
En el año del 2010 el crecimiento real fue el mas bajo, donde las estimaciones por partes de la entidades no fueron muy acertada al crecimiento, que en realidad se tuvo que fue del 3.20%, resaltando que el crecimiento fue modesto.

4.8.1 Impacto de la Energía Eólica en Nicaragua

En Nicaragua el cambio de la matriz energética ha sido muy importante en los últimos años, la cobertura eléctrica nacional para el año 2015 alcanzó el 85.3%, esto debido a dichos cambios. Se ha dejado de depender de la energía convencional y se ha optado por otros tipos de fuentes de la cual ha representado de manera positiva en el dinamismo tanto económico como social debido a que existe un mayor consumo de energía y satisfacción de demanda energética a nivel nacional.

El aporte de la energía eléctrica en PIB para el año 2015 fue de 3.6%⁴⁴, esto con una gran participación de las energías renovables que alcanzaron un 47% de contribución en la matriz energética de Nicaragua de las cuales están divididos de la siguiente manera:

Grafico N° 15



En el gráfico N° 15 se muestran las principales fuentes de energía renovable que generaron en dicho año de la cual la de energía eólica fue la fuente con más generación de un 18% seguido de la geotérmica con un 15%, estas dos son las principales fuentes que se ha aprovechado en los últimos años, pero aun con estos

⁴⁴ BCN (2016), "Estado de la Economía y perspectiva 2016". Publicado en Managua, Nicaragua.

proyectos todavía en Nicaragua se sigue en dependencia de la energía térmica que esta para el año 2015 tenía un aporte de un 53%⁴⁵.

Las necesidades energéticas son cada vez mayores, la demanda por la energía se convierte en una base principal, es por ello que la inversión en investigación y desarrollo de estas fuentes renovables, se ha convertido en un factor clave para dar solución a los grandes problemas a los que se enfrentan países desarrollados y subdesarrollados.

Nicaragua debe de apostar por las distintas fuentes, las grandes economías no dejan de invertir en dichos recursos ya que estos son más rentables y traen consigo beneficio a nivel económico y ambiental.

El cambio de la matriz energética en Nicaragua es un proyecto que se debe seguir ejecutando, quedarse en dependencia de la generación de la energía convencional es un error grave para nuestra economía y recursos, siendo vulnerables a los cambios del precio del petróleo.

En el caso de la energía eólica esta es la fuente con mayores beneficios que existe en el país como se explicó en el gráfico N° 7 solo tenemos aprovechado el 23% de la energía eólica utilizada, el potencial es más de 800 MW a nivel nacional.

⁴⁵ BCN (2016), "Estado de la Economía y perspectiva 2016". Publicado en Managua, Nicaragua.

Conclusiones

En Nicaragua la energía eólica es una de las fuentes que tiene mucha importancia en la matriz energética en los últimos años, esta ha sido transformada con el objetivo de evitar inestabilidad en el sistema energético nacional, con esto se ha logrado establecer metas propuestas por el Gobierno haciendo posible que el aporte de la energía eólica sea visto en la cobertura energética.

La propuesta con leyes de diversificación de energías renovables que se han realizado y la atracción de inversiones en este rubro, ha representado un gran aporte al consumo de la energía, pero la tarifa de la energía eléctrica aún se mantiene como una de los grandes problemáticas que existe en este tipo de rubro que afecta de gran manera a la población.

Dicho de otra manera se ha logrado llevar electricidad a lugares que antes se carecía del servicio eléctrico, gracias en parte al uso de otras formas de generar energíaa estos disminuyendo la dependencia de los productos fósiles en el país.

El aprovechamiento de esta energía es muy favorable para el desarrollo sostenible del país, es amigable con el medio ambiente y alcanza una estabilidad en las políticas hacia la implantación y uso eficiente de los recursos naturales que dispone la nación.

Recomendaciones

Dentro de un proyecto tan ambicioso se recomienda que exista políticas de incentivos a la inversión de empresas distribuidoras de energía eléctrica, para que existan mejores precios de energía en Nicaragua en los distintos sectores, ya que esto precios actuales afecto a los consumidores.

Incrementar la inversión de la energía eólica en Nicaragua, ya que solo se ha aprovechado un tercio de la potencia general de estas fuentes renovable y que exista una mayor incidencia y control por parte del Gobierno.

La solución óptima en la matriz energética es continuar disminuyendo el uso de energía tradicional, incrementando el uso de energías no convencionales para evitar la dependencia de los productos fósiles y al mismo tiempo ser amigables con la naturaleza.

Lo anterior se logra realizando planes estratégicos que sigan promoviendo la mayor intensificación en el uso de la energía renovable colaborando con el cuidado al medio ambiente apostando a la eficiencia energética y a la mayor cobertura pero sin perjudicar al medio ambiente.

El Gobierno debe implementar políticas de re-estructuración en el precio de la energía eléctrica continuando con el subsidio, aprovechando el ahorro que se posee con la disminución en el uso de combustibles e incrementar su presencia en la generación de energía sirviendo como iniciativa en la reducción de la tarifa beneficiando a todo el país en lo nacional e internacional haciéndonos competitivos.



Bibliografía.

Alam, S. (2005). *The Economy As An Energy System*. Boston: Northeastern University.

Alatorre, C. (2009). *Energías renovables para el desarrollo sustentable en México*. Secretaria de Energía. Septiembre. México Distrito Federal.

Bertinat, P. et al. (2004). *Desafíos para la sustentabilidad energética en el cono sur*. Santiago, Chile.

Brookes, L. (1990). *The greenhouse effect: the fallacies in the energy efficiency solution*. Energy Policy, 18, 199-201.

Chávez, M, & Cerda, A. (2008). *La energía alternativa ya está aquí*. Contenido, 540, pp. 68-76.

Del Sol, N, & Cabrera Fernández, E. (2008), *'Energía renovable y no renovable*. Tomo: Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A, 5, 2, pp. 85-89.

Hernández, G.R. (2006). *Análisis de la competitividad y productividad de las ramas y subramas de la agroindustria en México 1994-2004*. Tesis profesional Departamento de Ingeniería agroindustrial, UACH.

Solow, R. M. (1956). *A Contribution to the Theory of Economic Growth*. Quarterly Journal of Economics, 70, 65-94.

Stiglitz (1974) *Sustentabilidad de los recursos, eficiencia y equidad intergeneracional de los recursos una versión crítica*. Instituto de Economía y Finanzas-Facultad de Ciencias Económicas-Universidad Nacional de Córdoba Av. Valparaíso s/n Ciudad Universitaria. Córdoba.

Vega, L. (2010). *Diseño del producto*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2015, de <http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieriaindustrial/disenodelproducto.asp>.

Vega, V. (2010). *Apuestan a proyectos de sustentabilidad energética*. Recuperado el 20 de Octubre de 2015, de <http://www.invdes.com.mx/suplemento-noticias/1085-apuestan-a-proyectos-desustentabilidad-energetica>.

Vilela, D., Araújo, P. (2006). *Contribuições das câmaras setoriais e temáticas à formulação de políticas públicas e privadas para o agronegócio*. Brasília, DF: MAPA/SE/CGAC, 2006.

CEPAL (2015) *Informe nacional de monitoreo de la eficiencia energética de Nicaragua: El Sector Energético en Nicaragua*. Agosto. Managua Nicaragua.

Index Mundi (2016) *Índice del precio de combustible*. Recuperado el 27 de Diciembre del 2016, de <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=indice-de-precios-de-combustibles&meses=120>

BID. (2013) *Sustainable energy for all: Evaluacion rapida y análisis de brechas Nicaragua 2012-2013*. Managua: BID.

Banco Central Nacional. (2016) *Estadísticas Macroeconómicas: Precios*. Managua: BCN.

La Prensa (2015). *Nicaragua rumbo a la eficiencia Energética*. Recuperado el 19 de Marzo del 2015, de <http://www.laprensa.com.ni/2015/03/19/economia/1801185-nicaragua-rumbo-a-la-eficiencia-energetica>



Barboza de Souza, Daniel. (2013). *Escuela de Organización Industrial EOI*. Managua.

El Nuevo Diario (2015). *Cobertura Eléctrica*. Recuperado el 06 de Enero del 2016, de <http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/381429-nicaragua-cerro-2015-cobertura-electrica-85-3-vivi/>

ENATREL (2016). *Revista Informativa de la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica: Transmisión*. Recuperado 01 de Junio del 2016, De [http://www.enatrel.gob.ni/images/stories/publicaciones/revistas/Revsita transmision_No 13.pdf](http://www.enatrel.gob.ni/images/stories/publicaciones/revistas/Revsita_transmision_No_13.pdf)

El 19 Digital (2013). *En el 2013, Nicaragua avanza en generación de Energía Renovables*. Recuperado el 21 de Diciembre del 2013, de <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:15328-en-el-2013-nicaragua-avanza-en-generacion-de-energias-renovables>

Hidrocorp (2013). *Nicaragua produce 52% de energía con fuentes renovables*. Recuperado el 27 de Mayo del 2014, de <http://corpohidro.com/index.php/11-noticias/14-nicaragua-produce-52-de-energia-con-fuentes-renovables>

Sapag Chain, Nassir. (2011). *Proyecto de inversion, formulacion y evaluacion*. pp. 23.

Anexos

Anexo.1

Muestra de naves con velas utilizadas para trasladarse por el río Nilo.



Anexo. 2

Banda de precios de referencia para el desarrollo de proyecto de generacion con fuentes renovables		
Fuentes	Fuentes de referencia U\$/Mwh	
	Mínimo	Máximo
Eólica	66.00	80.00
Geotérmica	74.00	92.00
Biomasa	93.00	102.00
Hidroeléctrica a fila de agua	93.00	107.00
Hidroeléctrica con embalse	90.00	99.00
Solar	103.00	118.00

Fuente: MEM

Anexo. 3**Matriz Energética de Nicaragua**

PROYECTO	CAPACIDAD	EJECUCIÓN
Hidroeléctrica Larreynaga	17 MW	2011
Hidroeléctrica Río Y-Y	25 MW	2012
Hidropantasma	15 MW	2012
Hidroeléctrico Boboké	70 MW	2012
Hidroeléctrico Tumarín	160 MW	2012
Geotérmico Tizate	72 MW	2011
Geotérmico Casita	45 MW	2011
Geotérmico Hoyo Monte Galán	40 MW	2014
Geotérmico Chiltepe	40 MW	2014
Fuente: ENATREL		

El potencial hidráulico se encuentra distribuido en forma irregular, la vertiente del Atlántico cuenta con el 94% donde las cuencas con mayores capacidades son: río Grande de Matagalpa, río Coco, río San Juan y río Escondido; en cambio la vertiente del Pacífico es en la que se encuentra la mayor parte de la población, cuenta con el 6%.

En cambio, el potencial geotérmico, está ligado al contexto geológico regional relacionado a la zona de subducción formada por la Placa de Cocos y Caribe originando la cordillera volcánica Los Maribios, la cual se extiende por la costa del Pacífico y es compuesta por 7 volcanes activos. Los estudios geo científicos se remontan desde 1950 y se extienden hasta el 2001, cuyos resultados han sido consolidados en el Plan Maestro de Recursos Geotérmicos, definen un potencial ponderado de 1,518 MW.

Por su posición geográfica Nicaragua dispone en algunas zonas de buena captación del recurso eólico. De acuerdo a los resultados del proyecto "Solar and Wind Energy Assesment, 2006" se estima un potencial aproximado de 22,000 MW, sin embargo este se reduce debido a las restricciones de infraestructura existente y disponibilidad de terreno lo que impide el aprovechamiento hasta de 800 MW.

Referente al potencial de biomasa, los desechos y productos secundarios de la producción agrícola y forestal son fuentes de combustibles potenciales y actualmente se están aprovechando tales desechos en dos ingenios azucareros: Ingenio Monterrosa e Ingenio San Antonio suministran aproximadamente 30 MW cada uno al sistema interconectado, a partir de la combustión de bagazo y del eucalipto cosechado para la producción de vapor y generación de electricidad.

Anexo. 4**Agentes económicos en el mercado eléctrico de Nicaragua.⁴⁶**

Ente regulador nacional	Ente de políticas y estrategias nacionales	Operador y administrador del mercado eléctrico	Productores de energía. Centrales eléctricas.	Agente Transportador	Agente Distribuidor
INE	MEM	CNDC	Hidroeléctrica	ENATREL. SNT (Sistema Nacional de Trasmisión)	Diss-norte
			Geotérmicas		Diss-sur
			Eólicas		Agente concesionario rural
			Biomásas		Agente gran consumidor habilitado
			Fuel oíl		
			Diésel		

El sistema de suministro eléctrico de Nicaragua está compuesto por cuatro grandes agentes: Generación, Transmisión, Distribución y Consumo. Cada uno de estos cumple una función importante, desde que se obtiene la energía mediante el proceso de generación hasta el momento en que se hace uso de la misma en los hogares, centros de trabajo, negocios, etc. A continuación explicamos los roles que cumplen cada uno de estos agentes.

Generación:

Es el primer eslabón del sector y tiene por misión, proveer bajo contratos de servicio, energía a las redes de transmisión y distribución eléctrica del país.

⁴⁶ Descripción general del MEN enero 2013.

Transmisión:

Es el segundo eslabón y su misión es transmitir y transformar la energía eléctrica desde el punto de entrega del generador hasta el punto de recepción del distribuidor. Es el agente vinculante entre el generador y el distribuidor.

Distribución:

Es el tercer eslabón de la cadena que forma el vínculo entre el sistema de transporte y los lugares de consumo o los usuarios finales, y que se materializa a través de la comercialización de electricidad. La red de distribución está constituida por la red de media tensión (MT que va desde 13,2 kV a 24,9 kV), los centros de transformación MT y la red de baja tensión (BT) hasta la instalación de los clientes.

Consumidores:

Son todos aquellos que hacen uso de la energía en sus diferentes procesos: domicilios, pequeñas y medianas empresas, industrias, etc. los cuales se unen a las redes de distribución a través de una instalación de enlace que está compuesta por: acometida, caja general de protección, líneas repartidoras y derivaciones individuales.

a. Transmisor (transporte).

El Transmisor es el agente económico dedicado a la actividad de transmisión de energía eléctrica desde las centrales eléctricas de generación hasta los centros de distribución. **ENATREL** es la empresa estatal encargada de la operación y mantenimiento del Sistema Nacional de Transmisión consistente en **2,510.40 kilómetros** de líneas de transmisión **y 77 subestaciones eléctricas** distribuidas a nivel nacional. ENATREL recibió su concesión el 27 de Junio de 2000, por un periodo de 30 años.

b. Operador y administrador del Mercado Eléctrico.

El Centro Nacional de Despacho de carga (**CNDC**) es una unidad organizativa adscrita a ENATREL, encargada de:

- (a) la administración comercial del mercado eléctrico mayorista de Nicaragua incluyendo las transacciones de ocasión en el mercado eléctrico regional,
- (b) la programación operativa, despacho y supervisión de la operación del Sistema Interconectado Nacional y las interconexiones internacionales y
- (c) otorgar habilitación de agente del mercado a agentes económicos generadores y consumidores de gran demanda conforme normativa y leyes vigentes.

c. Distribuidoras.

Estos son los agentes económicos o empresas que, bajo concesión, distribuyen y comercializan energía eléctrica. Se dividen en dos:

- (a) Las empresas con grandes áreas de concesión del territorio nacional.
- (b) empresas que cuentan con concesión de distribución y disponen de generación propia o con suministro de energía contratada a un generador u otro distribuidor.

Anexo. 5

Mercado del agente distribuidor de electricidad.

El mercado de los agentes distribuidores opera bajo el régimen de tarifa o precio regulado que comprende las siguientes transacciones:

- 1) Las ventas de energía y potencia de los distribuidores a los consumidores finales.
- 2) El transporte de energía y potencia en el sistema de transmisión y distribución (peajes).

Las tarifas aplicadas por los agentes distribuidores son reguladas por el INE y se calculan según una serie de fórmulas diseñadas para garantizar una utilidad razonable a las empresas distribuidoras después de cubrir sus gastos de capital, sus gastos en compras de energía y de potencia, el cargo por peaje de transmisión y otros gastos de operación & mantenimiento y de comercialización.

Anexo. 6

Sistema aislado.

Los sistemas aislados están constituidos por aquellos agentes económicos del mercado eléctrico denominados Distribuidores, los cuales de conformidad con la Ley 272 pueden ejercer integralmente las actividades de generación, distribución y comercialización, debiendo tener la capacidad de generación necesaria para abastecer su demanda mediante centrales eléctricas propias o contratos de suministro con terceros.

Los pliegos tarifarios aplicados por estos distribuidores a sus clientes están sujetos a la aprobación del ente regulador, el INE.

Anexo. 7

Panorama de un parque eólico en Nicaragua.





CONTRATO DE SUMINISTRO DE ENERGIA ENTRE
ENERGÍA EÓLICA DE NICARAGUA, S.A. (ENISA) Y
DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DEL SUR, S.A. (DISSUR)



TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1 CLÁUSULA I: DEFINICIONES	5
2 CLÁUSULA II: OBJETO DEL CONTRATO	9
3 CLÁUSULA III: VIGENCIA Y PLAZO DEL CONTRATO	10
4 CLÁUSULA IV: MARCO DE REFERENCIA	10
5 CLÁUSULA V: CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO	11
6 CLÁUSULA VI: OBLIGACIONES DE EL VENDEDOR	11
7 CLÁUSULA VII: OBLIGACIONES DE EL COMPRADOR	13
8 CLÁUSULA VIII: SERVICIO DE TRANSPORTE	14
9 CLÁUSULA IX: MEDICIÓN	14
10 CLÁUSULA X: PRECIO	15
11 CLÁUSULA XI: FORMA Y CONDICIONES DE PAGO	16
12 CLÁUSULA XII: COMITÉ OPERATIVO	20
13 CLÁUSULA XIII: RESOLUCIÓN DE DISPUTAS MEDIANTE ARBITRAJE	21
14 CLÁUSULA XIV: RESPONSABILIDAD E INDEMNIZACIÓN	23
15 CLÁUSULA XV: TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL CONTRATO	23
16 CLÁUSULA XVI: CESIÓN DE DERECHOS	26
17 CLÁUSULA XVII: MODIFICACIONES AL CONTRATO	27
18 CLÁUSULA XVIII: FUERZA MAYOR Y CASO FORTUITO	27
19 CLÁUSULA XIX: GRAVÁMENES Y CAMBIOS DE LEY	28

Página 2 de 34

20	CLÁUSULA XX: MEDIO AMBIENTE	29
21	CLÁUSULA XXI: REPRESENTACIONES Y GARANTÍAS	29
22	CLÁUSULA XXII: NOTIFICACIONES	31
23	CLÁUSULA XXIII: RENUNCIA	32
24	CLÁUSULA XXIV: DISPOSICIONES VARIAS	32
	ANEXO 1: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN	33
	ANEXO 2: DIAGRAMA UNIFILAR DE LA PLANTA	34

Página 3 de 34



CONTRATO DE SUMINISTRO DE ENERGIA ENTRE ENISA Y DISSUR

Nosotros, JOSE ANTONIO LEY LAU, Mayor de edad, Casado, Ingeniero Eléctrico, con Domicilio y Residencia en la ciudad de Managua, y de tránsito por esta ciudad, quien se identifica con cédula número cero cero uno guión uno ocho cero cuatro nueve guión cero cero uno dos F (001-180849-0012F), actuando en nombre y representación de la empresa DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DEL SUR, S.A (DISSUR), sociedad debidamente constituida por Escritura Pública Número Escritura Pública Número Cuarenta y Cuatro (44) Constitución y Estatutos de Sociedad Anónima, otorgada a las nueve y veinte minutos de la mañana del día diecinueve de abril de mil novecientos noventa y nueve, ante los oficios notariales del Doctor Francisco Ortega González, la que se encuentra debidamente inscrita bajo el Número veinte mil ciento ochenta y ocho guión B dos (20,188-B2), Páginas uno pleca treinta y ocho (1/38), Tomo setecientos cincuenta y nueve guión B dos (759-B2) del Libro Segundo de Sociedades y bajo el Número cincuenta y dos mil setecientos setenta y uno guión A (52,771-A), Páginas de la treinta y ocho a la treinta y nueve (38/39), Tomo ciento treinta y ocho guión A (138-A) del Libro de Personas; ambos del Registro Público Mercantil de Managua; cuyas reformas al Pacto Social constan en las siguientes Certificaciones: A)-Certificación de Sentencia Número setecientos cuarenta y siete (747) de las diez y veinte minutos de la mañana del quince de noviembre del dos mil cuatro, extendida por la Juez Sexto Civil de Distrito de Managua el día veinticuatro de noviembre del año dos mil cuatro, el que se encuentra inscrito bajo el Número Veintiún mil trescientos sesenta y uno guión B dos (21,361-B2), Páginas cuatrocientos sesenta y ocho pleca cuatrocientos setenta y seis (468/476), Tomo setecientos setenta y nueve guión B dos (779-B2) del Libro Segundo de Sociedades y bajo el Número cincuenta y seis mil ciento ochenta y seis guión A (56186-A), Páginas ciento once pleca ciento doce, Tomo ciento cincuenta y cuatro guión A (154-A) del Libro de Personas, ambos del Registro Público de Managua. B)- Certificación de Sentencia Número Ciento Dos (102) de las diez y treinta minutos de la mañana del veinticinco de abril del dos mil cinco, extendido por el Juez de Distrito de lo Civil de Tipitapa el veintiséis de abril del dos mil cinco, el que se encuentra inscrito bajo el Número veintiuna mil cuatrocientos cuarenta y dos guión B dos (21,442-B2), Páginas doscientos treinta y dos pleca doscientos treinta y siete (232/237), Tomo setecientos ochenta y uno guión B dos (781-B2), Libro Segundo de Sociedades y bajo el Número cincuenta y seis mil cuatrocientos treinta y ocho guión A (56,438-A), Páginas ciento ochenta y uno pleca ciento ochenta y dos (181/182), Tomo ciento cincuenta y cinco guión A (155-A) del Libro de Personas del Registro Público de Managua. C)- Certificación de Sentencia Número Ciento Treinta y uno (131) de las diez y treinta minutos de la mañana del veinticinco de mayo del dos mil seis, extendido por el Juez de Distrito de lo Civil de Tipitapa el dos de junio del dos mil seis, el que se encuentra inscrito bajo el Número veintiún mil ochocientos veintitrés guión B dos (31,823-B2), Páginas doscientos nueve a la doscientos quince (209/215), Tomo setecientos ochenta y siete guión B dos (787-B2) Libro Segundo de Sociedades y bajo el Número cincuenta y siete mil trescientos veinticuatro guión A (57,324-A), Páginas ciento sesenta y tres a la ciento sesenta y cuatro (163/164), Tomo ciento sesenta guión A (160-A) del Libro de Personas, ambos del Registro Público de Managua. Representación que acredita mediante Testimonio de Escritura Pública Número Sesenta y Seis (66) "Poder General de Administración", otorgada a las once y treinta minutos de la mañana del día Veinticuatro de Septiembre del año Dos mil tres ante los Oficios Notariales de la Licenciada María Luisa González López, e inscrita bajo el Número Veinticinco mil Treinta y seis (25,036); Páginas doscientos cuarenta y tres a la doscientos cuarenta y siete (243/247) Tomo doscientos setenta y ocho (278), Libro Tercero de Poderes de este Registro Público Mercantil, a quien en lo sucesivo se le denominará EL COMPRADOR, y el señor LUIS ENRIQUE FONSECA

Página 4 de 34

CUEVAS, quien es Mayor de edad, Casado, Ingeniero Civil y de este Domicilio, identificado con Cédula de Identidad número cero cero uno guión uno nueve cero ocho cinco siete guión cero cero uno cero M (001-190857-0010M) el cual actúa en nombre y representación de la sociedad denominada ENERGIA EOLICA DE NICARAGUA S.A. (ENISA), sociedad debidamente constituida por Escritura Pública Número Sesenta (60) de Constitución y Estatutos de Energía Eólica de Nicaragua, Sociedad Anónima, otorgada a las doce del medio día del tres de Octubre del año Mil novecientos noventa y seis ante los oficios notariales del Doctor Juan José Icaza Martínez, la que se encuentra debidamente inscrita bajo número Seiscientos (600), Páginas de la treinta y siete a la cuarenta y tres (37/43) del Tomo Dieciocho (XVIII) del Libro Segundo de Sociedades Mercantiles, y con Número Siete mil seiscientos trece (7,613), Páginas de la Doscientos ochenta y uno a la doscientos ochenta y cuatro (281/284) del Tomo veintiocho (28) del Libro de Personas, ambos del Registro Público Mercantil del Departamento de Rivas. Representación que acredita a través de Certificación del Acta Número Diez (10) de Junta Directiva. Sesión Extraordinaria, que integra y literalmente dice: "CERTIFICACIÓN. Yo, LUIS MIGUEL BARRIOS JOHANNING, Secretario de la Junta Directiva de la Sociedad con Domicilio en el Departamento de Rivas, denominada "ENERGÍA EOLICA DE NICARAGUA, SOCIEDAD ANÓNIMA" (ENISA) y ALVARO JOSE MOLINA VACA, Abogado y Notario Público de la República de Nicaragua, con domicilio y residencia en esta ciudad, portador de cédula de identidad nicaragüense número cero cero uno guión uno cinco uno cero siete cero guión cero cero uno uno W (001-151070-0011W) debidamente autorizado por la Excelentísima Corte Suprema de Justicia para cartular durante un quinquenio que vence el veinte y tres de Noviembre del año Dos mil once, CERTIFICAMOS Y DAMOS FE: Que del frente del folio ocho al frente del folio nueve del Libro de Actas que debidamente legalizado lleva dicha Compañía se encuentra el Acta que integra y literalmente dice: "ACTA NÚMERO DIEZ. (10). JUNTA DIRECTIVA. SESIÓN EXTRAORDINARIA.- En la ciudad de Rivas, a las nueve de la mañana del seis de Enero del año dos mil siete, reunidos en la Hacienda Amayo, situada en el Kilómetro 130 de la Carretera Panamericana Sur, los Directores Propietarios de la entidad con domicilio en el Departamento de Rivas, denominada "ENERGÍA EÓLICA DE NICARAGUA, SOCIEDAD ANONIMA" (ENISA), con el objeto de celebrar sesión extraordinaria de Junta Directiva, señores: PRESIDENTE: señor LUIS ENRIQUE FONSECA CUEVAS; TESORERO: señora MARÍA AMANDA CUADRA ICAZA; SECRETARIO: señor LUIS MIGUEL BARRIOS JOHANNING; y VOCAL: señora RENATA RODRÍGUEZ CASARINI. Al efecto encontrándose presentes la totalidad de los miembros que conforman la Junta Directiva de la sociedad, preside la Sesión el Señor LUIS ENRIQUE FONSECA CUEVAS, Presidente de la Sociedad quien constatando el quórum de ley declara abierta la sesión. PUNTO UNICO: El Secretario de la Sociedad informa a los presentes que como ya es del conocimiento de los mismos, la Sociedad "ENERGÍA EÓLICA DE NICARAGUA, SOCIEDAD ANONIMA" (ENISA), participó en la Licitación Número D N guión D S diagonal C E guión cero dos diagonal dos mil cinco (NºDN-DS/CE-02/2005), Suministro de Energía con Fuentes Renovables a "DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA" o (DISNORTE) o simplemente (DN) y "DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DEL SUR, SOCIEDAD ANÓNIMA" o (DISSUR) o (DS), la luego de su proceso le fue adjudicada. Por lo antes expuesto, solicita a los presentes se delegue al Presidente de la Sociedad, para que se apersona ante dichas Empresas y en nombre de su Mandante ejecute los actos que en derecho le corresponden como adjudicataria de dicha Licitación. Vista y analizada la moción presentada por el Secretario de la Sociedad, por unanimidad de votos de los presentes se resuelve facultar al Presidente de la Sociedad, Señor LUIS ENRIQUE FONSECA CUEVAS, mayor de edad, casado, Ingeniero Civil y de este domicilio, portador de cédula de identidad nicaragüense #001-190857-0010M, para que en nombre y representación de su Mandante "ENERGÍA EÓLICA DE NICARAGUA, SOCIEDAD ANONIMA" (ENISA), suscriba el Contrato de Suministro de Energía con DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DEL NORTE, SOCIEDAD ANÓNIMA



Página 5 de 34



(DISNORTE) o (DN) y "DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DEL SUR, SOCIEDAD ANÓNIMA (DISSUR) o (DS), (LOS COMPRADORES), bajo los términos y condiciones que él considere conveniente y que más convengan a los intereses de su Mandante. Quedando en consecuencia ampliamente facultado para gestionar, suscribir y otorgar cualquier contrato, enmienda, solicitud y declaración, notificación, certificación y cualquier otro documento que se considere necesario o aconsejable para llevar a cabo la Licitación adjudicada. Bastará la Certificación de la presente acta para demostrar la personería que ostenta el Señor LUIS ENRIQUE FONSECA CUEVAS, para el otorgamiento del presente acto y siendo voluntad de su Mandante que no se le presente ningún obstáculo en el ejercicio de sus funciones pues actuará con facultades amplias y suficientes, sin limitación alguna para este caso específicamente.- Se hace constar que todas las resoluciones aquí acordadas fueron tomadas por unanimidad de votos. La Certificación que se libre de la presente acta debe considerarse de suficiente instrumento legal para dar cumplimiento a todo lo acordado en la presente Acta, no habiendo más de que tratar, se da lectura al Acta, se aprueba, ratifica y firmamos.- (f) "Ilegible" (f) "M. Amanda de Cuadra" (f) "Ilegible" (f) "Ilegible". Es conforme con su original y para los demás efectos legales extendemos la presente Certificación en la ciudad de Managua, a los dos días del mes de Febrero del año dos mil siete. Hay dos Firmas Ilegibles, de las cuales una corresponde al Señor LUIS MIGUEL BARRIOS JOHANNING y la otra al Señor ALVARO JOSE MOLINA VACA. "Hay un sello circular", a quien en lo sucesivo se le denominará EL VENDEDOR, hemos convenido suscribir el presente Contrato de suministro de energía, el cual se regirá bajo las siguientes cláusulas y condiciones que se detallan a continuación:

1 CLÁUSULA I: DEFINICIONES

- 1.1 Para los efectos de este Contrato se utilizan las definiciones establecidas en la Ley de la Industria Eléctrica, su Reglamento y las Normativas aprobadas por el Ente Regulador que le sean aplicables. Adicionalmente, dondequiera que los siguientes términos, en forma capitalizada, aparezcan en este Contrato, ya sea en singular o en plural, ellos deben tener el significado abajo expresado:
 - 1.1.1 Año: Significa un año calendario, comenzando un (1) minuto antes de la hora 00:01 - (hora oficial de la República de Nicaragua) de cada día primero (1ro.) del mes de enero de un año calendario y terminando un minuto después de la hora 23:59 - (hora oficial de la República de Nicaragua) de cada día 31 del mes de diciembre subsiguiente de ese mismo año calendario.
 - 1.1.2 Aviso de Terminación: Un aviso de terminación por escrito, ya sea de EL COMPRADOR o de EL VENDEDOR.
 - 1.1.3 Caso Fortuito: Acontecimientos de la naturaleza que no han podido ser previstos por el hombre o que, previstos, sean inevitables, tales como pero no limitados a: naufragio, huracanes, incendios, inundaciones, terremoto, erupciones volcánicas, rayos y otros de igual o parecida índole que sean de tal naturaleza que demoren, restrinjan o impidan cualquier acción oportuna que pudiese realizarse. Siempre que se hable de "Caso Fortuito", estarán incluidos en éste, los eventos definidos en este mismo párrafo y cualquier otro previsto en el Código Civil de la República de Nicaragua.

Página 6 de 34

- 1.1.4 Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC): Es la unidad responsable de la operación del Sistema Interconectado Nacional, cuyas funciones en el sistema eléctrico y en el mercado eléctrico de Nicaragua resultan de lo que establece la Ley de la Industria Eléctrica, su Reglamento y las Normativas que la complementan y cualquier otra organización que pueda asumir en todo o en parte las funciones del CNDC.
- 1.1.5 Comité Operativo: Es la instancia establecida por las Partes con el propósito de revisar y tomar decisiones de las facturas que se originen de este Contrato y que estén en disputa o dilucidar cualquier desacuerdo surgido entre Las Partes a causa de la interpretación o aplicación de cualquier disposición de este Contrato.
- 1.1.6 Contrato: Consiste en este documento suscrito por EL COMPRADOR y EL VENDEDOR, y sus anexos.
- 1.1.7 Cronograma de Ejecución de Construcción: documento de carácter cronológico que principia con la fecha de inicio de las obras vinculadas a la instalación de las Unidades de Generación propiedad de EL VENDEDOR y finaliza con la Fecha de Entrada en Operación Comercial Prevista de las Unidades de Generación. Debe incluir actividades e hitos de las obras de construcción de las Unidades de Generación con sus tiempos de duración y correlaciones entre sí, que permitan establecer la ruta crítica para cumplir la Fecha de Entrada en Operación Comercial Prevista. Este cronograma constituye el anexo 1 del presente Contrato. El Cronograma de Ejecución de Construcción, así como la Fecha de Entrada en Operación Comercial Prevista, se extenderá por un día por cada día que un Caso Fortuito y/o Fuerza Mayor retrase la continuidad de las obras o actividades planificadas; o que dicho Caso Fortuito y/o Fuerza Mayor imposibilite o impida la continuidad de dichas obras o actividades.
- 1.1.8 Córdobas: Moneda de curso legal de la República de Nicaragua.
- 1.1.9 Día: Significa un día calendario, comenzando un (1) minuto antes de la hora 00:01 de dicho día calendario (hora oficial de la República de Nicaragua) y terminando un (1) minuto después de las 23:59 horas (hora oficial de la República de Nicaragua), de ese mismo día calendario.
- 1.1.10 Día Hábil: Día laborable de lunes a viernes.
- 1.1.11 Diagrama Unifilar de la Planta: Representación gráfica que muestra las relaciones entre las diferentes partes del conjunto de componentes eléctricos básicos de la Planta incluida su interconexión. Este diagrama constituye el anexo 2 del presente Contrato.
- 1.1.12 Dólar(es) o US\$: Moneda de curso legal de los Estados Unidos de América.
- 1.1.13 Documento de Transacciones Económicas (DTE): Al finalizar cada mes, el CNDC debe calcular para cada agente de mercado el resultado de sus transacciones económicas por operaciones en el mercado de ocasión y por servicios. Este resultado se presentará en un documento, que identifique los resultados de cada agente de mercado y las deudas entre agentes, que se denomina Documento de Transacciones Económicas (DTE). Dicho



documento debe incluir los resultados comerciales y toda la información que respalde los resultados obtenidos, y ser enviado a cada agente del mercado.

- 1.1.14 Energía: Es la energía eléctrica activa, expresada en kilovatios-hora (kWh).
- 1.1.15 Energía Comprometida: Para cada hora, corresponde a cincuenta puntos porcentuales (50%) de la Energía inyectada en el Nodo de Suministro por las Unidades de Generación de EL VENDEDOR al Sistema Nacional de Transmisión. La medición de la Energía inyectada se efectuará en el Nodo de Suministro.
- 1.1.16 Ente Regulador: Organismo autónomo del Estado encargado de las funciones de regulación, supervisión, y fiscalización del sector energía y de las aplicaciones de las políticas energéticas fijadas por la Comisión Nacional de Energía o la entidad que asuma sus funciones.
- 1.1.17 Fecha de Entrada en Operación Comercial Efectiva: Es la fecha en que EL VENDEDOR efectivamente inicia la operación de las Unidades de Generación de su propiedad que se compromete a instalar conforme el Cronograma de Ejecución de Construcción, luego de haber satisfecho todos los requisitos establecidos en la Ley de la Industria Eléctrica, su Reglamento y las Normativas emanadas del Ente Regulador, y por ende es la fecha en que inicia el suministro de Energía Comprometida a EL COMPRADOR.
- 1.1.18 Fecha de Entrada en Operación Comercial Prevista: Es la fecha en que a más tardar EL VENDEDOR debe iniciar la operación de las Unidades de Generación de su propiedad que se compromete a instalar conforme el Cronograma de Ejecución de Construcción, luego de haber satisfecho todos los requisitos establecidos en la Ley de la Industria Eléctrica, su Reglamento y las Normativas emanadas del Ente Regulador, y por ende es la fecha en que debe iniciar el suministro de Energía Comprometida a EL COMPRADOR.
- 1.1.19 Fuerza Mayor: Es la situación producida por los actos o hechos del hombre, los cuales no haya sido posible prever o que, previstos, fueren inevitables, tales como, pero no limitados a: asonadas, sabotajes, actos de guerra (declarada o no), bloqueo, embargo económico, huelgas no ocasionadas por las Partes afectadas y actividades terroristas, acciones u omisiones del Gobierno o del Ente Regulador o de una agencia autorizada o dependencia del Estado, y cualquier otra causa sobre la cual la Parte afectada no tenga control razonable y que sea de tal naturaleza que demore, restrinja o impida cualquier acción oportuna que pudiere realizarse. Quedan incluidos los eventos previstos en el Código Civil de la República de Nicaragua.
- 1.1.20 Generador: Es el Agente Económico que bajo Licencia desarrolla la Actividad de Generación con el fin de venderla comercialmente.
- 1.1.21 Gobierno: Significa el Gobierno de la República de Nicaragua, sus Ministerios, autoridades o gobiernos regionales, departamentales o municipales, entidades autónomas o descentralizadas, comisiones o cualquier otro tipo de organización estatal que esté bajo el control del Gobierno de Nicaragua, incluyendo las empresas propiedad del Estado o cualquier otra entidad de naturaleza estatal o gubernamental. *pl.*

pl.

Página 8 de 34

- 1.1.22 Ley de la Industria Eléctrica: Ley No. 272, publicada en La Gaceta No. 74 del 23 de abril de 1998 y su Reforma (Ley No. 465), publicada en La Gaceta No. 168 del 25 de agosto de 2004.
- 1.1.23 Ley Nicaragüense: leyes, decretos, reglamentos y normativas, incluye sin limitación leyes de impuestos y leyes o acuerdos municipales, vigentes en la República de Nicaragua a la firma de este Contrato.
- 1.1.24 Mes: Significa un mes calendario, comenzando un (1) minuto antes de la hora 00:01 (hora oficial de la República de Nicaragua) de los días 1 de enero, 1 de febrero, 1 de marzo, 1 de abril, 1 de mayo, 1 de junio, 1 de julio, 1 de agosto, 1 de septiembre, 1 de octubre, 1 de noviembre y 1 de diciembre y terminando un (1) minuto después de las 23:59 horas (hora oficial de la República de Nicaragua) del último día del mismo mes.
- 1.1.25 Mercado Mayorista: Conjunto de operaciones que se realizan en el Mercado de Ocasión y en el Mercado de Contratos del mercado eléctrico de Nicaragua.
- 1.1.26 Mercado de Contratos: Conjunto de transacciones de mediano y largo plazo acordadas entre los Agentes Económicos.
- 1.1.27 Mercado de Ocasión: Conjunto de transacciones de oportunidad de Energía y Potencia eléctrica que se realizan a precios sancionados en forma horaria en función del costo económico de producción y que no han sido establecidas mediante contratos.
- 1.1.28 Nodo de Suministro: Es el punto de conexión de las Unidades de Generación Ofertadas con el nodo del Sistema Nacional de Transmisión ubicado en la subestación Rivas, propiedad de Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica S.A. (ENTRESA);
- 1.1.29 Normativas: Disposiciones administrativas de orden técnico, operativo y procedimental, aprobadas por el Ente Regulador, y que están definidas en la Ley de la Industria Eléctrica que estén vigentes en la República de Nicaragua a la firma de este Contrato
- 1.1.30 Normativa de Operación: Son las Normativas que establecen los procedimientos y disposiciones para realizar el planeamiento, la coordinación y la operación del mercado eléctrico de Nicaragua. La conforman el Tomo Normas Generales, el Tomo Normas de Operación Técnica, el Tomo de Normas de Operación Comercial, los Anexos Técnicos y los Anexos Comerciales.
- 1.1.31 Normativa de Transporte: Son las Normativas que establecen las condiciones para el uso, acceso y expansión de la red de transporte de energía eléctrica y las normas de calidad.
- 1.1.32 Partes: Significa tanto EL COMPRADOR como EL VENDEDOR, referidos de forma individual como Parte y en conjunto como Partes.
- 1.1.33 Perito Independiente: Un experto reconocido con por lo menos quince (15) años de experiencia relevante en sistemas eléctricos de potencia, y que no haya sido contratado por EL VENDEDOR o EL COMPRADOR durante los últimos doce (12) meses, ni que al momento de ser requeridos sus servicios él haya propuesto o se la haya prometido algún trabajo por

Página 9 de 34



alguna de Las Partes. En caso de asuntos relacionados con la producción y operación de instalaciones que convierten viento en energía utilizando turbinas y equipo relacionado este Perito deberá tener experiencia basada en unidades que tengan un tamaño de por lo menos un (1) megavatio,

- 1.1.34 Planta: Son todas las instalaciones y facilidades de EL COMPRADOR, tales como las Unidades de Generación, infraestructuras, superestructuras, reservorios, depósitos de combustibles y aceites, subestación, línea de transmisión hasta el Nodo de Suministro y todo aquello que sea necesario para el adecuado cumplimiento a sus obligaciones establecidas en este Contrato.
- 1.1.35 Potencia: Es la potencia eléctrica activa, expresada en kilovatios (kW).
- 1.1.36 Prestamistas de Proyecto: cualquier institución financiera que provea el financiamiento para el Proyecto.
- 1.1.37 Proyecto: la Planta, y las relaciones y operaciones de la Planta
- 1.1.38 Sistema Interconectado Nacional – SIN: Es el Sistema de transmisión y distribución de electricidad a nivel nacional
- 1.1.39 Sistema Nacional de Transmisión: Es el sistema de transmisión integrado a nivel nacional que incluye las interconexiones internacionales.
- 1.1.40 Tipo de Cambio Oficial: Significa el tipo de cambio que publica el Banco Central de Nicaragua (BCN) y que se define como el equivalente en Córdobas para un (1) Dólar, en la fecha en que una obligación fuere a ser pagada. En caso de que el Banco Central de Nicaragua dejare de cotizar dicho cambio oficial, el tipo de cambio oficial será el equivalente al tipo de cambio más bajo para la venta del Dólar vigente para la misma fecha establecido en el conjunto de Bancos de carácter privado o estatal autorizados para operar en la República de Nicaragua por la Superintendencia de Bancos.
- 1.1.41 Unidades de Generación: Son las diecinueve (19) nuevas unidades de generación propias de EL VENDEDOR, que se denominaran Amayo "1" a Amayo "19", que están ubicadas en la Planta Amayo e instalaciones relacionadas, así como equipo relacionado. Estas unidades de generación son instaladas y administradas por EL VENDEDOR para dar un adecuado cumplimiento a sus obligaciones establecidas en este Contrato. La suma de la Potencia nominal de las unidades de generación es igual a Treinta y Nueve Mil Novecientos kilovatios (39,900 kW).

2 CLÁUSULA II: OBJETO DEL CONTRATO

- 2.1 El objeto de este Contrato es la venta de Energía de EL VENDEDOR a EL COMPRADOR, dentro del marco legal y las regulaciones que establece la Ley de la Industria Eléctrica, sus reformas, su Reglamento y las Normativas. Este Contrato formará parte del Mercado de Contratos del Mercado Mayorista.

Página 11 de 34



- 4.3 EL VENDEDOR se compromete a operar de acuerdo con las instrucciones del CNDC que resulten del despacho económico centralizado y la operación integrada, según las normas y procedimientos establecidos en la Normativa de Operación.

5 CLÁUSULA V: CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO

- 5.1 EL VENDEDOR suministrará la Energía Comprometida bajo forma de corriente alterna en alta tensión y frecuencia de sesenta (60) Hertz utilizando el Sistema Nacional de Transmisión.
- 5.2 La calidad de la frecuencia y tensión de suministro estarán regidas por la Normativa de Operación vigente y la administración del CNDC.

6 CLÁUSULA VI: OBLIGACIONES DE EL VENDEDOR

- 6.1 EL VENDEDOR tendrá la obligación de entregar toda la Energía Comprometida en este Contrato con las Unidades de Generación, y salvo que existan condiciones técnicas fuera del control de EL VENDEDOR que lo impidan o que la obligación de suministro se encuentre suspendida de acuerdo a las condiciones establecidas en este Contrato.
- 6.2 Para garantizar el cumplimiento del Cronograma de Ejecución de Construcción, antes de (i) quince (15) Días después de cierre de financiamiento o (ii) ciento veinte (120) Días posteriores a la entrada en vigencia de este Contrato y el recibo efectivo de aprobación de todos los permisos requeridos por Ley Nicaragüense para la instalación y construcción de esta Planta, EL VENDEDOR deberá haber entregado a EL COMPRADOR una garantía de pago en forma de una carta de crédito incondicional, irreversible y revolvente, denominada Garantía de Construcción, por un monto equivalente a veinticinco dólares (25.00 US\$/kW) por los kilovatios instalados en el cincuenta por ciento (50%) de las Unidades de Generación que se compromete a instalar. El costo de esta carta de crédito correrá por cuenta de EL VENDEDOR.
- 6.2.1 La carta de crédito deberá ser emitida por una institución financiera legalmente establecida en Nicaragua aceptable por EL COMPRADOR y será vigente hasta ciento cuarenta (140) Días después de la Fecha de Entrada en Operación Comercial Prevista plasmada en el Cronograma de Ejecución de Construcción, A menos que sea liberada antes, de acuerdo con la sección 6.2.3.
- 6.2.2 El Comprador está facultado a monitorear el desarrollo de las actividades vinculadas a la instalación y puesta en servicio de las Unidades de Generación, y a sancionar atrasos respecto a la Fecha de Entrada en Operación Comercial Prevista plasmada en el Cronograma de Ejecución de Construcción mediante la ejecución parcial de un punto porcentual (1%) del monto inicial de la garantía de construcción por cada Día de atraso. Al agotarse el monto total de la garantía de construcción EL COMPRADOR puede ejercer su

facultad de dar por terminado anticipadamente este Contrato de conformidad a lo previsto por la Cláusula XV.

- 6.2.3 La Garantía de Construcción será liberada por EL COMPRADOR hasta la porción remanente en la misma fecha que EL COMPRADOR haya recibido de EL VENDEDOR la Garantía de Cumplimiento establecida en el numeral 6.3 que sigue. En el caso que la Planta sea construida y puesta en servicio efectivo en etapas, EL VENDEDOR entregará a EL COMPRADOR una parte de la Garantía de Cumplimiento, por lo que la Garantía de Construcción será liberada en la misma proporción en que ha sido construida y puesta en servicio la Planta; esta liberación se ejecutará intercambiando la garantía de construcción anterior por una nueva garantía de construcción en un monto disminuido proporcionalmente. Ejemplo: En el caso que se construyan y pongan en servicio efectivo diez mil kilovatios (10,000 kW) de la Planta, o sea el equivalente al veinticinco por ciento (25%) de la capacidad total prevista a instalarse, se entregará una Garantía de Cumplimiento equivalente al veinticinco por ciento (25%) del valor total de la misma, y simultáneamente se reducirá en veinticinco por ciento (25%) la Garantía de Construcción.
- 6.3 Para garantizar el cumplimiento de sus obligaciones contractuales, a más tardar diez (10) Días antes de la Fecha de Entrada en Operación Comercial Prevista plasmada en el Cronograma de Ejecución de Construcción, EL VENDEDOR deberá haber entregado a EL COMPRADOR una garantía de pago en forma de una carta de crédito incondicional, irreversible y revolvente, denominada Garantía de Cumplimiento, válida por doce (12) meses y por un monto equivalente a diez dólares (10.00 US\$/kW) por el cincuenta por ciento (50%) de los kilovatios instalados con Unidades de Generación que se compromete a instalar.
- 6.3.1 La carta de crédito deberá ser emitida por una institución financiera legalmente establecida en Nicaragua aceptable por EL COMPRADOR y deberá renovarse cada Año con treinta (30) Días de anticipación a la fecha de su vencimiento. El proceso de renovación debe persistir para abarcar el plazo de duración de este Contrato o hasta la fecha en que se dé por terminado anticipadamente este Contrato, lo que ocurra primero. A la terminación del plazo de vigencia de este Contrato o bien en la fecha de su terminación anticipada, la Garantía de Cumplimiento deberá ser liberada a EL VENDEDOR, salvo en el caso en que la terminación anticipada obedezca a un incumplimiento de EL VENDEDOR. El costo de la carta de crédito correrá por cuenta de EL VENDEDOR
- 6.3.2 La Garantía de Cumplimiento deberá ser pagada al primer requerimiento de EL COMPRADOR al emisor, señalando el incumplimiento de este Contrato que le dé el derecho a EL COMPRADOR a que se le pague dicha suma. EL COMPRADOR tendrá el derecho de girar contra la Garantía de Cumplimiento por el pago de cualquier cantidad adeudada por EL VENDEDOR en virtud de este Contrato, siempre y cuando notifique primeramente a EL VENDEDOR por escrito y le otorgue a EL VENDEDOR un plazo de setenta y dos (72) horas luego de recibir dicha notificación para remediar el incumplimiento. Sin embargo, si EL VENDEDOR cree que EL COMPRADOR ha hecho un alegato incorrecto, o ha propuesto un pago por una suma incorrecta, EL VENDEDOR deberá notificar inmediatamente EL COMPRADOR por escrito. Las Partes harán su mejor esfuerzo en las siguientes cuarenta y ocho (48) horas para resolver la disputa entre ellos. EL VENDEDOR deberá reponer el valor girado, dentro de los veinte (20) Días Hábiles después de cualquier giro. De no hacerlo EL

Página 14 de 34

7.1.2 En caso de que EL COMPRADOR no haya emitido el pago de la garantía según está establecido en la cláusula 7.1, o no repusiera cualquier monto retirado bajo la cláusula 7.1.1, lo siguiente procederá:

(a) En caso de que EL COMPRADOR no entregue una garantía de pago por el monto total indicado en la cláusula 7.1, se acumulará interés sobre la diferencia entre la cantidad de la garantía entregada y el monto estipulado bajo la cláusula 7.1 a una tasa del dos por ciento (2%) mensual; o

(b) En el caso de que EL COMPRADOR no pague en la fecha convenida el monto de lo adeudado a EL VENDEDOR, de acuerdo a lo establecido en la Cláusula XI, numeral 11.3 de este Contrato, EL VENDEDOR podrá entregar un aviso de impago, y podrá, a su primer requerimiento al emisor, retirar de la carta de crédito un monto igual a la cantidad no pagada de la factura. EL COMPRADOR deberá reponer el valor retirado en un plazo máximo de veinte (20) Días Hábiles. El no reemplazar el monto retirado de la carta de crédito resultará en la elaboración de una factura adicional por un valor de dos puntos porcentuales (2.0%) del monto pendiente de ser restituido de la carta de crédito. Si la falta persiste por más de sesenta (60) Días, EL VENDEDOR tendrá el derecho de dar por terminado anticipadamente este Contrato de conformidad a lo previsto por la Cláusula XV.

7.1.3 Un giro contra la garantía de pago por parte de EL VENDEDOR no deberá considerarse una subsanación del caso de incumplimiento por parte de EL COMPRADOR.

7.2 EL COMPRADOR tiene la obligación mensual de pagar por la Energía Comprometida como se estipula en la Cláusula 11 provisto que EL COMPRADOR nunca será obligado (o requerido) a comprar mas de el numero de kilovatios hora correspondiente a la capacidad en kilovatios hora estipuladas en la Cláusula 1.1.41 que pueda ser ajustada según lo estipulado en la Cláusula 15.1.5.

8 CLÁUSULA VIII: SERVICIO DE TRANSPORTE

8.1 EL COMPRADOR asumirá los cargos de transporte y servicios del CNDC asociados al suministro de la Energía Comprometida objeto del presente Contrato en lo concerniente a la Energía suministrada por EL VENDEDOR en el Nodo de Suministro.

9 CLÁUSULA IX: MEDICIÓN

9.1 Los equipos de medición y demás elementos necesarios para registrar la Energía Comprometida inyectada por las Unidades de Generación de EL VENDEDOR al Sistema Nacional de Transmisión, serán provistos, instalados, y puestos en servicio por cuenta de EL VENDEDOR, siendo de su propiedad. Todos los elementos deberán cumplir con lo que establezca para el Sistema de Medición Comercial la Normativa de Operación y demás normas pertinentes emanadas del CNDC o del Ente Regulador y deberán ser parte de la matriz del Sistema de Medición Comercial administrado por el CNDC. *jm*

Página 15 de 34



- 9.2 El mantenimiento, inspección, contraste, calibración, reparación, y reemplazo de este equipo de medición será responsabilidad de EL VENDEDOR. Cuando se trate de contraste o reemplazo de medidores, el acto deberá ser notificado previamente y por escrito a EL COMPRADOR, quien podrá presenciarlo.
- 9.3 La lectura de los registros que conforman el perfil de Energía Comprometida inyectada por las Unidades de Generación de EL VENDEDOR al Sistema Nacional de Transmisión se realizará al finalizar cada Mes, de manera local o remota. EL VENDEDOR facilitará a EL COMPRADOR el acceso local y/o remoto a los equipos de medición. En caso de efectuarse la lectura de manera remota, EL VENDEDOR deberá habilitar a EL COMPRADOR un canal de comunicación a fin de que EL COMPRADOR pueda realizar tomas de lectura a su discreción.

10 CLÁUSULA X: PRECIO

- 10.1 El precio de la Energía Comprometida vendida en el Nodo de Suministro establecido en este Contrato hasta el término del primer año calendario luego de la Entrada en Operación Comercial Efectiva es: cero punto cero ocho seis dos cinco dólar por kilovatio-hora (0.08625 US\$ por kWh) A este precio se le agregará el Impuesto al Valor Agregado establecido en la Ley Nicaragüense, o cualquier otro impuesto que le sea aplicable en el futuro.

Se aceptará que a partir del inicio del segundo año calendario luego de la Fecha de Entrada en Operación Comercial efectiva el precio de la Energía esté sujeto a un ajuste anual únicamente en función de las variaciones del Índice de Precios al Productor de los Estados Unidos de América, aplicable todos los días primero de enero de cada año después de la Fecha de Entrada en Operación Comercial efectiva y que debe adecuarse al siguiente esquema:

$$\text{Precio de la Energía}_n = \text{Porción fija} + \text{Porción ajustada}_{n-1} \times \frac{IPP_{n-1}}{IPP_{n-2}} \quad (\text{US\$ / KWh})$$

Donde:

Precio de la Energía = Precio de la Energía en el año "n" a partir del inicio del segundo año calendario luego de la Fecha de Entrada en Operación Comercial efectiva.

Porción fija = cero punto cero uno siete dos cinco dólar por kilovatio-hora (0.01725) US\$ por kWh)

Porción ajustada n-1 = cero punto cero seis nueve dólar por kilovatio-hora (0.069 US\$ por kWh).

IPPn-1 = Valor medio anual del Índice de Precios al Productor de los Estados Unidos de América publicado por el Departamento del Trabajo (Department of Labor), Oficina de Estadísticas Laborales (Bureau of Labor Statistics) de dicha nación para productos finales

Página 16 de 34

(Finished Goods), no ajustados estacionalmente (Not Seasonally Adjusted) y en estado de procesamiento (Stage of processing) del año anterior al considerado.

IPPn-2 = Valor medio anual del Índice de Precios al Productor de los Estados Unidos de América publicado por el Departamento del Trabajo (Department of Labor), Oficina de Estadísticas Laborales (Bureau of Labor Statistics) de dicha nación para productos finales (Finished Goods), no ajustados estacionalmente (Not Seasonally Adjusted) y en estado de procesamiento (Stage of processing) dos años anteriores al considerado.

En el caso que el término (IPPn-1/IPPn-2) resultase mayor a uno con tres centésimas (1.03) respecto al año anterior, el valor de dicho término se limitará a uno con tres centésimas (1.03).

11 CLÁUSULA XI: FORMA Y CONDICIONES DE PAGO

- 11.1 Las cantidades adeudadas bajo este Contrato serán pagadas de conformidad con lo establecido a continuación:
- 11.1.1 Inmediatamente después de haber terminado un Mes comprendido dentro de la vigencia de este Contrato, EL VENDEDOR enviará a EL COMPRADOR una factura indicando la cantidad de Energía Comprometida vendida en el Mes relevante y el monto correspondiente a dicha venta, valorada conforme el precio establecido en la Cláusula X de este Contrato.
- 11.1.2 Una vez recibida, EL COMPRADOR revisará la factura y en el término de cuatro (4) Días Hábiles la aceptará o rechazará, parcial o totalmente. En todo caso, si EL COMPRADOR no se pronuncia en el término establecido, se considerará que la factura ha sido revisada y aceptada en el término de cuatro (4) Días Hábiles. Una vez aceptada la factura, EL COMPRADOR mandará a pagarla conforme a los precios establecidos en la Cláusula X de este Contrato y en el plazo establecido en el numeral 11.3 de esta misma Cláusula.
- 11.1.3 En caso en que EL COMPRADOR no esté de acuerdo con lo facturado, pagará la diferencia de la factura que no esté en disputa y la parte cuestionada de la factura será comunicada a EL VENDEDOR, quien podrá someterla al Comité Operativo para su resolución. El Comité Operativo tendrá un plazo máximo de veinte (20) Días Hábiles para resolver, contados a partir de la fecha en que le es requerida su resolución; si transcurrido tal plazo el Comité Operativo no llegase a un acuerdo, las diferencias se solucionarán a través de un arbitraje, según lo establecido en la Cláusula XIII de este Contrato.
- 11.2 En caso de terminación de este Contrato por cualquier causa, dentro de los quince (15) Días siguientes de la fecha de terminación, ambas Partes suministrarán un estado de facturación final señalando todas las cantidades que aún sean pagaderas y las cuales deberán ser canceladas dentro de los treinta (30) Días subsiguientes en concordancia con los términos establecidos en este mismo Contrato. Si existen diferencias entre los estados de facturación final suministrados, las mismas deberán ser informadas por cualquiera de las Partes a más tardar quince (15) Días Hábiles después de haber suministrado el estado de facturación final.

Página 17 de 34



El caso será sometido al Comité Operativo, que tendrá el mismo plazo establecido en la numeral 11.1 de esta misma Cláusula para emitir una resolución.

- 11.3 Las facturas serán pagadas por EL COMPRADOR a EL VENDEDOR, a más tardar treinta (30) Días después de que hubieren sido recibidas por EL COMPRADOR, o en el siguiente Día Hábil, en el caso que tal plazo se cumpla en un Día no hábil. El pago de las facturas expresado en Dólares se liquidará en su equivalente en Córdobas al Tipo de Cambio Oficial de compra establecido por el Banco Central de Nicaragua, en la fecha de pago de la hora de cierre bancario.
- 11.3.1 EL COMPRADOR reconocerá y reembolsará a EL VENDEDOR las pérdidas en que incurra como resultado del mayor costo de adquisición de Dólares en el Sistema Financiero Nacional, desde la fecha de pago en Córdobas hasta el Día Hábil más próximo en que EL VENDEDOR pueda convertir dichos Córdobas en Dólares. Como prueba de la imposibilidad de convertir, parcial o totalmente los pagos, EL VENDEDOR deberá presentar a EL COMPRADOR cartas en tal sentido de al menos dos instituciones financieras locales aceptable a EL COMPRADOR. Cualquier cobro adicional podrá facturarlos EL VENDEDOR separadamente.
- 11.4 Exceptuando las facturas o partes de las mismas que se encuentren en disputa, si EL COMPRADOR incumple con pagar la factura dentro del tiempo establecido, EL COMPRADOR adeudará intereses sobre la porción no pagada de la factura, a partir de la fecha de vencimiento hasta su efectiva cancelación. Cualquier factura o parte de la misma que haya estado en disputa y que debido a la decisión del Comité Operativo quede aprobada como pagadera, se considerará como una factura aprobada y adeudará intereses a partir de la fecha en que el Comité Operativo emita su decisión hasta su efectivo pago.
- 11.4.1 A efectos de lo establecido en el numeral 11.4 que antecede, la tasa de interés aplicable será igual a la tasa pasiva promedio de los depósitos a plazos a un (1) Año en Córdobas del Sistema Financiero Nacional (SFN) vigente que se adecue al monto que está en disputa o en mora, más quinientos (500) puntos base.
- 11.5 Si antes de la Fecha de Entrada en Operación Comercial Efectiva EL VENDEDOR requiere llevar a cabo pruebas, las cuales necesitan sincronización con el Sistema Nacional de Transmisión o entrega de Energía al Sistema Nacional de Transmisión, la Energía suministrada en el período de prueba y entregada a EL COMPRADOR, en el Nodo de Suministro será pagada por EL COMPRADOR al precio establecido en este Contrato. La recepción de dicha Energía por parte de EL COMPRADOR no significará una aceptación, por parte éste, del inicio del suministro de la Energía Comprometida, y por ende, no libera a EL VENDEDOR del pago de las penalidades establecidas por retrasos en el cumplimiento de la Fecha de Entrada en Operación Comercial Prevista, ni de incurrir en el incumplimiento del Contrato por no iniciar el suministro de Energía en la fecha prevista en el Cronograma de Ejecución de Construcción.
- 11.6 En caso de que un evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito que afecte (i) las instalaciones de EL COMPRADOR o (ii) del Sistema Nacional de Transmisión más allá del Nodo de Suministro, pero no la capacidad de generar y entregar Energía de la Planta, y que en

Página 18 de 34

cualquier caso el (o los) mencionado(s) evento(s) ("Evento(s) Interruptor(es)") imposibilite que EL VENDEDOR venda, genere y/o entregue y EL COMPRADOR reciba, utilice y/o compre la Energía que debería ser generada y entregada por las Unidades de Generación en condiciones normales de operación, y sólo si la duración conjunta de estos eventos excedan ciento veinte (120) horas por trimestre calendario o doscientas cuarenta (240) horas por año calendario, EL VENDEDOR y EL COMPRADOR deberán notificar a la otra Parte de tal evento. Al presentarse dicha situación se aplicarán las previsiones establecidas en los numerales 11.6.1 al 11.6.5 que siguen:

- 11.6.1 La cantidad de Energía en kilovatios-hora que debía ser entregada (PEI), pero por causa del (o los) Evento(s) Interruptor(es) (la "Energía Interrumpida") no pudo ser entregada, deberá ser calculada de la siguiente manera para cada Evento Interruptor que ocurra cuando se hayan excedido los límites en horas establecidos en el numeral 11.6: (i) si la duración del (o los) Evento(s) Interruptor(es) es menor o igual a veinticuatro (24) horas la cantidad de Energía Interrumpida se calculará a partir del promedio horario de la Energía entregada durante las veinticuatro (24) horas anteriores a la ocurrencia del evento, o (ii) si la duración del (o los) Evento(s) Interruptor(es) excede las veinticuatro (24) horas, la cantidad de Energía Interrumpida se calculará a partir del promedio horario de la Energía entregada durante las ciento sesenta y ocho (168) horas anteriores a la ocurrencia del evento.

Si un Evento Interruptor solamente imposibilita parcialmente que EL VENDEDOR venda, genere y/o entregue y EL COMPRADOR reciba, utilice y/o compre la Energía que debería ser generada y entregada por las Unidades de Generación, la cantidad de Energía Interrumpida se calculará siguiendo el procedimiento descrito en el párrafo anterior y luego restando al valor resultante la cantidad de Energía efectivamente entregada por EL VENDEDOR y recibida por EL COMPRADOR durante la ocurrencia del Evento Interruptor.

- 11.6.2 EL VENDEDOR incluirá en la factura de pago preparada de acuerdo a la sección 11.1.1 una cantidad de Pagos por Energía Interrumpida (PEIs) igual a la cantidad que resulte menor conforme el cálculo descrito en los acápites A) o B) que siguen a continuación en cualquier mes calendario:

A) La cantidad de Energía Interrumpida (de acuerdo con los términos del acápite 11.6.1 de la presente Cláusula multiplicada por el precio por kilovatio-hora vigente conforme lo establecido en la Cláusula X. EL COMPRADOR pagará la totalidad de la factura que incluye la Energía Interrumpida en la misma forma y en el mismo tiempo que se paga una factura de acuerdo con lo establecido en el acápite 11.3 de la presente Cláusula; o

B) $a+b-c$, donde:

a = la cantidad que representa el servicio de deuda (principal más intereses) que el Proyecto tendría que pagar por dichos meses en los que se emitió la Notificación del Evento Interruptor que alcanzó las horas referidas en la cláusula 11.6, de acuerdo con el cronograma de pago de deudas provisto por EL VENDEDOR a EL COMPRADOR dentro de los doce (12) meses siguientes a la fecha del presente Contrato;

Página 19 de 34



b = cero punto cero uno nueve dólar por kilovatio-hora (0.019 US\$ por kWh), representando los costos fijos del Proyecto para dicho mes (definidos como los costos de: personal de la Planta, cargos por operación y mantenimiento, primas de seguros, rentas, e impuestos a las municipalidades locales), y;

c = cantidades pagadas por EL COMPRADOR por la energía entregada en dicho mes.

11.6.3 Los PEIs generaran intereses desde la fecha en que se hagan efectivos hasta que se repaguen, como se prevee en la cláusula 11.6.5, a la tasa pasiva promedio de los depósitos a plazos a un (1) Año en Córdobas del Sistema Financiero Nacional (SFN) vigente que se adecue al monto que está en disputa o en mora, más cuatrocientos (400) puntos base.

11.6.4 Luego de completar cientos ochenta (180) Meses mas los días adicionales estipulados en la cláusula 3.2 después de la Fecha de Entrada en Operación Comercial Efectiva conforme lo establecido en el numeral 3.2 de la Cláusula III del presente Contrato, EL VENDEDOR procederá a repagar los PEIs e intereses pendientes de cancelar a EL COMPRADOR. Para tal efecto, en reunión del Comité Operativo, las Partes acuerdan calcular la cantidad de "Energía para Repago de los PEIs" que será resultado de dividir i) el monto de los PEI's y sus intereses pendientes de ser repagados entre ii) el precio de la Energía vigente en el mes doscientos cuarenta (240) de plazo del Contrato, conforme lo definido en la Cláusula X. La cantidad de Energía para Repago de los PEIs resultante será suministrada por EL VENDEDOR a EL COMPRADOR a un precio de cero dólares por kilovatio-hora (0.00 US\$/kWh) utilizando veinticinco puntos porcentuales (25%) de la Energía inyectada por las Unidades de Generación durante una cantidad de "Días adicionales" luego de finalizar los cientos ochenta (180) meses mas los días adicionales estipulados en la cláusula 3.2, y que será el periodo que EL VENDEDOR requiera para completar la entrega de la totalidad de la Energía para Repago de los PEIs acordada por el Comité Operativo. Luego de completar la entrega de la Energía para Repago de los PEIs finalizará la vigencia del presente Contrato.

En caso el repago de PEIs excedan doce (12) meses, los intereses sobre el monto de PEIs aun adeudados se recalcularan a la tasa establecida en el numeral 11.6.3.

Los eventos de Energía Interrumpida que se presenten durante los "Días adicionales", no serán considerados en el cálculo de los PEIs.

Cada mes los repagos deberán ser aplicados primero a los intereses correspondientes al mes en cuestión, luego a reducir los PEIs que no hayan sido repagados, hasta que los mismos hayan sido repagados por completo.

11.6.5 EL VENDEDOR tendrá el derecho a pagar por adelantado los PEIs en efectivo en cualquier momento.

Página 20 de 34

12 CLÁUSULA XII: COMITÉ OPERATIVO

- 12.1 Las Partes acuerdan la constitución de un Comité Operativo integrado por cuatro (4) miembros (dos por cada Parte). El Comité Operativo se reunirá cada treinta (30) días, excepto cuando ambas partes acuerden que dicha junta no es necesaria y además cada vez que lo consideren necesario o cada vez que cualquiera de las Partes lo solicite por escrito a la otra Parte. La figura del Comité Operativo subsistirá hasta los sesenta (60) Días subsiguientes al suministro del estado de facturación final, definido en la Cláusula XI, numeral 11.2 de este Contrato.
- 12.2 El Comité Operativo será responsable de:
- 12.2.1 Revisar y tomar decisiones de las facturas o parte de las facturas en disputa. De llegar el Comité Operativo a acuerdo, lo acordado será ratificado en un acta y se realizará el ajuste correspondiente en la próxima facturación.
- 12.2.2 Discusión de los pasos a ser tomados para mitigar los efectos de cualquier Caso Fortuito o de Fuerza Mayor o al corte o reducción de la energía por cualquier otra razón que afecte la interconexión de las instalaciones y de la Planta.
- 12.2.3 Establecer los procedimientos relativos a la operación, tales como, pero no limitados a la frecuencia de las reuniones, la composición de los subcomités, asignación a los mismos de las funciones operativas consideradas necesarias.
- 12.2.4 Determinar de tiempo en tiempo la capacidad de generación de LA PLANTA si difiere a lo que esta estipulado en la Cláusula 1.1.41.
- 12.2.5 Cualquier otro asunto que esté mutuamente acordado que afecte la operación de la planta y el SIN.
- 12.2.6 Dilucidar cualquier desacuerdo surgido entre Las Partes a causa de diferencias en la interpretación o aplicación de cualquier otra disposición de este Contrato, incluyendo si las condiciones de una terminación anticipada como se estipula en las Cláusulas 15.1.3 y 15.1.5 hayan ocurrido, si el mismo es presumida o alegada por una de las Partes. De llegar el Comité Operativo a acuerdo, lo acordado será ratificado por medio de un acta firmada por ambas Partes. Las decisiones plasmadas en dicha acta serán vigentes a partir de su ratificación. Ambas Partes renuncian a emitir facturas que contemplen pagos retroactivos basados en las decisiones plasmadas en el acta, salvo que esta acción sea ratificada por ambas Partes en el acta.
- 12.3 El Comité Operativo puede llegar a un acuerdo con respecto a los procedimientos sosteniendo reuniones, preparando las minutas de las reuniones y estableciendo subcomités. A cualquier reunión del Comité Operativo debe asistir al menos uno de los miembros designados por cada parte y las decisiones deben ser tomadas por consenso de las Partes.



Página 21 de 34



Si hay disputas sin resolver treinta (30) días después de una reunión que evalúe dichas disputas salvo por disputa relacionadas con pagos, el Comité Operativo o cualquiera de sus representantes de las Partes pueden referir esos asuntos a los representantes legales de EL COMPRADOR Y de EL VENDEDOR o a las personas designadas para ello. Si transcurridos quince (15) Días luego de la notificación de la discrepancia o enmienda, los representantes o designadas no llegase a un acuerdo, las diferencias se solucionarán a través de un arbitraje, según lo establecido en la Cláusula XIII de este Contrato.

13 CLÁUSULA XIII: RESOLUCIÓN DE DISPUTAS MEDIANTE ARBITRAJE

- 13.1 Si dentro de los plazos y procedimientos estipulados en la Cláusula XII, las Partes no han alcanzado un acuerdo o si existen diferencias en lo que respecta a la interpretación o aplicación de las disposiciones del presente Contrato, la diferencia será resuelta mediante arbitraje. El arbitraje dará inicio a partir del momento en que cualquiera de las Partes notifique mediante documento escrito a la otra Parte la decisión de recurrir al arbitraje
- 13.2 El arbitraje será conducido de acuerdo con los procedimientos descritos en este Contrato y por las Reglas de Procedimiento (en adelante denominadas simplemente como "Reglas") de la Comisión Interamericana de Arbitraje Comercial (CIAC) efectivas a la fecha de suscripción de este Contrato. En caso de conflicto, prevalecerán las disposiciones de este Contrato.
- 13.3 El arbitraje será de Derecho y tendrá lugar ante un tribunal de tres (3) árbitros, independientemente del alcance de la diferencia. Cada una de las Partes hará su selección dentro de los veinte (20) Días contados a partir de la fecha de entrega de la notificación de arbitraje. Si una de las Partes no hace su selección dentro de un término de veinte (20) Días, la CIAC hará la selección. Si las dos Partes seleccionan el mismo arbitro, la CIAC permitirá que las Partes hagan otra selección. Cualquier arbitro de reemplazo será designado en la misma forma y de acuerdo con las reglas originales de selección. Luego de que los árbitros hayan sido seleccionados por las Partes, los árbitros designados deberán proceder a elegir a su vez a un tercero, que será el Presidente del tribunal. En caso de una disputa sobre asuntos o aspectos técnicos o de ingeniería, los árbitros nombraran a un Perito Independiente quien se reunirá con ambas Partes para recabar información y evidencia, y basado en esto presentara a los Árbitros sus hallazgos.
- 13.4 Todos los árbitros serán imparciales e independientes. Ningún miembro del tribunal será de la misma nacionalidad o domicilio de las Partes. Se entiende que una corporación, empresa colectiva u otra entidad tendrá sólo la nacionalidad y domicilio correspondiente al lugar de negocio registrado. Ningún potencial arbitro formará parte del tribunal sin haber aceptado su nombramiento por escrito y observar y cumplir los procedimientos y reglas establecidas en el presente Contrato.
- 13.5 Cualquier asunto relacionado con la relación de la disputa y el arbitraje de la misma, o cualquier asunto relacionado con la aplicación, interpretación o autoridad de los procedimientos, incluyendo cualquier alegato que dichos procedimientos son inválidos o no ejecutables, de forma parcial o total, será resuelto por los árbitros. *jm.*

Página 22 de 34

- 13.6 Salvo disposiciones en contrario, los árbitros no podrán dictar laudos no monetarios o desagradables equitativos de ninguna clase. No estarán facultados para conceder: i) daños que no sean compatibles con este Contrato, o; ii) daños punitivos u otros daños que no hayan sido determinados con base en los daños efectivamente sufridos por la parte victoriosa. Las Partes renuncian expresamente su derecho de obtener tales daños a través del arbitraje o en cualquier otro foro.
- 13.7 En ningún caso estarán facultados los árbitros para conceder un laudo o imponer un recurso que no pudiera ser concedido o impuesto por un tribunal que dictaminara sobre el mismo asunto en la misma jurisdicción, aún cuando se haya dictaminado la invalidez o no ejecutabilidad de cualquier otra parte de estas disposiciones.
- 13.8 No se permitirá ninguna revelación de información adicional [discovery] con relación al arbitraje, salvo que la misma haya sido expresamente autorizada por el tribunal de arbitraje al comprobarse una necesidad substancial de la Parte que haya buscado tal revelación de información adicional.
- 13.9 Todos los aspectos del proceso de arbitraje serán tratados de manera confidencial. Ni las Partes ni los árbitros podrán divulgar la existencia, contenido o resultados del arbitraje, salvo en la medida en que sea necesario para cumplir con requisitos legales o reguladores. Antes de hacer tal divulgación, la Parte interesada dará notificación escrita a todas las demás Partes y ofrecerá a dichas Partes una oportunidad razonable para proteger sus intereses.
- 13.10 Las costas y gastos del arbitraje serán sufragados en partes iguales por las Partes, a menos que los árbitros dispongan lo contrario en su decisión. Cada Parte, sin embargo, absorberá los costos correspondientes a su propia representación, asistencia legal, asesores, consultores y técnicos, a menos que el árbitro decida que dichos costos serán pagados por la parte vencida.
- 13.11 Los procedimientos de resolución de disputas que por este medio se especifican, constituirán el procedimiento exclusivo de las Partes con relación a cualquier disputa. El laudo arbitral será aceptado por las Partes y será de cumplimiento obligatorio.
- 13.12 La Ley Nicaragüense será aplicable en lo referido a la interpretación de este Contrato y el arbitraje se celebrará en idioma español. Las sesiones del arbitraje se celebrarán en la ciudad de Panamá, y el laudo arbitral deberá dictarse en la misma ciudad. Las Partes deberán someterse al resultado del arbitraje, y la ejecución del laudo arbitral será de inmediato cumplimiento.
- 13.13 Contra el laudo arbitral no cabrá recurso alguno ni ordinario ni extraordinario incluyendo el de casación, pues todos quedan renunciados por las Partes, y su ejecución se pedirá en cualquier juzgado o tribunal nicaragüense. Las Partes expresamente renuncian al recurso de Casación. *ju.*





- 13.14 El laudo arbitral será definitivo, final y de cumplimiento obligatorio, pudiendo ser registrado en nombre de la Parte prevaleciente en cualquier Tribunal que tenga competencia sobre dicha sentencia.
- 13.15 La tramitación del arbitraje no suspenderá ni atrasará el suministro del servicio ni los pagos bajo ninguna circunstancia y ninguna de las Partes ejercerá ningún otro recurso que de aquí se origine en virtud de los asuntos en disputa.

14 CLÁUSULA XIV: RESPONSABILIDAD E INDEMNIZACIÓN

- 14.1 Salvo lo estipulado en este Contrato, en virtud del mismo ninguna de las Partes será responsable ante la otra Parte por indemnización alguna, incluyendo pero no limitándose a: agravio, garantía, responsabilidad estricta o cualquier otra teoría legal para cualquier daño, punitivo, incidental, consecuencial o indirecto.
- 14.2 Cualquier multa u otro cargo en que incurra cualquiera de las Partes por el incumplimiento de leyes, decretos, reglamentos, regulaciones, órdenes y cualquier disposición gubernamental o regulatoria, es responsabilidad exclusiva de la Parte que origina la falta, la cual deberá asumir el correspondiente costo por tales conceptos.

15 CLÁUSULA XV: TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL CONTRATO

- 15.1 No obstante lo estipulado en la Cláusula III, una vez que este Contrato entre en vigencia, la Parte que no esté en incumplimiento o no esté quebrada o insolvente puede darlo por terminado unilateralmente ("Parte que Termina") de manera anticipada y previamente por escrito a la otra Parte, sin perjuicio de todos los derechos y obligaciones contraídas por Las Partes bajo las disposiciones de este Contrato. Dicha terminación será efectiva treinta (30) días después de la entrega de un Aviso de Terminación después que las condiciones en una de la siguiente cláusulas 15.1.1 a 15.1.5 ocurra:
 - 15.1.1 Cualquiera de las Partes no realice los pagos debidos conforme a este Contrato y el incumplimiento de pago continúe por un plazo de treinta (30) Días, contados a partir (i) de la fecha del agotamiento de garantía de pago, o si es posterior la fecha en que se haya entregado una notificación por escrito, exigiendo dicho pago y/o la restitución de la garantía, o (ii) de la fecha de la decisión del Comité Operativo en caso que aplique la cláusula 12.2 (si la Parte deudora haya solicitado por escrito a la otra Parte una reunión del Comité Operativo).
 - 15.1.2 Por la declaración de quiebra, insolvencia, o cualquier otro procedimiento de insolvencia, bajo cualquier normativa de insolvencia; o en caso de suspensión o cesación de pagos de la otra Parte.

Página 24 de 34

- 15.1.3 Por incumplimiento de las condiciones contractuales aquí establecidas (con la excepción de un incumplimiento de pago que esta cubierto en la cláusula 15.1.1 arriba), y que este cubierto por la cláusula 7.2 o que se pueda demostrar que tengan un impacto económico mayor de Dos millones de Dólares (US\$2,000,000.00), durante un plazo de noventa (90) Días sin haber enmendado la falta, contados a partir (i) de la fecha del Aviso de Terminación enviado por la otra Parte notificándole el incumplimiento o (ii) de la fecha de la decisión del Comité Operativo en caso que aplique la cláusula 12.2 (si la Parte que incumpla haya solicitado por escrito a la otra Parte una reunión del Comité Operativo).
- 15.1.4 Si los trabajos se retrasan más allá de la fecha prevista de Operaciones Comerciales, por razones no atribuibles a Caso Fortuito o de Fuerza Mayor.
- 15.1.5 a) La Planta de EL VENDEDOR no está disponible para suministrar un mínimo del cincuenta por ciento (50%) de su capacidad instalada durante un período igual o mayor a noventa (90) días debido a que EL VENDEDOR no hubiera actuado como hubiera actuado un operador razonable y prudente bajo circunstancias similares según las prácticas prudentes de la industria y por causas no atribuibles a Caso Fortuito o Fuerza Mayor (en cada caso según sea certificado por un Perito Independiente) y se haya emitido la decisión del Comité Operativo en caso que aplique la cláusula 12.2 (si la Parte que incumpla haya solicitado por escrito a la otra Parte una reunión del Comité Operativo). Este numeral inciso 15.1.5 a) puede ser utilizada únicamente para una terminación del presente Contrato si previo a dar el Aviso de Terminación EL COMPRADOR ha ofrecido en una reunión del Comité Operativo descrito en las Clausulas 12.2.4 a reducir temporalmente la obligación estipulada en la Cláusula 7.2 a niveles que reflejen la capacidad actual y la disponibilidad de La Planta y a ajustar la Garantía de Pago correspondientemente y tal propuesta no ha sido aceptada por EL VENDEDOR. Este arreglo permitirá a EL VENDEDOR a restituir a la obligación de compra original en Kilovatios en la medida que una tercera parte experta en la industria de generación eólica certifique que tal capacidad adicional y disponibilidad están presentes y que EL VENDEDOR tiene suficiente capacidad para operar y mantener la planta de acuerdo a los estándares de la industria.
- b) Si la Planta de EL VENDEDOR no está en capacidad de suministrar por lo menos el cincuenta por ciento (50%) de su capacidad instalada durante un período igual o mayor a noventa (90) días debido a que EL VENDEDOR no hubiera actuado como hubiera actuado un operador razonable y prudente bajo circunstancias similares según las prácticas prudentes de la industria y por causas no atribuibles a Caso Fortuito o Fuerza Mayor (en cada caso según sea certificado por un Perito Independiente) y se haya emitido la decisión del Comité Operativo en caso que aplique la cláusula 12.2 (si la Parte que incumpla haya solicitado por escrito a la otra Parte una reunión del Comité Operativo).
- 15.2 En caso de la terminación anticipada por parte de EL VENDEDOR, las partes acuerdan que tal terminación liberará al EL VENDEDOR de su obligación de suministrar la Energía Comprometida objeto de este contrato, y en dicho caso las siguientes provisiones aplicarán:
- a) En caso EL VENDEDOR, en cualquier momento, como se ha estipulado anteriormente, opte por la terminación anticipada del presente Contrato, EL COMPRADOR deberá pagar a EL VENDEDOR los daños y perjuicios en la forma de una indemnización compensatoria





consistente en el valor del menoscabo sufrido (daño emergente) por EL VENDEDOR, más el beneficio que se hubiere obtenido durante la vigencia del Contrato en virtud del cumplimiento íntegro y oportuno de la obligación (lucro cesante), basado en el valor del remanente del contrato si el evento estipulado en 15.1 no hubiera ocurrido, que será calculado de acuerdo a metodologías de valuación estándar prevaletientes en la industria internacional independiente privada de generación y utilizando la tasa de interés especificada en la sección 11.4.1 para representar el valor del dinero en el tiempo. Dichos daños y perjuicios serán estimados por EL VENDEDOR (asumiendo el mismo nivel de generación en los meses correspondientes que en los años anteriores) y entregados a EL COMPRADOR y tomara en cuenta cualquier cantidad recibida previamente según la sección 15.3. En caso EL COMPRADOR considera que no podrá hacer efectivo el potencial pago de la indemnización compensatoria en forma de una suma única, este podrá someter a el Tribunal Arbitral durante el proceso de arbitraje si mas de un pago a plazos se justifica y los mismos deberán tomar en consideración el impacto sobre, y de los daños a EL VENDEDOR por tal demora al resolver un pago de la indemnización compensatoria a plazos. En el caso de insolvencia de EL COMPRADOR cualesquier pagos a plazos que estén pendientes bajo el laudo arbitral serán debidos y pagaderos de inmediato.

- b) En el caso de una discrepancia sobre las sumas o los montos de los mismos, se someterá la controversia al procedimiento arbitral convenido en este Contrato, debiendo el Tribunal Arbitral en su decisión para su determinación tomar en consideración además los costos del arbitraje según se estipula en la cláusula 13.10, en adición a los daños arriba referidos. Se entiende que el valor del menoscabo sufrido (daño emergente) incluirá las pérdidas directas o indirectas incurridas o proyectadas, más el beneficio que se hubiere obtenido durante la vigencia del Contrato en virtud del cumplimiento íntegro y oportuno de la obligación (lucro cesante). En adición EL VENDEDOR tendrá derecho a recibir intereses a la tasa estipulada en la cláusula 11.4.1 sobre el monto determinado por el tribunal arbitral, calculados a partir del Aviso de Terminación.

15.3 En el caso en el que los incumplimientos de una o mas de las secciones 15.1.1 a 15.1.3 hayan ocurrido, pero previo al momento en que el Contrato sea terminado por EL VENDEDOR, EL VENDEDOR podrá (si las Regulaciones lo permiten) vender la potencia y energía a terceros en el mercado, y si (i) el valor neto (después de deducirse costos de transmisión y mercadeo) recibido por EL VENDEDOR es mayor que el monto que hubiera recibido si la potencia y energía hubieran sido vendidas a EL COMPRADOR, entonces EL VENDEDOR deberá compensar dichos monto en exceso contra los montos adeudados a él por EL COMPRADOR, y (ii) si el valor neto (después de deducirse costos de transmisión y mercadeo) recibido por EL VENDEDOR es menor que el monto que hubiera recibido si la potencia y energía hubieran sido vendidas EL COMPRADOR, entonces EL VENDEDOR deberá facturar al EL COMPRADOR y EL COMPRADOR estará obligado a pagar dicha diferencia EL VENDEDOR.

15.4 En caso que la terminación anticipada sea por parte de EL COMPRADOR, las partes acuerdan que tal terminación liberará a EL COMPRADOR de su obligación de comprar la Energía Comprometida objeto de este contrato, y en dicho caso EL VENDEDOR pagará a EL

Página 26 de 34

COMPRADOR mensualmente en concepto de indemnización, la diferencia (si es positiva) entre (a) el monto neto recibido por EL VENDEDOR de vender energía y potencia a terceros y (b) el monto que EL VENDEDOR hubiera recibido de EL COMPRADOR bajo este Contrato por la misma energía y potencia.

16 CLÁUSULA XVI: CESIÓN DE DERECHOS

- 16.1 En general, salvo las excepciones citadas en este Contrato, es entendido entre las Partes que ninguna de ellas podrá vender, ceder o de cualquier otra manera transferir este Contrato en todo o en parte, o alguno de sus respectivos derechos, o delegar cualquier parte o todas las respectivas obligaciones derivadas de este Contrato sin la autorización previa y por escrito de la otra Parte.
- 16.2 Cualquier cesión o delegación que no esté permitida en este Contrato realizada sin el consentimiento previo y expreso de la otra Parte será nula e inexistente. El consentimiento para la cesión no será negado irrazonablemente. Al ocurrir la cesión aprobada el cedente queda exonerado de sus obligaciones bajo este Contrato siempre y cuando el cesionario acepte y asuma por escrito todas las obligaciones contraídas en el mismo.
- 16.3 EL COMPRADOR podrá ceder total o parcialmente este Contrato sin autorización de EL VENDEDOR, cuando las cesiones sean el resultado de la ley, de su reorganización interna o de un mandato gubernamental o se relacionen con la venta o fusión de una parte sustancial de sus propiedades, siempre que no afecten la capacidad de EL COMPRADOR o de su Cesionario o sucesor de cumplir con las obligaciones de este Contrato, siempre que el cesionario llenes los siguientes requisitos: (i) el crédito de los cesionarios es mejor o igual que la de EL COMPRADOR a la fecha del mismo; ii) el cesionario suceda substancialmente todos los activos y negocios de distribución de electricidad de EL COMPRADOR; en ambos casos (i) y (ii) a menos que la ley requiera ceder a una entidad que no cumpla estas calificaciones.
- 16.4 Se reconoce y acepta que EL VENDEDOR tendrá derecho a ceder este Contrato sin la autorización de EL COMPRADOR, si el cesionario VENDEDOR es una corporación controlada o propiedad de EL VENDEDOR mismo o de los propietarios de EL VENDEDOR, o una división o sucursal de aquella incorporada según las leyes de Nicaragua, en cuyo caso, la corporación padre deberá ser solidariamente responsable por sus obligaciones según este Contrato. EL VENDEDOR deberá presentar a EL COMPRADOR toda la documentación evidenciando la misma, antes de la cesión y en cualquier momento durante el término del presente Contrato, así como toda la documentación de la cesión.
- 16.5 EL VENDEDOR puede ceder en garantía los derechos otorgados por este Contrato a los Prestamistas del Proyecto sin la previa autorización o consentimiento de EL COMPRADOR. El otorgamiento de un derecho garantía de acuerdo con el presente numeral de esta cláusula (16.5), no deberá ser considerada en sí una cesión o traspaso de este Contrato; ni ningún sujeto o parte garantizada (Prestamistas del Proyecto) será considerada como cesionario de este Contrato. Sin embargo, en el caso en que por un incumplimiento de EL



Página 27 de 34



VENDEDOR de cara a el o los prestamistas a quien o a quienes hubiese sido otorgado en garantía el presente Contrato que dé como resultado la necesidad de venta, traspaso o cesión del mismo a un tercero, tendrá que sujetarse a lo dispuesto en el numeral 16.2 de la presente Cláusula, debiendo contarse con la autorización previa y por escrito de EL COMPRADOR. Este Contrato seguirá siendo válido después de dicha venta, traspaso o cesión, siempre y cuando la venta, traspaso o cesión hubiese sido aprobada previamente por EL COMPRADOR, quien no podrá negarla a menos que el cesionario propuesto carezca de una capacidad financiera y técnica equivalente a la de EL VENDEDOR para asumir las obligaciones y asumirá las garantías por escrito a EL COMPRADOR.

17 CLÁUSULA XVII: MODIFICACIONES AL CONTRATO

- 17.1 Cualquier cambio, enmienda o modificación a este Contrato deberá hacerse constar por escrito mediante Adenda y llevar la firma de ambas Partes, cumpliéndose las mismas formalidades aplicadas a este Contrato. La Adenda o Adendas que se firmen pasarán a formar parte integrante de este Contrato.
- 17.2 EL COMPRADOR acuerda a cooperar con EL VENDEDOR y a brindarle ayuda y/o información razonablemente que le fuera solicitada por EL VENDEDOR para los Prestamistas del Proyecto, en relación a las negociaciones y el consentimiento para emitir los documentos financieros por parte de EL VENDEDOR. Entre otros, EL COMPRADOR acuerda que las provisiones de este Contrato y sus Anexos serán esclarecidas y ambas Partes acuerdan que el Contrato puede ser modificado por mutuo acuerdo, si los Prestamistas del Proyecto hacen la solicitud razonable.

18 CLÁUSULA XVIII: FUERZA MAYOR Y CASO FORTUITO

- 18.1 Ante un evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito, la Parte afectada deberá notificar a la otra Parte en un plazo máximo de cinco (5) Días Hábiles después que dicha parte se entere del acaecimiento del evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito; en caso contrario caducará el derecho de invocar el hecho como un eximente de responsabilidad.
- 18.2 Ninguna de las Partes será responsable, ni podrá ser declarada en mora por demoras o incumplimiento de las obligaciones de este Contrato en la medida en que tales demoras o incumplimientos se originen y se extiendan en el tiempo por razones de Fuerza Mayor o Caso Fortuito.
- 18.3 En el eventual caso que alguna de las Partes no pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en los términos de este Contrato, motivado por la Ley Nicaragüense, decisiones judiciales o resoluciones regulatorias de la actividad, las Partes acordarán las modificaciones a este Contrato que resulten necesarias para dar cumplimiento a la Ley Nicaragüense, decisiones judiciales o resoluciones regulatorias de la actividad según corresponda, todo ello sin perjuicio a lo establecido en los numerales 18.1 y 18.2 de esta misma Cláusula. *ju*

Página 28 de 34

- 18.4 Sin perjuicio de lo estipulado en esta Cláusula, la Parte que sea objeto de una situación de Fuerza Mayor o Caso Fortuito estará obligada a realizar sus mejores esfuerzos para mitigar el daño derivado de dicha situación, así como dar cumplimiento a lo previsto por este Contrato tan pronto como sea razonablemente posible.
- 18.5 Ninguna obligación de pago que se origine según este Contrato con anterioridad a la fecha de un suceso de Fuerza Mayor o Caso Fortuito será condonada a causa de tal suceso de Fuerza Mayor o Caso Fortuito. Todas las obligaciones de pago expresadas en este Contrato que pudieren originarse con posterioridad a la Fuerza Mayor o Caso Fortuito quedan suspendidas a partir de dicho suceso, reanudándose la aplicación de las obligaciones contractuales una vez superadas las afectaciones que se hubiere en cualquiera de las Partes.

19 CLÁUSULA XIX: GRAVÁMENES Y CAMBIOS DE LEY

- 19.1 Todos los impuestos nacionales y municipales, tasas por derechos y servicios, contribuciones y otras cargas fiscales y/o municipales presentes y futuras aplicables de conformidad con las Leyes fiscales y municipales en lo concerniente a la producción y generación de la energía serán asumidas por la Parte a quien correspondan de conformidad con la Ley Nicaragüense.

- 19.2 Leyes Aplicables y cambios en las mismas: este Contrato y los derechos y obligaciones aquí estipulados o derivados del mismo, serán interpretados, entendidos, aplicados y regulados según la Ley Nicaragüense. Las Partes reconocen que el cumplimiento de las provisiones contenidas en una enmienda o modificación de la Ley Nicaragüense (llamado "Cambio en la Ley") luego de otorgar este Contrato, que pueda afectar los derechos y obligaciones del mismo, bajo ninguna circunstancia deberá ser interpretada como incumplimiento o falta de cumplimiento bajo este Contrato. La Parte afectada deberá demostrar los efectos de un Cambio en la Ley en cada caso. Cualquier Cambio en la Ley que resulte en variaciones de los costos, ya sea que incremente o rebaje, en relación con las obligaciones del VENDEDOR según este Contrato, deberá resultar en un ajuste de precios de la Energía Comprometida. Dichos ajustes serán hechos cuando el valor neto acumulado, ya sea positivo o negativo, de estas variaciones sea al menos US\$250,000 (Doscientos cincuenta mil Dólares) en un año. Si varios años consecutivos han transcurrido sin un ajuste de precios y variaciones netas que sobrepasen los US\$750,000 (Setecientos Cincuenta Mil Dólares) acumulados, esto resultará en un ajuste de precios.

- 1) La Parte afectada, dentro de sesenta (60) días después del Cambio en la Ley, deberá notificar a la otra Parte que dicho Cambio en la Ley ha resultado en un incremento o rebaja en los costos de EL VENDEDOR por una cantidad estimada sobrepasando cualquiera de las cantidades antes indicadas.
- 2) Ajuste Estimado: dentro de los treinta (30) días después de dicha notificación, la Parte afectada, deberá entregar a la otra Parte un estimado por escrito del incremento o rebaja en los costos por un Cambio en la Ley y una propuesta del



ajuste en el precio de la Energía Comprometida, así como un análisis de las bases para dicha propuesta (llamada Cálculo de Ajuste). Dicho Cálculo de Ajuste deberá incluir los esfuerzos razonables para minimizar el incremento en los costos y maximizar las rebajas en los mismos según corresponda, que resulte de un Cambio en la Ley.

- 3) Fecha de Ajuste: si el Cálculo de Ajuste excede el límite acumulado de los US\$250,000 (Doscientos cincuenta mil Dólares) el ajuste en el precio será efectivo en la fecha acordada entre las Partes. Si los costos acumulados han excedido el límite máximo de US\$750,000 (Setecientos Cincuenta Mil Dólares) en un período, el ajuste deberá ser efectivo cuando se acuerde por las Partes que la cantidad acumulada llegue al límite máximo.
- 4) Resolución de Disputas: Si EL COMPRADOR o EL VENDEDOR no está de acuerdo con el Cálculo de Ajuste y si los mejores esfuerzos de las Partes no logran un acuerdo sobre el ajuste, cualquiera de las Partes puede presentar -dentro de los treinta (30) días siguientes- una solicitud de Arbitraje de acuerdo a la cláusula 13.
- 5) Inversión de Capital: en el caso que se requiera una inversión de capital como resultado de un Cambio en la Ley, EL VENDEDOR para efectos del Cálculo de Ajuste deberá amortizar la inversión ya sea: i) durante la vida útil del activo en cuestión, de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados, o ii) durante el remanente del plazo contractual, pero no menor a seis (6) años.

20 CLÁUSULA XX: MEDIO AMBIENTE

- 20.1 EL VENDEDOR se compromete a cumplir con la Ley Nicaragüense y demás disposiciones que sobre el medio ambiente se encuentren vigentes en la República de Nicaragua, así como a obtener el Permiso Ambiental y todas las autorizaciones necesarias emitidas de las autoridades competentes para la ejecución de este Contrato.

21 CLÁUSULA XXI: REPRESENTACIONES Y GARANTÍAS

- 21.1 Representaciones y Garantías de EL VENDEDOR: EL VENDEDOR por este medio representa y garantiza a EL COMPRADOR lo siguiente:
 - i) La firma y ejecución de este Contrato por parte de EL VENDEDOR han sido autorizados por todos los actos corporativos necesarios y no se requiere más consentimiento o aprobación de las que ya han sido dados, y no es ni será una violación de ninguna provisión de sus reglamentos y acta constitutiva o por cualquier otro instrumento legal, contrato o acuerdos en el que sea parte o cuyos activos puedan ser afectados; y no es ni será violación de ninguna ley aplicable a EL VENDEDOR;

Página 30 de 34

- ii) No se requiere autorización gubernamental para la firma y ejecución de este Contrato por parte de EL VENDEDOR a menos que sean las que ya han sido obtenidas, y EL VENDEDOR no tenga razón para creer que cualquier autorización gubernamental no obtenida no sea obtenida de manera oportuna;
 - iii) Este Contrato constituye una obligación vinculante y válida de EL VENDEDOR y es otorgada de acuerdo a los términos y condiciones del mismo;
 - iv) No hay juicios pendientes y EL VENDEDOR no tiene conocimiento de ningún juicio, procedimiento regulativo o amenaza de proceso que pueda afectar la validez, legalidad de sus obligaciones según este Contrato;
 - v) EL VENDEDOR no tiene inmunidad en la República de Nicaragua y renuncia a cualquier derecho a inmunidad que pueda tener en el futuro o en cualquier otro país, contra juicios, embargos, secuestros u otros procedimientos relacionados con o como resultado de este Contrato que constituyen juicios civiles o comerciales, sometiéndose de tal manera a la legislación ordinaria.
- 21.2 Representaciones y Garantías de EL COMPRADOR: EL COMPRADOR por este medio representa y garantiza a EL VENDEDOR lo siguiente:
- i) La firma y ejecución de este Contrato por parte de EL COMPRADOR han sido autorizados en todo nivel necesario y no se requiere más consentimiento o aprobación adicional de las que ya han sido dados, y no es ni estará en violación de ninguna provisión de sus reglamentos y acta constitutiva o por cualquier instrumento legal, contratos o acuerdos en los que sea Parte o cuyos activos puedan ser afectados, y no es ni será violación de ninguna ley aplicable a EL COMPRADOR;
 - ii) No se requiere autorización gubernamental para la firma y ejecución de este Contrato por parte de EL COMPRADOR;
 - iii) Este Contrato constituye una obligación vinculante y válida de EL COMPRADOR y es otorgada de acuerdo a los términos y condiciones del mismo;
 - iv) No hay juicios pendientes y EL COMPRADOR no tiene conocimiento de ningún juicio, procedimiento regulativo o amenaza de proceso que pueda afectar la validez, legalidad de sus obligaciones según este Contrato;
 - v) EL COMPRADOR no tiene derecho a pedir inmunidad soberana en la República de Nicaragua y renuncia a cualquier derecho a inmunidad que pueda tener en el futuro o en cualquier otro país, contra juicios, embargos, secuestros u otros procedimientos relacionados con o como resultado de este Contrato que constituyen juicios civiles o comerciales, sometiéndose de tal manera a la legislación ordinaria.
- 21.3 Cambios en la Información: cada una de las Partes deberá notificar inmediatamente a la otra Parte con respecto a las circunstancias que puedan afectar la precisión de las representaciones y garantías hechas en la Cláusula XXI. *JA*





21.4 Aprobación y Consentimiento: Si el presente contrato requiere la aprobación o consentimiento de cualquier Parte para cualquier acción o decisión de la otra, esta aprobación o consentimiento deberá ser otorgado o negado prontamente y no deberá ser negado o retrasado sin motivo.

22 CLÁUSULA XXII: NOTIFICACIONES

22.1 Salvo las excepciones previstas en este Contrato, todos los avisos, notificaciones u otras comunicaciones que se requieran o se permitan deberán ser realizadas por escrito y se considerarán válidas y suficientes si se entregan personalmente o se envían por correo certificado o registrado o fax dirigido como sigue:

Para EL VENDEDOR:	Para EL COMPRADOR:
Colonial Los Robles, IV Etapa, No. 19	Km. 4 ½ Carretera a Masaya
Managua, Nicaragua, C.A.	Apartado LM-249
Fax: (505) 278-0832	Managua, Nicaragua, C.A
E-mail: ymolina@central-law.com	Fax: (505) 2744704
Atn. Yalí Molina Palacios	Atn. José Ley Lau

- 22.1.2 Todos los avisos o comunicaciones que se den por fax o correo electrónico deben ser confirmados depositando una copia del mismo en la oficina de correo en un sobre dirigido en forma apropiada a la Parte correspondiente para su entrega por correo certificado o registrado. Todos los avisos deben considerarse entregados al recibo del telefax.
- 22.1.3 Cualquiera de las Partes, mediante aviso escrito, puede cambiar las direcciones o los destinatarios a los cuales tales noticias y comunicaciones deben ser entregadas o enviadas. Los avisos de cambios de dirección de cualquiera de las Partes serán comunicados por escrito dentro de los diez (10) Días anteriores al cambio.
- 22.1.4 EL VENDEDOR tendrá el derecho de pedir por escrito a EL COMPRADOR que algunas de las notificaciones contractuales sean extensivas a el (o los) Prestamista(s) del Proyecto, para lo cual EL VENDEDOR indicará por escrito las personas y direcciones a las que deberán ser remitidas tales notificaciones.

Página 32 de 34

23 CLÁUSULA XXIII: RENUNCIA

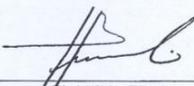
- 23.1 Se entenderá que ninguna de las Partes renuncia a ninguno de los derechos derivados de este Contrato, salvo mediante escrito firmado por la Parte que renuncia a tales derechos. La tolerancia de alguna de las Partes en requerir el cumplimiento de alguna disposición de este Contrato no se considerará la renuncia de dicha Parte a tal derecho.
- 23.2 Si alguna Parte no hiciese cumplir o se demorase en cumplir alguno de sus derechos, tal acto no se considerará la renuncia permanente ni la modificación de los mismos, y cualquiera de las Partes podrá iniciar las acciones legales pertinentes para hacer valer cualquiera de sus derechos.

24 CLÁUSULA XXIV: DISPOSICIONES VARIAS

- 24.1 Este Contrato tiene la intención exclusiva de ser suscrito para el beneficio de las Partes signatarias o sus cesionarios, de conformidad con la Cláusula XVI del mismo. Nada en este Contrato debe ser interpretado para crear duda, norma de atención con referencia a, o responsabilidad alguna hacia persona que no sea parte de este Contrato.
- 24.2 Este Contrato no se interpretará o entenderá como creando una asociación, empresa mixta o sociedad entre las Partes o imponiendo obligación alguna de sociedad o responsabilidad sobre ninguna de las Partes. Ninguna de las Partes tendrá ningún derecho, autoridad, o poder para celebrar ningún Contrato o realizar gestiones por, o actuar en nombre de, o actuar como o ser un agente o un representante de, o de alguna otra manera comprometer a la otra Parte.

Leído que fue el presente Contrato por ambas Partes, lo encontramos conforme, aprobamos, ratificamos, firmamos y rubricamos en cada una de sus hojas, en cuatro tantos de un mismo tenor.

Dado en la ciudad de Managua, a los doce días del mes de Febrero del año dos mil siete.



EL VENDEDOR
LUIS ENRIQUE FONSECA CUEVAS
ENISA



EL COMPRADOR
JOSE ANTONIO LEY LAU
DISSUR

Página 33 de 34



ANEXO 1: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN *ju*

AS

Página 34 de 34

ANEXO 2: DIAGRAMA UNIFILAR DE LA PLANTA *jm*

jm

COMPRAS MAYORISTAS DE DISNORTE - DISSUR
ENERO 2013

Liquidación

TIPO DE MERCADO	POTENCIA KW	CARGO POR POTENCIA US\$ / KW - MES	FACTURACION POR POTENCIA US\$	ENERGIA KWh	CARGO POR ENERGIA US\$ / KWh	FACTURACION POR ENERGIA US\$	TOTAL FACTURACION US\$	PRECIO MONOMICO US\$/KWh
MERCADO DE CONTRATOS								
Tipitapa Power Company	50,900	16.48	838,664.82	22712,916	0.1467	3332,148.88	4170,813.70	0.1836
CENSA	57,000	15.40	878,052.82	9714,000	0.1649	1601,802.42	2479,855.04	0.2553
EEC (Corinto)	50,000	21.37	1068,613.82	33239,274	0.1428	4747,529.04	5816,142.86	0.1750
EEC (Corinto - 10)	16,800	14.00	235,200.00	7340,900	0.1557	1143,171.44	1378,371.44	0.1878
ORMAT				15611,220	0.0642	1002,896.00	1002,896.00	0.0642
NSEL				17412,992	0.1081	1883,215.08	1883,215.08	0.1081
MONTEROSA				22097,812	0.1112	2458,350.68	2458,350.68	0.1112
ALBANISA	200,000	14.74	2947,040.00	16988,420	0.1695	2879,736.10	5826,776.10	0.3430
TICHANA POWER S.A				136,422	0.0897	12,232.96	12,232.96	0.0897
GEOSA	90,000	7.38	663,965.46	26394,960	0.2032	5363,415.22	6027,380.68	0.2284
AMAYO				24843,120	0.0919	2282,433.66	2282,433.66	0.0919
AMAYO II				15281,712	0.0976	1491,537.88	1491,537.88	0.0976
PENSA	44,861	67.36	3022,057.90	33376,546	0.0152	507,924.26	3529,982.16	0.1058
LAS CANOAS								
HIDROELECTRICA ATDER								
BLUE POWER				23100,542	0.1056	2438,801.48	2438,801.48	0.1056
EOLO DE NICARAGUA				23623,922	0.1045	2468,899.88	2468,899.88	0.1045
HIDRALIA ENERGIA (El Sardinal)				112,555	0.0917	10,318.83	10,318.83	0.0917
HIDRALIA ENERGIA (Wawule)				310,565	0.0650	20,186.70	20,186.70	0.0650
ENERGIA TROPICAL CERRO FRIO				326,149	0.1000	32,614.90	32,614.90	0.1000
SUB-TOTAL CONTRATOS	509,561	18.94	9653,594.42	292624,026	0.1151	33877,015.41	43330,809.83	0.1481
DISNORTE	254,780	18.94	4826,797.21	146312,013	0.1151	16838,507.71	21665,304.92	0.1481
DISSUR	254,780	18.94	4826,797.21	146312,013	0.1151	16838,507.71	21665,304.92	0.1481
MERCADO DE OCASIÓN								
Compras de DISNORTE				10306,120	0.0741	763,179.74	763,179.74	0.0741
Compras de DISSUR				5468,850	0.0721	394,168.15	394,168.15	0.0721
SUB - TOTAL COMPRAS				15774,970	0.0734	1157,347.89	1157,347.89	0.0734
Ventas de DISNORTE	196	5.01	980.84	1737,280	0.1585	275,416.33	276,397.17	0.1581
Ventas de DISSUR	196	5.01	980.84	2266,130	0.1577	357,321.71	358,302.55	0.1581
SUB - TOTAL VENTAS	391	5.01	1,961.68	4003,410	0.1580	632,738.04	634,699.72	0.1585
CONSUMOS PPA'S (VENTAS)								
DISNORTE								
DISSUR								
MERCADO REGIONAL				(784,520)	-0.3580	280,881.41	280,881.41	-0.3580
DISNORTE				(332,470)	-0.4445	147,771.51	147,771.51	-0.4445
DISSUR				(452,050)	-0.2945	133,109.90	133,109.90	-0.2945
Compras Netas DISNORTE	(196)	5.01	(980.84)	8236,370	0.0772	635,534.92	634,554.08	0.0770
Compras Netas DISSUR	(196)	5.01	(980.84)	2750,670	0.0618	169,956.34	168,975.50	0.0614
SUB - TOTAL COMPRAS NETAS	(391)	5.01	(1,961.68)	10987,040	0.0733	805,491.26	803,529.58	0.0731
SISTEMAS AISLADOS	1,800	8.44	15,188.50	690,960	0.2985	206,235.67	221,424.17	0.3205
DISSUR (EGOMSA)	1,800	8.44	15,188.50	690,960	0.2985	206,235.67	221,424.17	0.3205
TOTAL COMPRAS	510,970	18.92	9666,821.24	304302,026	0.1140	34688,742.34	44355,563.58	0.1458
DISNORTE	254,780	18.94	4826,797.21	146312,013	0.1151	17474,047.83	22260,950.00	0.1445



COMPRAS MAYORISTAS DE DISNORTE - DISSUR

FEBRERO 2013

I Reliquidación

TIPO DE MERCADO	POTENCIA KW	CARGO POR POTENCIA US\$ / KW - MES	FACTURACION POR POTENCIA US\$	ENERGIA KWh	CARGO POR ENERGIA US\$ / KWh	FACTURACION POR ENERGIA US\$	TOTAL FACTURACION US\$	PRECIO MONOMICO US\$/KWh
MERCADO DE CONTRATOS								
Tipitapa Power Company	50,900	16.50	839,935.92	22649,706	0.149	3384,513.96	4224,449.88	0.1865
CENSA	57,000	15.51	884,257.60	12487,200	0.168	2091,718.68	2975,976.28	0.2383
EEC (Corinto)	50,000	20.84	1042,197.70	21991,634	0.146	3209,280.82	4251,478.52	0.1933
EEC (Corinto - 10)	16,800	13.99	234,972.08	5257,720	0.159	835,907.88	1070,879.96	0.2037
ORMAT				14110,690	0.064	906,498.94	906,498.94	0.0642
NSEL				14874,816	0.108	1608,711.36	1608,711.36	0.1082
MONTEROSA				20232,025	0.111	2250,784.40	2250,784.40	0.1112
ALBANISA	200,000	14.74	2947,040.00	23742,040	0.173	4107,655.92	7054,695.92	0.2971
TICHANA POWER S.A				116,053	0.090	10,406.47	10,406.47	0.0897
GEOSA	90,000	7.70	693,000.00	30257,540	0.211	6385,847.12	7078,847.12	0.2340
AMAYO				18903,030	0.092	1736,694.62	1736,694.62	0.0919
AMAYO II				11976,650	0.098	1168,954.52	1168,954.52	0.0976
PENSA	46,100.3	68.80	3171,772.24	30979,408	0.016	481,827.48	3653,599.72	0.1179
HIDROELECTRICA ATDER								
BLUE POWER				17386,988	0.106	1834,882.98	1834,882.98	0.1055
EOLO DE NICARAGUA				21938,854.98	0.104	2292,610.34	2292,610.34	0.1045
HIDRALIA ENERGIA (El Sardinal)				27,558.85	0.092	2,526.54	2,526.54	0.0917
HIDRALIA ENERGIA (Wawule)				70,899.06	0.065	4,608.44	4,608.44	0.0650
ENERGIA TROPICAL CERRO FRIO				120,441	0.100	12,044.10	12,044.10	0.1000
SUB-TOTAL CONTRATOS	510,800	19.21	9813,175.54	267123,253.2	0.121	32325,474.57	42138,650.11	0.1577
DISNORTE	255,400	19.21	4906,587.77	133561,626.6	0.121	16162,737.29	21069,325.06	0.1577
DISSUR	255,400	19.21	4906,587.77	133561,626.6	0.121	16162,737.29	21069,325.06	0.1577
MERCADO DE OCASIÓN								
Compras de DISNORTE				11237,810	0.074	835,153.42	835,153.42	0.0743
Compras de DISSUR				5556,320	0.073	406,752.40	406,752.40	0.0732
SUB - TOTAL COMPRAS				16794,130	0.074	1241,905.82	1241,905.82	0.0739
Ventas de DISNORTE	541.80	7.59	4,113.96	1324,550	0.161	213,568	217,681.96	0.1643
Ventas de DISSUR	541.80	7.59	4,113.96	1793,610	0.159	285,633.82	289,747.78	0.1615
SUB - TOTAL VENTAS	1,083.60	7.59	8,227.92	3118,160	0.160	499,201.82	507,429.74	0.1627
CONSUMOS PPA'S (VENTAS)								
DISNORTE								
DISSUR								
MERCADO REGIONAL								
DISNORTE				(499,420)	0.010	(4,944.57)	(4,944.57)	0.0099
DISSUR				(214,640)	(0.018)	3,791.01	3,791.01	(0.0177)
DISSUR				(284,780)	0.031	(8,735.58)	(8,735.58)	0.0307
Compras Netas DISNORTE	(541.80)	7.59	(4,113.96)	9698,620	0.064	625,376.43	621,262.47	0.0641
Compras Netas DISSUR	(541.80)	7.59	(4,113.96)	3477,930	0.032	112,383.00	108,269.04	0.0311
SUB - TOTAL COMPRAS NETAS	(1,083.60)	7.59	(8,227.92)	13176,550	0.056	737,759.43	729,531.51	0.0554
SISTEMAS AISLADOS								
DISSUR (EGOMSA)	1,800	8.44	15,188.50	620,129	0.309	191,425.77	206,614.27	0.3332
DISSUR (EGOMSA)	1,800	8.44	15,188.50	620,129	0.309	191,425.77	206,614.27	0.3332
TOTAL COMPRAS	511,516.7	19.20	9820,136.12	280919,932	0.118	33254,659.77	43074,795.89	0.1533



COMPRAS MAYORISTAS DE DISNORTE - DISSUR
MARZO 2013

I Reliquidación

TIPO DE MERCADO	POTENCIA KW	CARGO POR POTENCIA US\$ / KW - MES	FACTURACION POR POTENCIA US\$	ENERGIA KWh	CARGO POR ENERGIA US\$ / KWh	FACTURACION POR ENERGIA US\$	TOTAL FACTURACION US\$	PRECIO MONOMICO US\$/KWh
MERCADO DE CONTRATOS								
Tipitapa Power Company	50,900	16.51	840,309.84	21036,904	0.146	3063,142.02	3903,451.86	0.186
CENSA	57,000	15.56	887,166.00	10786,680	0.163	1762,915.98	2650,081.98	0.246
EEC (Corinto)	50,000	20.84	1042,197.70	28403,753	0.142	4027,753.86	5069,951.56	0.178
EEC (Corinto - 10)	16,800	14.00	235,200.00	7071,640	0.154	1091,585.44	1326,785.44	0.188
ORMAT				13621,810	0.064	875,092.32	875,092.32	0.064
NSEL				14419,936	0.108	1559,516.08	1559,516.08	0.108
MONTEROSA				22136,616	0.111	2462,667.70	2462,667.70	0.111
ALBANISA	200,000	14.74	2947,040.00	20859,540	0.169	3523,553.48	6470,593.48	0.310
TICHANA POWER S.A				126,049	0.090	11,302.81	11,302.81	0.090
GEOSA	90,000	7.70	692,999.96	35718,480	0.206	7354,030.52	8047,030.48	0.225
AMAYO				19808,586	0.092	1819,891.52	1819,891.52	0.092
AMAYO II				12517,814	0.101	1258,426.88	1258,426.88	0.101
PENSA	59,064	68.34	4036,692.02	43943,500	0.015	678,456.26	4715,148.28	0.107
LAS CANOAS								
HIDROELECTRICA ATDER								
BLUE POWER				19013,336	0.105	2002,263.44	2002,263.44	0.105
EOLO DE NICARAGUA				22639,003	0.104	2365,775.80	2365,775.80	0.104
HIDRALIA ENERGIA (El Sardinal)				10,015.64	0.092	918.21	918.21	0.092
HIDRALIA ENERGIA (Wawule)				67,844.49	0.065	4,409.89	4,409.89	0.065
ENERGIA TROPICAL CERRO FRIO				63,289	0.100	6,328.90	6,328.90	0.100
SUB-TOTAL CONTRATOS	523,764	20	10681,606	292244,796	0.116	33868,031.11	44549,636.63	0.152
DISNORTE	261,882	20	5340,803	146122,398	0.116	16934,015.56	22274,818.32	0.152
DISSUR	261,882	20	5340,803	146122,398	0.116	16934,015.56	22274,818.32	0.152
MERCADO DE OCASIÓN								
Compras de DISNORTE								
Compras de DISSUR				12823,360	0.07	927,601.67	927,601.67	0.072
Compras de DISSUR				5961,060	0.07	432,626.27	432,626.27	0.073
SUB - TOTAL COMPRAS				18784,420	0.07	1360,227.94	1360,227.94	0.072
Ventas de DISNORTE								
Ventas de DISSUR				2102,970	0.16	335,152.86	335,152.86	0.159
Ventas de DISSUR				1652,080	0.16	256,956.51	256,956.51	0.156
SUB - TOTAL VENTAS				3755,050	0.16	592,109.37	592,109.37	0.158
CONSUMOS PPA'S (VENTAS)								
DISNORTE								
DISSUR								
MERCADO REGIONAL								
DISNORTE				(453,100)	(0.42)	191,134.04	191,134.04	(0.422)
DISNORTE				(225,750)	(0.42)	94,723.03	94,723.03	(0.420)
DISSUR				(227,350)	(0.42)	96,411.01	96,411.01	(0.424)
Compras Netas DISNORTE								
Compras Netas DISSUR				10494,640	0.07	687,171.84	687,171.84	0.065
Compras Netas DISSUR				4081,630	0.07	272,080.77	272,080.77	0.067
SUB - TOTAL COMPRAS NETAS				14576,270	0.07	959,252.61	959,252.61	0.066
SISTEMAS AISLADOS								
DISSUR (EGOMSA)	1,800	8.44	15,188.50	725,774	0.29	210,432.37	225,620.86	0.311
DISSUR (EGOMSA)	1,800	8.44	15,188.50	725,774	0.29	210,432.37	225,620.86	0.311
TOTAL COMPRAS								
DISNORTE	525,564	20.35	10696,794.02	307546,840	0.11	35037,716.09	45734,510.10	0.149
DISNORTE	261,882	20.39	5340,802.76	156617,038	0.11	17621,187.40	22961,990.16	0.147
DISSUR	263,682	20.31	5355,991.26	150929,802	0.12	17416,528.69	22772,519.95	0.151



COMPRAS MAYORISTAS DE DISNORTE - DISSUR

ABRIL 2013

I Reliquidación

TIPO DE MERCADO	POTENCIA KW	CARGO POR POTENCIA US\$ / KW - MES	FACTURACION POR POTENCIA US\$	KWh	CARGO POR ENERGIA US\$ / KWh	FACTURACION POR ENERGIA US\$	TOTAL FACTURACION US\$	PRECIO MONOMICO US\$/KWh
MERCADO DE CONTRATOS								
Tipitapa Power Company	50,900	16.63	846,339.02	27997,870	0.139	3901,273.82	4747,612.84	0.1696
CENSA	57,000	15.63	891,094.22	19923,580	0.156	3107,268.48	3998,362.70	0.2007
EEC (Corinto)	50,000	20.85	1042,421.20	32882,126	0.135	4454,804.38	5497,225.58	0.1672
EEC (Corinto - 10)	16,800	14.00	235,200.00	7185,640	0.148	1064,053.88	1299,253.88	0.1808
ORMAT				16632,610	0.064	1068,512.12	1068,512.12	0.0642
INSEL				12180,866	0.108	1317,360.44	1317,360.44	0.0800
MONTEROSA				20672,200	0.111	2299,631.08	2299,631.08	0.1112
ALBANISA	200,000	14.74	2947,040.00	46420,130	0.162	7498,544.48	10445,584.48	0.2250
TICHANA WATER S.A				92,563	0.090	8,300.11	8,300.11	0.0897
GEOSA	90,000	7.46	671,646.76	23996,253	0.199	4767,140.63	5438,787.39	0.2267
AMAYO				16040,996	0.092	1473,748.56	1473,748.56	0.0919
AMAYO II				10587,548	0.101	1064,375.42	1064,375.42	0.1005
PENSA	57,972	68.36	3962,960.08	41740,040	0.015	644,577.96	4607,538.04	0.1104
LAS CANOAS								
HIDROELECTRICA ATDER								
BLUE POWER				16462,692	0.105	1728,569.82	1728,569.82	0.1050
EOLO DE NICARAGUA				20873,120	0.105	2181,241.04	2181,241.04	0.1045
HIDRALIA ENERGIA (El Sardinal)				7,423.57	0.092	680.59	680.59	0.0917
HIDRALIA ENERGIA (Wawule)				48,803.14	0.065	3,172.20	3,172.20	0.0650
ENERGIA TROPICAL CERRO FRIO				30,597	0.100	3,059.70	3,059.70	0.1000
SUB-TOTAL CONTRATOS	522,672	20	10596,701	313775,058	0.117	36586,314.71	47183,015.99	0.1504
DISNORTE	261,336	20	5298,351	156887,529	0.117	18293,157.35	23591,507.99	0.1504
DISSUR	261,336	20	5298,351	156887,529	0.117	18293,157.35	23591,507.99	0.1504
MERCADO DE OCASIÓN								
Compras de DISNORTE	631.20	6.27	3,960.58	7508,510	0.10	765,351.87	769,312.45	0.1025
Compras de DISSUR				4125,490	0.10	423,090.44	423,090.44	0.1026
SUB - TOTAL COMPRAS	631.20	6.27	3,960.58	11634,000	0.10	1188,442.31	1192,402.89	0.1025
Ventas de DISNORTE	595.50	3.73	2,222.07	2186,300	0.16	348,162.52	350,384.59	0.1603
Ventas de DISSUR	801.00	4.33	3,466.03	2604,790	0.16	412,429.42	415,895.45	0.1597
SUB - TOTAL VENTAS	1,396.50	4.07	5,688.10	4791,090	0.16	760,591.94	766,280.04	0.1599
CONSUMOS PPA'S (VENTAS)								
DISNORTE								
DISSUR								
MERCADO REGIONAL								
DISNORTE				(57,760)	(1.33)	76,643.08	76,643.08	(1.3269)
DISSUR				82,370	0.62	51,002.64	51,002.64	0.6192
				(140,130)	(0.18)	25,640.44	25,640.44	(0.1830)
Compras Netas DISNORTE	35.70	48.70	1,738.51	5404,580	0.09	468,191.99	469,930.50	0.0870
Compras Netas DISSUR	(801.00)	4.33	(3,466.03)	1380,570	0.03	36,301.46	32,835.43	0.0238
SUB - TOTAL COMPRAS NETAS	(765.30)	2.26	(1,727.52)	6785,150	0.07	504,493.45	502,765.93	0.0741
SISTEMAS AISLADOS								
DISSUR (EGOMSA)	1,800	8.44	15,188.49	742,448	0.28	205,078.24	220,266.74	0.2967
	1,800	8.44	15,188.49	742,448	0.28	205,078.24	220,266.74	0.2967
TOTAL COMPRAS								
DISNORTE	523,707	20.26	10610,162.25	321302,656	0.12	37295,886.40	47906,048.66	0.1491
DISSUR	261,372	20.28	5300,089.15	162292,109	0.12	18761,349.34	24061,438.49	0.1483
DISSUR	262,335	20.24	5310,073.10	159010,547	0.12	18534,537.06	23844,610.16	0.1500



COMPRAS MAYORISTAS DE DISNORTE - DISSUR

MAYO 2013

I Reliquidación

TIPO DE MERCADO	POTENCIA KW	CARGO POR POTENCIA US\$ / KW - MES	FACTURACION POR POTENCIA US\$	ENERGIA KWh	CARGO POR ENERGIA US\$ / KWh	FACTURACION POR ENERGIA US\$	TOTAL FACTURACION US\$	PRECIO MONOMICO US\$/KWh
MERCADO DE CONTRATOS								
Tipitapa Power Company	50,900	16.65	847,476.80	32371,276	0.139	4488,695.26	5336,172.06	0.1648
CENSA	57,000	15.87	904,391.94	27619,554	0.155	4267,521.66	5171,913.60	0.1873
EEC (Corinto)	50,000	20.85	1042,654.30	35000,140	0.135	4722,478.76	5765,133.06	0.1647
EEC (Corinto - 10)	16,800	14.00	235,200.00	9631,160	0.148	1421,307.42	1656,507.42	0.1720
ORMAT				15256,850	0.064	980,130.56	980,130.56	0.0642
NSEL				9696,416	0.108	1048,667.38	1048,667.38	0.1081
MONTEROSA				16725,935	0.111	1860,736.84	1860,736.84	0.1112
ALBANISA	200,000	14.74	2947,040.00	61792,680	0.160	9916,316.32	12863,356.32	0.2082
TICHANA POWER S.A				103,246	0.090	9,258.06	9,258.06	0.0897
GEOISA	90,000	7.45	670,534.76	17804,668	0.190	3387,257.62	4057,792.38	0.2279
AMAYO				10438,420	0.092	959,018.16	959,018.16	0.0919
AMAYO II				6862,762	0.101	689,919.62	689,919.62	0.1005
PENSA	54,845	68.39	3750,661.08	40804,536	0.015	630,382.32	4381,043.40	0.1074
LAS CANOAS								
HIDROELECTRICA ATDER								
BLUE POWER				10718,211	0.104	1119,772.08	1119,772.08	0.1045
EOLO DE NICARAGUA				14186,632	0.104	1482,503.04	1482,503.04	0.1045
HIDRALIA ENERGIA (El Sardinal)								
HIDRALIA ENERGIA (Wawule)								
ENERGIA TROPICAL CERRO FRIO				26,654	0.100	2,665.40	2,665.40	0.1000
SUB-TOTAL CONTRATOS	519,545	20	10397,959	309039,140	0.120	36986,630.50	47384,589.38	0.1533
DISNORTE	259,772	20	5198,979	154519,570	0.120	18493,315.25	23692,294.69	0.1533
DISSUR	259,772	20	5198,979	154519,570	0.120	18493,315.25	23692,294.69	0.1533
MERCADO DE OCASIÓN								
Compras de DISNORTE				10839,060	0.08	816,231.73	816,231.73	0.0753
Compras de DISSUR				7038,800	0.08	528,175.70	528,175.70	0.0750
SUB - TOTAL COMPRAS				17877,860	0.08	1344,407.43	1344,407.43	0.0752
Ventas de DISNORTE				3026,810	0.16	485,436.96	485,436.96	0.1604
Ventas de DISSUR				3434,830	0.16	545,458.38	545,458.38	0.1588
SUB - TOTAL VENTAS				6461,640	0.16	1030,895.34	1030,895.34	0.1595
CONSUMOS PPA'S (VENTAS)								
DISNORTE								
DISSUR								
MERCADO REGIONAL								
DISNORTE				(5716,000)	0.24	(1351,922.10)	(1351,922.10)	0.2365
DISSUR				(2792,390)	0.24	(660,723.62)	(660,723.62)	0.2366
DISSUR				(2923,610)	0.24	(691,198.48)	(691,198.48)	0.2364
Compras Netas DISNORTE				5019,860	(0.07)	(329,928.85)	(329,928.85)	(0.0657)
Compras Netas DISSUR				680,360	(1.04)	(708,481.16)	(708,481.16)	(1.0413)
SUB - TOTAL COMPRAS NETAS				5700,220	(0.18)	(1038,410.01)	(1038,410.01)	(0.1822)
SISTEMAS AISLADOS								
DISSUR (EGOMSA)	1,800	8.44	15,188.50	720,227	0.28	198,245.36	213,433.86	0.2963
DISSUR (EGOMSA)	1,800	8.44	15,188.50	720,227	0.28	198,245.36	213,433.86	0.2963
TOTAL COMPRAS								
DISNORTE	259,772	20.01	5198,979.44	159539,430	0.11	18163,386.40	23362,365.84	0.1464
DISSUR	261,572	19.93	5214,167.94	155920,157	0.12	17983,079.46	23197,247.39	0.1488



COMPRAS MAYORISTAS DE DISNORTE - DISSUR
JUNIO 2013

Liquidación

TIPO DE MERCADO	POTENCIA KW	CARGO POR POTENCIA US\$ / KW - MES	FACTURACION POR POTENCIA US\$	ENERGIA KWh	CARGO POR ENERGIA US\$ / KWh	FACTURACION POR ENERGIA US\$	TOTAL FACTURACION US\$	PRECIO MONOMICO US\$/KWh
MERCADO DE CONTRATOS								
Tipitapa Power Company	50,900	16.67	848,532.70	29707,061	0.137	4076,088.90	4924,621.60	0.1658
CENSA	57,000	15.94	908,759.26	24051,300	0.153	3686,936.26	4595,695.52	0.1911
EEC (Corinto)	50,000	20.91	1045,312.10	33237,882	0.133	4432,870.12	5478,182.22	0.1648
EEC (Corinto - 10)	16,800	14.00	235,200.00	5046,940	0.146	736,195.64	971,395.64	0.1925
ORMAT MOMOTOMBO POWER				13691,690	0.064	879,581.54	879,581.54	0.0642
NSEL				7477,826	0.108	808,726.68	808,726.68	0.1081
MONTEROSA				15713,539	0.113	1782,061.40	1782,061.40	0.1134
ALBANISA	200,000	14.74	2947,040.00	58819,820	0.159	9335,065.38	12282,105.38	0.2088
TICHANA POWER S.A				79,359	0.090	7,116.10	7,116.10	0.0897
GEOISA	90,000	7.27	653,912.70	14064,899	0.195	2744,050.60	3397,963.30	0.2416
AMAYO				7648,246	0.092	702,673.98	702,673.98	0.0919
AMAYO II				5312,330	0.101	534,053.24	534,053.24	0.1005
PENSA	52,990	68.38	3623,666.82	38152,840	0.015	589,391.66	4213,058.48	0.1104
LAS CANOAS								
HIDROELECTRICA ATDER								
BLUE POWER				7329,642	0.106	773,615.56	773,615.56	0.1055
EOLO DE NICARAGUA				9804,096	0.104	1024,528.02	1024,528.02	0.1045
HIDRALIA ENERGIA (El Sardinial)								
HIDRALIA ENERGIA (Wawule)								
ENERGIA TROPICAL CERRO FRIO				293,033	0.100	29,303.30	29,303.30	0.1000
SUB-TOTAL CONTRATOS	517,690	20	10262,424	270430,502	0.119	32142,258.38	42404,681.96	0.1568
DISNORTE	258,845	20	5131,212	135215,251	0.119	16071,129.19	21202,340.98	0.1568
DISSUR	258,845	20	5131,212	135215,251	0.119	16071,129.19	21202,340.98	0.1568
MERCADO DE OCASIÓN								
Compras de DISNORTE	280.50	7.17	2,011.25	13134,090	0.07	969,165.57	971,176.82	0.0739
Compras de DISSUR				8536,060	0.07	601,485.34	601,485.34	0.0705
SUB - TOTAL COMPRAS	280.50	7.17	2,011.25	21670,150	0.07	1570,650.91	1572,662.16	0.0726
Ventas de DISNORTE	1,188.60	7.16	8,516.11	1264,970	0.16	198,375.66	206,891.77	0.1636
Ventas de DISSUR	1,880.40	7.17	13,476.69	2249,830	0.16	354,266.60	367,743.29	0.1635
SUB - TOTAL VENTAS	3,069.00	7.17	21,992.80	3514,800	0.16	552,642.26	574,635.06	0.1635
CONSUMOS PPA'S (VENTAS)								
DISNORTE								
DISSUR								
MERCADO REGIONAL								
DISNORTE						252,828.32	252,828.32	
DISSUR						140,266.22	140,266.22	
						112,562.10	112,562.10	
Compras Netas DISNORTE	(908.10)	7.16	(6,504.86)	11869,120	0.08	911,056.13	904,551.27	0.0762
Compras Netas DISSUR	(1,880.40)	7.17	(13,476.69)	6286,230	0.06	359,780.84	346,304.15	0.0551
SUB - TOTAL COMPRAS NETAS	(2,788.50)	7.17	(19,981.55)	18155,350	0.07	1270,836.97	1250,855.42	0.0689
SISTEMAS AISLADOS								
DISSUR (EGOMSA)	1,800	8.44	15,188.49	668,056	0.28	186,148.46	201,336.95	0.3014
	1,800	8.44	15,188.49	668,056	0.28	186,148.46	201,336.95	0.3014
TOTAL COMPRAS								
DISNORTE	257,937	19.87	5124,706.93	147084,371	0.12	16982,185.32	22106,892.25	0.1503
DISSUR	258,765	19.84	5132,923.59	142169,537	0.12	16617,058.49	21749,982.08	0.1530

