



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA DE ECONOMÍA

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ECONOMISTA**

TEMA:

**“ANÁLISIS DEL SERVICIO DE ENERGÍA
ELÉCTRICA DEL SECTOR URBANO DEL
CANTÓN SAN LORENZO, PROVINCIA DE
ESMERALDAS”**

AUTOR:

LUIS ALBERTO JARA RIVERA

TUTOR:

ECON. IRÁN ALONSO HERNÁNDEZ, MSc.

GUAYAQUIL, ENERO 2018



**FACULTAD: CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA: ECONOMÍA**

UNIDAD DE TITULACIÓN



FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	"ANÁLISIS DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL SECTOR URBANO DEL CANTÓN SAN LORENZO, PROVINCIA DE ESMERALDAS".		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	JARA RIVERA LUIS ALBERTO		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	TUTOR: ECON. ALONSO HERNÁNDEZ IRAN MSc.		
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL		
UNIDAD/FACULTAD:	CIENCIAS ECONOMICAS		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	ECONOMÍA		
GRADO OBTENIDO:	ECONOMISTA		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	ENERO 2018	No. DE PÁGINAS:	71
ÁREAS TEMÁTICAS:	ECONOMÍA ECUATORIANA, DESARROLLO LOCAL, SERVICIO ELÉCTRICO, ESTADÍSTICA, CNEL SAN LORENZO.		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Servicio eléctrico, energía, pérdidas económicas, obsoleto, San Lorenzo Electric service, energy, economic losses, obsolete, San Lorenzo.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>En el sector urbano del cantón San Lorenzo, el sistema de energía eléctrica de dicha parroquia ha presentado problemas a lo largo del tiempo en cuanto a la distribución del servicio. Causado esto por un acelerado crecimiento demográfico experimentado en los últimos años, por esto se hace necesario conocer cuáles son las medidas tomadas por la CNEL San Lorenzo para garantizar el acceso de todos los pobladores a un servicio de calidad. En la investigación se trabajó la metodología cualitativa y cuantitativa, revisión bibliográfica, entrevista y encuesta. Donde se obtuvieron los datos para la investigación, entre los resultados obtenidos se encontró que el sistema de cableado eléctrico de la parroquia urbana se encuentra en mal estado, adicionalmente, el material usado para este se encuentra obsoleto y esto permite que los pobladores fácilmente puedan hurtar energía. este último resultado se traduce en pérdidas económicas para la compañía CNEL San Lorenzo, por lo que sus ingresos se ven reducidos, lo que conlleva a tener menos recursos para poder ejecutar proyectos para brindar un servicio que genere confianza en los usuarios y sea de calidad.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0982447713	E-mail: l.a.j.r17@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: ECON. NATALIA ANDRADE MOREIRA, MSc		
	Teléfono: 2293083 Ext. 108		
	E-mail: natalia.andradem@ug.edu.ec		



FACULTAD: CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA: ECONOMÍA

UNIDAD DE TITULACIÓN

Guayaquil, 22 de febrero de 2018

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR REVISOR

Habiendo sido nombrado Econ. Rosa Salazar Cantuñí, tutor revisor del trabajo de titulación **“ANÁLISIS DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL SECTOR URBANO DEL CANTÓN SAN LORENZO, PROVINCIA DE ESMERALDAS”** certifico que el presente trabajo de titulación, elaborado **Luis Alberto Jara Rivera**, con C.I. No. **0930688361**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **Economista**, en la Carrera/Facultad, ha sido **REVISADO Y APROBADO** en todas sus partes, encontrándose apto para su sustentación.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Rosa Salazar Cantuñí".

Econ. Rosa Salazar Cantuñí

C.I. No 0901441584



**FACULTAD: CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA: ECONOMÍA**

UNIDAD DE TITULACIÓN

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL
USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS**

Yo, Luis Alberto Jara Rivera con C.I. No. 0930688361, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es: **“ANÁLISIS DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL SECTOR URBANO DEL CANTÓN SAN LORENZO, PROVINCIA DE ESMERALDAS.”** son de mi absoluta propiedad y responsabilidad Y SEGÚN EL Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo el uso de una licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la presente obra con fines no académicos, en favor de la Universidad de Guayaquil, para que haga uso del mismo, como fuera pertinente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Luis Jara", written over a horizontal line.

Luis Alberto Jara Rivera
C.I. No. 0930688361

*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos.

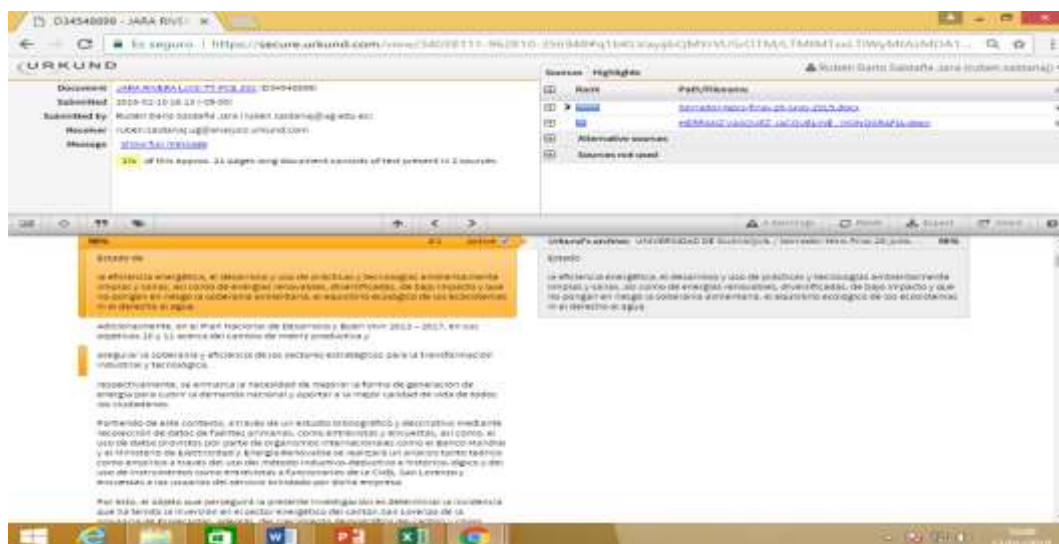


FACULTAD: CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA: ECONOMÍA
UNIDAD DE TITULACIÓN

CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado(a) tutor(a) del trabajo de titulación **ANÁLISIS DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SECTOR URBANO DEL CANTÓN SAN LORENZO, PROVINCIA DE ESMERALDAS** el mismo que certifico, ha sido elaborado por el(la) señor(ita) **Luis Alberto Jara Rivera, C.C.:0930688361**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **Economista**.

Se informa que el trabajo de titulación ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa anti plagio URKUND quedando el 1% de coincidencia.



<https://secure.arkund.com/view/34038111-962810-356948#q1bKLvayijbQMYrVUSrOTM/LTmMTsxLTIWYMtAzMDA1MbIwNzI1MDYztrAwtdSuBQA=>

ECON. IRÁN ALONSO HERNÁNDEZ, MSc.
C.I. 0959994419



**FACULTAD: CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA: ECONOMÍA**

UNIDAD DE TITULACIÓN

Guayaquil, 18 enero de 2018

**ECON. GUSTAVO SALAZAR, MSc.
DIRECTOR (A) DE LA CARRERA/ESCUELA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad. -**

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación **"ANÁLISIS DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SECTOR URBANO DEL CANTÓN SAN LORENZO, PROVINCIA DE ESMERALDAS"** del (los) estudiante (s) **LUIS ALBERTO JARA RIVERA**, indicando ha (n) cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante (s) está (n) apto (s) para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Irán Alonso Hernández".

Econ. Irán Alonso Hernández, MSc

C.I. 0959994419

Dedicatoria

Para mi familia y muy especialmente para mi hija, Romina Nicole.

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar hasta mi meta. Luego doy las gracias por primera vez en mi vida a mi familia que me ha apoyado en cada etapa de mi vida y cada decisión tomada. A la Universidad de Guayaquil, especialmente a la Facultad de Ciencias Económicas y a todos los docentes que año a año me han formado académica y profesionalmente. De manera especial agradezco a todos quienes forman parte del departamento de la Biblioteca de la Facultad.

Al mi tutor el economista Irán Alonso por haberme guiado, por su predisposición y paciencia para la elaboración del presente trabajo.

Índice General

Resumen.....	14
Abstract.....	15
Introducción	16
Capítulo I.....	18
Planteamiento de la investigación	18
1.1. Problema	18
1.1.1. Planteamiento del problema	18
1.1.2. Árbol del problema.....	19
1.1.3. Tabla CDIU	19
1.1.4. Formulación del problema de investigación.....	19
1.2. Objetivo general.....	19
1.3. Objetivos específicos	20
1.4. Hipótesis	20
1.5. Justificación	20
1.6. Objeto de estudio	21
1.7. Campo de investigación.....	21
Capítulo II.....	22
Antecedentes	22
2.1. La energía eléctrica en la sociedad moderna	22
2.1.1. Beneficios en la salud.....	23
2.2. Antecedentes de la energía eléctrica	24
2.3. El primer proyecto eléctrico implementado en Ecuador.....	26
2.4. Empresa Eléctrica del Ecuador (EMELEC)	27
2.5. Cronología	28
2.6. Antecedentes del cantón San Lorenzo	29
2.7. Primera termoeléctrica para la provincia de Esmeraldas.....	30
2.8. Segunda termoeléctrica para la provincia de Esmeraldas.....	32

	10
2.9. Referentes empíricos.....	33
2.10. Beneficios del uso de energía renovable	35
2.10.1. El crecimiento del sector eléctrico a base de energía renovable	35
2.11. Energía renovable frente a la energía no renovable	37
2.12. Tipo de energía en la actualidad.....	37
2.13. Principales tipos de energía.....	38
2.14. Uso de energía a nivel mundial	42
Capítulo III	45
Marco metodológico	45
3.1. Tipo de investigación.....	45
3.2. Métodos y técnicas.....	45
3.2.1. Encuesta.....	47
3.2.2. Entrevistas	47
3.2.3. Análisis de contenido.	48
3.3. Población y muestra.....	48
3.3.1. Población	48
3.3.2. Muestra	48
3.4. Procesamiento e análisis de los resultados de la encuesta	49
3.5. Análisis de la entrevista realizada.....	57
Capítulo IV	58
Propuesta.....	58
Título de la propuesta: Modernización de los sistemas eléctricos secundarios de la parroquia urbana del cantón San Lorenzo del Pailón.	58
4.1. Objetivo: Minimizar pérdidas técnicas y económicas generadas por un cableado obsoleto de la red eléctrica, lo que propicia interrupción en el servicio y el hurto de energía eléctrica.	58
4.2. Beneficios si se toma en cuenta la propuesta.....	60
Conclusiones	61
Recomendaciones	62

Bibliografia.....	63
-------------------	----

Índice de Tablas

Tabla 1: Tabla CDIU	19
Tabla 2: Cronología del sector eléctrico en Ecuador.....	28
Tabla 3: Datos característicos de la central térmica Termoesmeraldas.....	31
Tabla 4: ¿cuántos años tiene de construida su vivienda?	49
Tabla 5: ¿Cuenta su vivienda con servicio energía eléctrica?.....	50
Tabla 6: Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿cómo es la calidad del servicio de energía eléctrica en su barrio?	51
Tabla 7: ¿Posee su vivienda un medidor colocado por la empresa CNEL San Lorenzo?	52
Tabla 8: ¿Qué clase de voltaje (V) posee el medidor de su vivienda?.....	53
Tabla 9: ¿Considera usted que el cableado del sistema eléctrico del cantón San Lorenzo debe ser modernizado?	54
Tabla 10: Si su respuesta anterior fue afirmativa, ¿cuál cree que es la mejor alternativa de las siguientes?	55
Tabla 11: ¿Estaría usted dispuesto a contribuir y apoyar al gobierno local a desarrollar estas mejoras en la red eléctrica de San Lorenzo?.....	56

Índice de Figuras

Figura 1: Beneficios de la energía eléctrica	22
Figura 2: Cronología de megaproyectos hidroeléctricos según el año de inicio de obra	29
Figura 3: Cronología de megaproyectos hidroeléctricos según el año de inicio de operaciones	29
Figura 4: Los avances en materia de energía renovable 2015.....	36
Figura 5: Energía renovable	38
Figura 6: Energía no renovable	38
Figura 7: Otros tipos de energía	41
Figura 8: Consumo de energía eléctrica per cápita	42
Figura 9: Producción de electricidad con fuentes hidroeléctricas.....	43
Figura 10: Consumo per cápita de Ecuador	44
Figura 11: Años de construidas las viviendas	50

Figura 12: Viviendas que cuentan con servicio de energía eléctrica	51
Figura 13: Calidad del servicio de energía eléctrica de su barrio	52
Figura 14: Viviendas que cuentan con medidor colocado por CNEL San Lorenzo	53
Figura 15: Cantidad de voltios que poseen los medidores de las viviendas de la parroquia urbana del cantón San Lorenzo	54
Figura 16: Opiniones sobre modernización del cableado del sistema eléctrico.....	55
Figura 17: Mejor alternativa para la modernización del sistema eléctrico	56
Figura 18: Disponibilidad para contribuir y apoyar al gobierno local para desarrollar el plan de mejoras	57

Índice de Anexos

Anexo #1: Encuesta para realizar un análisis de la calidad del servicio de energía eléctrica en el cantón San Lorenzo.	66
Anexo #2: Entrevista a funcionarios de la CNEL San Lorenzo.....	67
Anexo #3: Foto de la entrevista en las oficinas de la CNEL San Lorenzo a una funcionaria de la entidad.....	70
Anexo #4: Exteriores de las instalaciones de CNEL San Lorenzo.	71
Anexo #5: Barrio de la parroquia urbana del cantón San Lorenzo, donde antes se generaban pérdidas para la CNEL San Lorenzo y ahora tienen cable preensamblado que permite mitigar las pérdidas mencionadas.....	71



**FACULTAD: CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA: ECONOMÍA**

UNIDAD DE TITULACIÓN

**“ANÁLISIS DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL
SECTOR URBANO DEL CÁNTON SAN LORENZO,
PROVINCIA DE ESMERALDAS”**

Autor: Luis Alberto Jara
Rivera

Tutor: Econ. Irán Alonso
Hernández

Resumen

En el sector urbano del cantón San Lorenzo, el sistema de energía eléctrica de dicha parroquia ha presentado problemas a lo largo del tiempo en cuanto a la distribución del servicio. Causado esto por un acelerado crecimiento demográfico experimentado en los últimos años, por esto se hace necesario conocer cuáles son las medidas tomadas por la CNEL San Lorenzo para garantizar el acceso de todos los pobladores a un servicio de calidad. En la investigación se trabajó la metodología cuali-cuantitativa, revisión bibliográfica, entrevista y encuesta. Donde se obtuvieron los datos para la investigación. Entre los resultados obtenidos se encontró que el sistema de cableado eléctrico de la parroquia urbana se encuentra en mal estado, adicionalmente, el material usado para este se encuentra obsoleto y esto permite que los pobladores fácilmente puedan hurtar energía. Este último resultado se traduce en pérdidas económicas para la compañía CNEL San Lorenzo, por lo que sus ingresos se ven reducidos, lo que conlleva a tener menos recursos para poder ejecutar proyectos para brindar un servicio que genere confianza en los usuarios y sea de calidad.

Palabras claves: servicio eléctrico, energía, pérdidas económicas, obsoleto, San Lorenzo.



**FACULTAD: CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA: ECONOMÍA**

UNIDAD DE TITULACIÓN

**"ELECTRIC POWER SERVICE ANALYSIS OF THE URBAN SECTOR
OF SAN LORENZO, ESMERALDAS PROVINCE"**

Author: Luis Alberto Jara
Rivera

Advisor: Econ. Irán Alonso
Hernández

Abstract

In the urban sector of San Lorenzo canton, the electric power system has presented problems over time in terms of service distribution. This caused by an accelerated population growth in recent years, for this reason it is necessary to know what are the measures taken by the San Lorenzo CNEL to ensure access for all residents to a quality service. In the research we worked on qualitative-quantitative methodology, bibliographic review, interview and survey, where we obtained data for research. Among the results obtained it was found that the electrical wiring system of the urban parish is in poor condition, additionally, the material used for this is obsolete and this allows the residents to easily steal energy. This last result translates into economic losses for the company San Lorenzo CNEL, so their income is reduced, which leads to having fewer resources to be able to execute projects and provide a service that generates trust in users and that is a quality Service.

Keywords: electric service, energy, economic losses, obsolete, San Lorenzo.

Introducción

En la Constitución del año 2008, en la que se reconoce la energía como un sector estratégico y su administración, regulación, control y gestión de este será responsabilidad del Estado como lo manifiesta el artículo 313 de la Carta Magna, además, en el artículo 413 manifiesta la promoción por parte del Estado de la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.

Adicionalmente, en el Plan Nacional de Desarrollo y Buen Vivir 2013 – 2017, en sus objetivos 10 y 11 acerca del cambio de matriz productiva y asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica, respectivamente, se enmarca la necesidad de mejorar la forma de generación de energía para cubrir la demanda nacional y aportar a la mejor calidad de vida de todos los ciudadanos.

Partiendo de este contexto, a través de un estudio bibliográfico y descriptivo mediante recolección de datos de fuentes primarias, como entrevistas y encuestas, así como, el uso de datos provistos por parte de organismos internacionales como el Banco Mundial y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable se realizó un análisis tanto teórico como empírico a través del uso del método inductivo-deductivo e histórico-lógico y del uso de instrumentos como entrevistas a funcionarios de la CNEL San Lorenzo y encuestas a los usuarios del servicio brindado por dicha empresa.

Por esto, el objeto que persiguió la presente investigación es determinar la incidencia que ha tenido la inversión en el sector energético del cantón San Lorenzo de la provincia de Esmeraldas, además, del crecimiento demográfico del cantón y cómo estos factores han afectado al desarrollo de la sociedad. Adicionalmente, conocer la forma en la que ha aportado dicha inversión a la consecución de los dos objetivos mencionados anteriormente del PNBV 2013 – 2017.

Dentro del trabajo se encuentra una revisión que parte de los antecedentes históricos del cantón y de su servicio energético, estudio conceptual dentro del marco del tema energético, los tipos de energía que existen a nivel mundial, los beneficios que aporta a la sociedad moderna el uso de la energía eléctrica, análisis comparativo de la energía renovable vs. Energía no renovable, análisis del consumo energético per cápita a

nivel mundial y de la producción de energía hidroeléctrica en Ecuador, un análisis al servicio eléctrico brindado a los núcleos familiares que habitan en la parroquia urbana del cantón San Lorenzo y finalmente una propuesta de mejora al servicio mencionado para que exista una mayor satisfacción por parte de quienes lo reciben.

Capítulo I

Planteamiento de la investigación

1.1. Problema

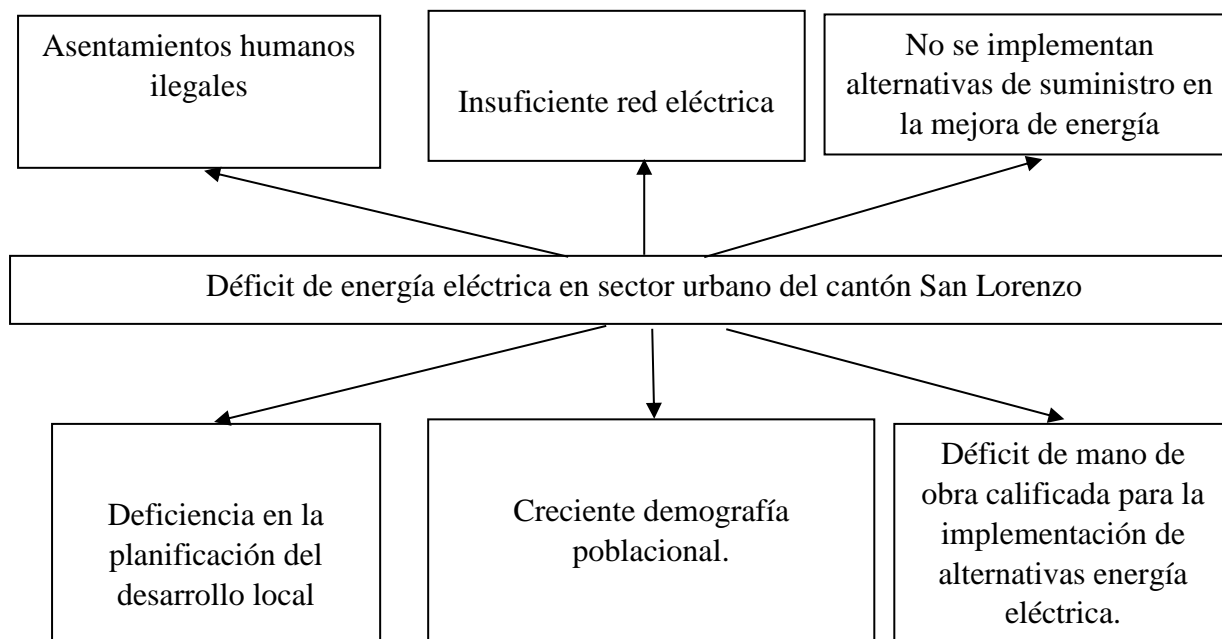
1.1.1. Planteamiento del problema. La población del cantón San Lorenzo, según datos estadísticos proporcionados por las autoridades locales, en la actualidad oscila en unos 70.000 habitantes entre el sector urbano y rural, pero no existen datos precisos. En el último censo poblacional del año 2010 este cantón tenía 42.866 habitantes. Es decir, la densidad demográfica en los últimos años ha crecido aproximadamente, en el 66,6%. Este incremento se le puede atribuir a la migración que existe desde el vecino país colombiano, ya que este cantón tiene fronteras con Colombia.

Por lo planteado anteriormente se realizó un análisis respecto al estado del sistema eléctrico de la parroquia urbana del cantón y de acuerdo con datos del censo del año 2010 la parroquia era conformada por 25.092 pobladores, según las estadísticas de las autoridades locales, en la actualidad se espera que la parroquia cuente con aproximadamente 40.000 personas.

Debido a este incremento demográfico la empresa encargada de la cobertura de la demanda de energía eléctrica del cantón, CNEL San Lorenzo, se ha enfrentado a problemas como abastecer de energía no solo a toda la parroquia urbana sino llegar hacia las parroquias rurales, garantizando así la seguridad y confiabilidad en el servicio brindado por la entidad, además de combatir el hurto de energía, adoptando distintas estrategias para poder minimizar sus pérdidas económicas y técnicas.

No obstante, a pesar de las medidas tomadas por las autoridades centrales y locales no se ha logrado dicha meta, debido a un elevado y desmedido crecimiento demográfico procedente de las áreas rurales motivado por una mejora económica, provocando esto una insuficiencia en el servicio de energía eléctrica del área urbana del cantón San Lorenzo.

1.1.2. Árbol del problema



ÁRBOL DEL PROBLEMA. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera

1.1.3. Tabla CDIU

Tabla 1: Tabla CDIU

CATEGORÍA	DIMENSIONES	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE ANÁLISIS
Económico	Servicio del sector energético	Entrevistas y encuestas.	Población del Cantón San Lorenzo

Fuente: Libro de metodología de la investigación Hernández Sampieri, Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

1.1.4. Formulación del problema de investigación. ¿Cómo mejorar el servicio eléctrico del cantón San Lorenzo, provincia de Esmeraldas?

1.2. Objetivo general

Proponer un plan de mejora para el servicio eléctrico en el cantón San Lorenzo, provincia de Esmeraldas.

1.3. Objetivos específicos

- Diagnosticar los antecedentes del servicio eléctrico urbano del cantón San Lorenzo.
- Identificar las causas de la insuficiencia en el servicio eléctrico urbano del cantón San Lorenzo.
- Determinar las causas de la insuficiencia en el servicio eléctrico.
- Elaborar un plan de mejora para el servicio eléctrico del cantón San Lorenzo.

1.4. Hipótesis

Si se elabora un plan de mejora para el servicio eléctrico urbano del cantón San Lorenzo, entonces la población afectada por el déficit de ese servicio tendrá una mejoría en su calidad de vida, contribuyendo al plan nacional de desarrollo y por ende al buen vivir de la sociedad de dicho cantón.

1.5. Justificación

El sector energético es parte fundamental para impulsar el cambio de la matriz productiva, según el objetivo 10 del Plan Nacional del Buen Vivir (2013 – 2017), se busca diversificar y generar un mayor valor agregado en la producción nacional. Estimulando y mejorando a las industrias consideradas como estratégicas, por ende, también a sus ciclos productivos. Todo lo mencionado está fundamentado en la reestructuración de la matriz energética, lo cual dinamizará a algunos sectores de la economía como, por ejemplo: Ministerio de Hidrocarburos, Minería, Electricidad y Energía Renovable, Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, Ambiente, Secretaría del Agua y Ecuador Estratégico. De esta manera se busca la transformación de los sectores industrial y manufacturero que son considerados como prioritarios, para implementar procesos que mejoren la productividad, e incrementando el valor agregado a base de la innovación y esto a su vez fortalecería el desarrollo de la educación e investigación para conseguir mejores capacidades técnicas para la transformación productiva del país.

El objetivo 11 del mismo documento nos detalla la búsqueda de la soberanía energética y sustentable con la participación de la energía renovable para reestructurar la matriz energética de forma más eficiente y amigable con el medio ambiente, además, inventariar el recurso hídrico nacional, cuantificando la oferta y la demanda de agua

para la producción según sus usos y por cuencas hidrográficas para determinar el uso eficiente del líquido en el ámbito productivo (PNBV, 2013-2017).

Teniendo en cuenta lo anteriormente expresado, se hace necesario un análisis del periodo en estudio que permita determinar cómo ha evolucionado el sector energético y la satisfacción a la sociedad, puntualmente en el cantón San Lorenzo, a partir de las alternativas de desarrollo aplicadas en el país. Por lo que el estudio por realizarse permitirá concretar los avances en dicho cantón y cómo esto ha impactado en la población. Además de concretar un análisis del servicio eléctrico prestado.

1.6. Objeto de estudio

Sector energético

1.7. Campo de investigación

Servicio energético del cantón San Lorenzo.

Capítulo II

Antecedentes

2.1. La energía eléctrica en la sociedad moderna

Para la sociedad moderna la energía es un servicio indispensable en el diario vivir, pues gracias a la globalización éste se ha convertido en un servicio básico para el desenvolvimiento adecuado de las personas en su vida tanto laboral como en el hogar al ver televisión o películas en una laptop (Revistas de la Universidad Tecnológica de Panamá, 2013).

Desde su descubrimiento el uso de la energía tradicionalmente ha sido generado a partir de combustibles fósiles y hasta nuestros días este tipo es el más usado para la producción de energía eléctrica alrededor del mundo. La sociedad actual se ha visto beneficiada gracias al descubrimiento de internet, aparatos electrónicos de uso diario, como dispositivos móviles, laptops; automóviles eléctricos, electrodomésticos, entre otros que han facilitado la vida de las personas, todos ellos funcionan a base de energía eléctrica. (Revistas de la Universidad Tecnológica de Panamá, 2013).

Pero, así como existen pros el uso de la energía eléctrica también tiene ciertos peligros, por lo que debe ser utilizada tomando las medidas de seguridad adecuadas para evitar cualquier tipo de accidente que provenga de su mal uso.

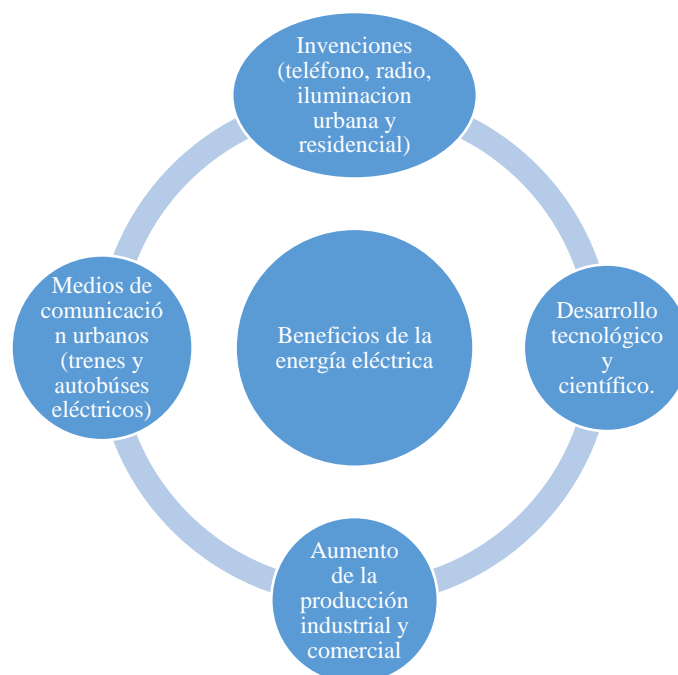


Figura 1: Beneficios de la energía eléctrica, adaptado de (Revistas de la Universidad Tecnológica de Panamá, 2013). Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

- Las distintas invenciones que se dan a partir de ella como lo son el teléfono, la radio, los sistemas de refrigeración mecánica, la iluminación urbana y residencial.

- Otro factor es el desarrollo de la sociedad gracias a que se considera a la energía eléctrica como motor impulsor del desarrollo científico y tecnológico, en el cual ocurre una asociación de distintas disciplinas entre las que tenemos las ingenierías civil, mecánica, hidráulica, metalúrgica, química, industrial, entre otras áreas, que contribuyen al desarrollo tecnológico, con un trabajo en conjunto a través de la investigación científica que involucra a todas estas áreas de la ciencia para poder llevar a cabo el proceso de producción de energía eléctrica.

- La ampliación de la jornada de trabajo a las 24 horas del día, con lo que se aumenta la producción industrial y comercial, además de mayores fuentes de empleo, juntamente con una alerta para la educación que se debe alinear a las necesidades del mercado, porque debe preparar profesionales que sean de utilidad y que apoyen al desarrollo de una mejor calidad de vida.

- Los medios de comunicación urbanos como por ejemplo trenes y autobuses eléctricos que permiten la interconexión más eficiente entre las personas de un mismo territorio, así como de distintos países, regiones y continentes (Revistas de la Universidad Tecnológica de Panamá, 2013).

2.1.1. Beneficios en la salud. Cabe destacar la importancia del servicio eléctrico en la salud de los pobladores del sector rural, quienes para obtener este servicio muchas veces se valen de queroseno, leña o carbón, los cuales en su combustión emanan gases tóxicos causantes de enfermedades, tanto respiratorias como daños en la visión. En el campo ecuatoriano existe el uso de lámparas a base de queroseno para alumbrarse en las noches, las cuales provocan los daños ya mencionados. La ausencia del servicio no es el factor principal de los daños en la salud, pero sin lugar a duda la ausencia de este supone un factor de riesgo clave (Diana Mendieta Vicuña, 2015).

En Ecuador mediante políticas públicas y planes de gobierno que apuntan hacia el Buen Vivir existe la necesidad de dotar del servicio eléctrico a los pobladores de zonas rurales para su mejor calidad de vida y el desarrollo del país y así luego poder llevar el uso de cocinas de inducción y lámparas con focos ahorradores de luz que benefician a la

salud gracias a que emiten menos contaminación a los alimentos y a la vista (Diana Mendieta Vicuña, 2015).

2.2. Antecedentes de la energía eléctrica

En la antigüedad muchos personajes con sus descubrimientos permitieron que se vaya forjando la electricidad.

Así tenemos el caso del astrónomo griego Tales de Mileto que descubrió que con la piedra de ámbar que al friccionarse estos se alejaban y a la vez cuando se juntaban con una pieza de lana era capaz de atraer pequeños objetos. Estos inicios de descubrimiento dieron paso a que otros experimentaran, en Roma a los enfermos paráliticos se los metía en aguas donde había peces eléctricos recibiendo sus descargas y otros el diamante, la resina, el vidrio, etc., una atracción igual al que el ámbar, pero en realidad esto solo fue un pequeño inicio ya que para muchos esto causaba miedo y recelo esto solo ejecutándolo súbitamente solo los eruditos y conociéndose así como practicantes o los herejes (EPEC, 2017).

En tiempos de la reina Isabel I emergió Guillermo Gilbert un personaje inglés médico y matemático (1544-1563), conocido como el padre de los estudios eléctricos y geomagnéticos, este usó por primera vez la expresión atracción eléctrica y fuerza eléctrica, dándonos a conocer la brújula; el conocimiento de que la propia tierra es un enorme imán (EPEC, 2017).

Las primeras investigaciones de la ciencia en los estudios científicos no progresan por más de dos mil años, hasta el médico de la cámara de la reina Isabel I, reanudó los estudios que habían empleado los griegos antiguamente como el ámbar y otros elementos, a las cuales las nombró eléctricas como el vidrio, el azufre, el ámbar, etc., y la segunda aneléctricas como la plata y el cobre, las cuales no ejercen ninguna atracción (EPEC, 2017).

Setenta años después el físico alemán Otto von Guericke logra un avance con una máquina electrostática, la cual producía cargas eléctricas y diminutas chispas mientras la frotabas, su fluidez se identificó como dos cargas positivas y negativas, lo cual fue descubierto por el francés Francois de Cisternay Du Fay a fines del año 1673 y estableció las bases para la comprensión de estas cargas. El desarrollo de la ciencia fue derogado hasta el siglo XVIII donde continuamente se pensaba que era extravagancia en aquellos tiempos Europa se enfocó en el interés económico del dominio y la conquista militar (EPEC, 2017).

En el suceso de los descubrimientos se creó el primer tipo de condensador eléctrico conocido como la botella de Leyden en 1745, este consiste en un almacenador de carga eléctrica que contiene un recipiente con un tapón atravesado por una varilla o un gancho sumergido en el líquido que solo ser tocado recibes una descarga eléctrica, lo cual años más tardes se reemplazó por una capa de estaño aumenta la descarga.

Benjamín Franklin rebatió la teoría de las cargas negativas y positivas, manifestando que eran un solo fluido. Luego de su hipótesis se dio la distinción entre los materiales aislantes y conductores, referenciando que los aislantes eran aquellos que el inglés Guillermo Gilbert y los conductores eran aneléctricos (EPEC, 2017).

En 1875 la ley de cargas, conocida como la Ley de Coulomb resultado de cargas inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separan las cargas. De una forma fortuita se hizo otro descubrimiento por el italiano Galvani hacía los fines del siglo XVIII la descarga eléctrica, esto produjo una electroestimulación que se utiliza actualmente en la medicina. Galvani también inventó posteriormente una pila voltaica que la primera batería química, el primer dispositivo electroquímico que sirvió como fuente de electricidad, tal es que se denomina así en reconocimiento de su labor, En tales años la electricidad no se observó más que como mero objeto de fascinación en el estudio científico (EPEC,2017).

En 1819 el físico y químico danés Juan Oersted descubrió una perspectiva diferente en cuanto a la electricidad al demostrar que un conductor conduce por una corriente eléctrica y se comporta como un imán y posterior mostró que el conductor queda rodeado por un campo magnético. En 1827 Jorge Ohm evidencio la relación real entre la corriente, voltaje (presión eléctrica) y resistencia en un circuito, donde el estudio de la electricidad pasó a ser por primera vez una ciencia exacta. El Francés Andrés María Amperie dio el amperímetro y la mayoría de voltímetros y el principio del galvanómetro (EPEC, 2017).

A inicios de los años 1800 Humpry Dave descubrió que la electricidad también podría emplearse para provocar luz, Thomas Alva Edison, inventor y científico estadounidense, construyó un generador mayor que la pila volta capaz de generar corriente eléctrica más grande. El Inglés J.P. Joule manifestó las leyes del desprendimiento del calor, estas leyes implican lo que ocurre con un cable que conduce corriente, este principio es la base de todos los aparatos eléctricos de calefacción o similares. Para 1879 se creó la lámpara eléctrica pasando una corriente eléctrica a través de un fino filamento en carbón encerrado en una ampolla de vidrio, este en su primera

vez iluminó por cuarenta y cuatro horas. Para el año 1850 todos los sucesos eléctricos habían sido descubiertos y explicados, con excepción de dos de ellos, son las alteraciones electromagnéticas. Este descubrimiento sirvió para dar paso a la idea de transmitir mensajes sin cables a través del aire por las ondas electromagnéticas, estas se utilizaron al principio para enviar señales telegráficas y en el paso del tiempo del siglo XX para transmitir sonidos e imágenes, dando paso a varios eventos de la ciencia en el campo de la electricidad, como el desarrollo de la radio, la televisión, las computadoras, la telefonía y casi toda la tecnología que nos rodea actualmente (EPEC, 2017).

James Clerk Maxwell, Guillermo Marconi, Heinrich Rudolf Hertz y Robert Andrews Millikan fueron muchos genios que aportaron en el avance científico, como la comunicación inalámbrica a través del Atlántico en 1901, la radiación electromagnética para producir ondas de radio. En la línea del tiempo el vacío de dos mil años antes de Cristo y después de Cristo surgió un desaprovechamiento de la humanidad, a pesar de esto las etapas de la evolución en la actualidad son satisfactorias (EPEC, 2017).

En el futuro tenemos varios métodos de hacer llegar la energía eléctrica, como es el sol, el viento, las aguas de los ríos, profundidades de la tierra y de algunos residuos, no agotándose y obteniéndola periódicamente. Para algunas países la energía eléctrica fortalece la independencia energética y la industrialización nacional, tal es cual de ella dependemos para el medio ambiente para los recursos no renovable como es el carbón, el petróleo, el gas y otros elementos más debido a los daños ambientales siendo este una vía mejor para el cambio del medio ambiente, en ayuda al rendimiento de un desarrollo sostenible limpiando el devastado planeta contaminado a través del tiempo por otro elementos y salvando la existencia de los seres vivos (EPEC, 2017).

2.3. El primer proyecto eléctrico implementado en Ecuador

El primer proyecto para implementar electricidad en Ecuador fue en 1897 en la ciudad de Loja, donde empieza la construcción de la primera planta de energía eléctrica del país, construida por la Empresa Eléctrica Luz y Fuerza (EL UNIVERSO, 2009).

Se comenzó la construcción de la planta que nació mediante 2 turbinas hidráulicas de 12 kW sobre el río Malacatos, cada una de las turbinas suficiente para abastecer de energía las noches lojanas (EL UNIVERSO, 2009).

La primera distribuidora eléctrica surgió con un capital social de 16.000 sucres (en la actualidad no llega ni a un dólar), la inversión provino de un grupo residentes en

la ciudad de Loja decididos a conformar la empresa el día 23 de abril de 1897 (EL UNIVERSO, 2009).

Esto permitió que Loja fuera la primera ciudad del país y la tercera a nivel América Latina, después Lima (Perú) y Buenos Aires (Argentina), en tener sistema eléctrico por los siguientes 20 años. Para la construcción los accionistas designaron al francés Alberto Rhor la tarea de finiquitar la adquisición de la planta eléctrica, la cual fue transportada vía marítima hasta el puerto de Paita (Perú) después fue llevada a Loja (EL UNIVERSO, 2009).

Apenas llegaron a Loja todas las partes y piezas de la planta comenzó construcción y armado que duro 2 años (EL UNIVERSO, 2009).

El 1 de abril de 1899 fue inaugurada la eléctrica que abasteció por primera vez la noche de ciudad de Loja, dejando muy sorprendidos a sus ciudadanos (EL UNIVERSO, 2009).

2.4. Empresa Eléctrica del Ecuador (EMELEC)

Luego de algunos días de la transformación política de julio de 1925, un grupo de inversionistas norteamericanos que se encontraban dispuestos a arriesgar sus capitales en el Ecuador, recibieron un tipo de concesión por parte de la Municipalidad de Guayaquil, con lo que se instala la Empresa Eléctrica del Ecuador (Emelec) encargada de producir, transmitir y distribuir el fluido eléctrico. El beneficio que recibieron los inversionistas fue el 2% sobre el producto bruto del suministro de energía y el uso gratuito de terrenos, caminos, calles, plazas u otro lugar público. Adicionalmente la Municipalidad porteña se obligó a entregarles a ellos la tarea de cobros de impuestos, contribuciones o cargas de cualquier especie con relación al servicio eléctrico (Acosta, 2012).

A lo largo de 41 años esta empresa se encargó de suministrar el servicio, pero fue en 1966 que se expidió un decreto en el que se certificó un rendimiento neto adicional del 9,5% sobre su capital invertido en dólares. Durante el gobierno “revolucionario y nacionalista” de las FF.AA., Emelec logró adherir estas disposiciones en la Ley Básica de Electrificación que se expidió en 1974, logrando la exoneración del pago de impuestos a transacciones mercantiles y servicios. En el año de 1985 concluyó el contrato inicial de Emelec y luego en 1993 pasó a convertirse en inversión nacional (Acosta, 2012).

2.5. Cronología

Tabla 2: *Cronología del sector eléctrico en Ecuador*

AÑOS	SUCESOS Y ACONTECIMIENTOS DURANTE DIFERENTES EPOCAS
1897	Empieza la instalación de dos turbinas hidráulicas en Loja, administradas por la Empresa Eléctrica Luz y Fuerza.
1899	Se inaugura el primer alumbrado eléctrico en Loja.
1900	Se establece en Quito la empresa La Eléctrica.
1901	Inauguración de nuevo alumbrado a gasolina en Guayaquil.
1904	Se establece la empresa de Luz y Fuerza Eléctrica en el Puerto Principal.
1908	Se instala una planta eléctrica en Guápulo para Quito.
1910	Se inicia en Guayaquil el servicio de tranvías eléctricos.
1914	Inauguración del servicio de tranvías eléctricos en Quito.
1925	Inversionistas americanos se comprometen a suministrar electricidad a Guayaquil, con la protección del Municipio. Nace Emelec.
1955	Se construye la Empresa Eléctrica Quito.
1961	Se crea el Instituto Ecuatoriano de Electrificación (Inecel).
1966	La dictadura militar otorga a Emelec un rendimiento neto mínimo garantizado de 9,5% pagadero sobre activos fijos.
1974	Se expide la Ley Básica de Electrificación. Una disposición transitoria mantiene los beneficios a Emelec.
1976	Empiezan la operación de varias centrales térmicas para la generación de electricidad.
1977	Entra en funcionamiento la central hidroeléctrica de Pisayambo.
1982	Entra en funcionamiento la central termoeléctrica de Esmeraldas.
1983	Se pone en funcionamiento la central hidroeléctrica de Paute.
1987	Se pone en funcionamiento la central hidroeléctrica de Agoyán.
1993	Emelec pasa a manos nacionales, pero mantiene la garantía de rendimiento mínimo del Estado.
1995	La crisis energética deja un saldo de más de 415 millones de dólares por racionamientos.

Fuente: Libro Breve Historia Económica del Ecuador, Autor: Alberto Acosta. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.



Figura 2: Cronología de megaproyectos hidroeléctricos según el año de inicio de obra, adaptado del libro *Ecuador una década de cambios 2007-2017*. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

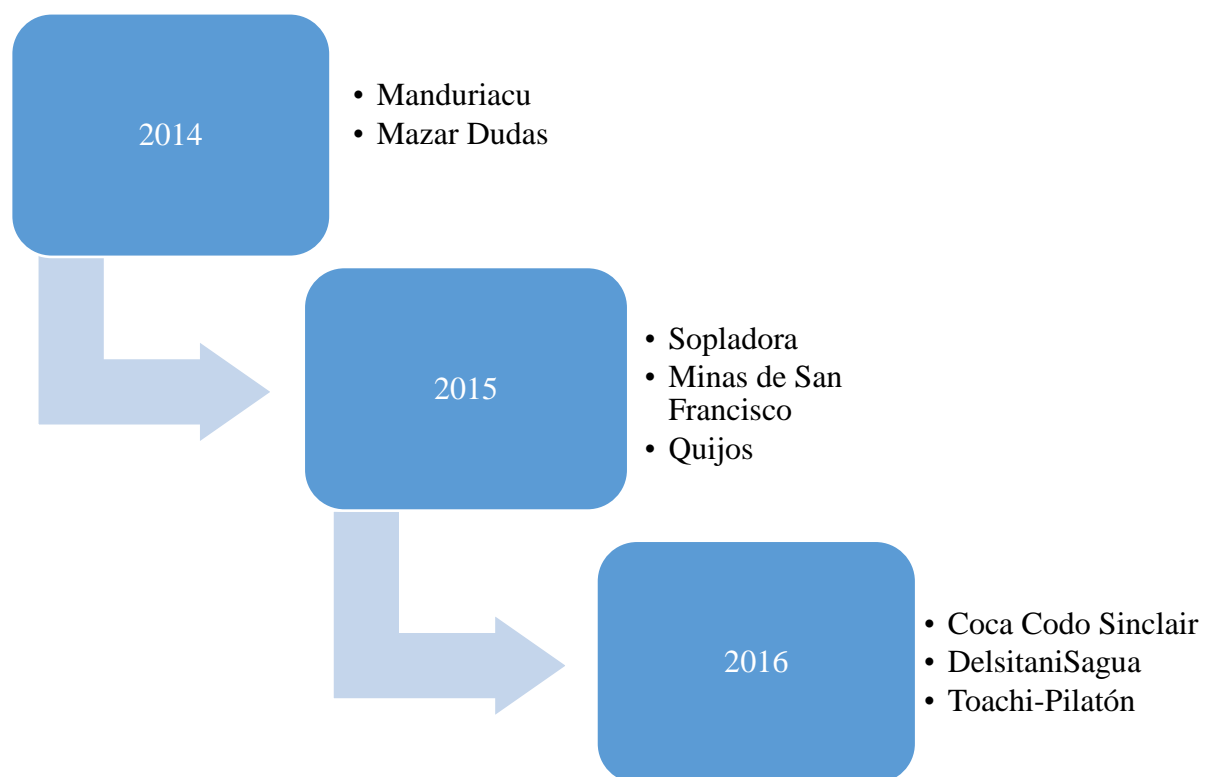


Figura 3: Cronología de megaproyectos hidroeléctricos según el año de inicio de operaciones, adaptado del libro *Ecuador una década de cambios 2007 al 2017*. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

2.6. Antecedentes del cantón San Lorenzo

El cantón San Lorenzo en sus primeras décadas tuvo generadores de energía privados que abastecían a la ciudad en general, los cuales eran propiedad del Gobierno Descentralizado del Municipio del cantón. Estos generadores abastecían de electricidad hasta las diez de la noche, ya que a partir de esa hora eran apagados para ser chequeados los niveles de agua y aceite y para queden listo para la operación el siguiente día, no son máquinas de operación continua. Estos fueron los inicios del uso de la energía eléctrica

en el cantón hasta el año de 1982, año en el que nace la central térmica Esmeraldas I, la cual abastecía de energía a la provincia de Esmeraldas en general y al cantón San Lorenzo (Villón, 2017).

Con esta obra el cantón ya contaba con energía eléctrica las 24 horas del día, pero en ciertas ocasiones continuaba presentando fallas que generaban apagones, hasta el año 2010 en el que este cantón tuvo su primera subestación, la que abastecía energía eléctrica y prestaba el servicio de forma más eficiente. Esta subestación se incrementó su capacidad 3.75 MVA a 10/12.5 MVA en el 2012 para abastecer mejor de energía eléctrica a sus parroquias rurales y su parroquia urbana (Villón, 2017).

La subestación de San Lorenzo en la actualidad provee de energía eléctrica a todo el cantón, dentro de lo cual se encuentra el servicio de abastecimiento a hogares, a los dos hospitales, cuatro fábricas extractora de palma africana, infantería de marina y cuartel de policía (Villón, 2017).

2.7. Primera termoeléctrica para la provincia de Esmeraldas

El Instituto Ecuatoriano Electrificación (INECEL), actualmente llamado Corporación Eléctrica del Ecuador, convocó el 22 de enero de 1978 al concurso interno de precios para la construcción de la primera planta termoeléctrica para la provincia de Esmeraldas (Corporación Eléctrica del Ecuador, s.f.).

Luego del análisis de la documentación presentada para dicho concurso, Inecel consideró que la oferta de la firma Gruppo Industrie Elettromeccaniche Per Impianti All'estero era la mejor propuesta y decidió adjudicarle el contrato, decisión tomada por el directorio de Inecel del 31 de mayo de 1978. El contrato se efectuó el 18 de septiembre de 1978 (Corporación Eléctrica del Ecuador, s.f.).

El 8 de marzo de 1982 se realizó la primera sincronización de dicha termoeléctrica, la operación experimental se dio el 24 de abril de 1982, en tanto, el inicio de la operación comercial a cargo de Inecel se efectuó el 1 de agosto de 1982 (Corporación Eléctrica del Ecuador, s.f.).

La central térmica Esmeraldas se encuentra ubicada en la provincia de Esmeralda, cantón Esmeraldas, parroquia Vuelta Larga, frente a la refinería de esmeraldas Cuenta con una extensión aproximada de 205.617 m², estratégicamente localizada frente a la refinería Esmeraldas y a orillas del río Teaone, el cual le permite abastecimiento de combustible (bunker), directamente de los tanques de almacenamiento de la refinería, y

de agua para los diferentes usos de la central térmica (Corporación Eléctrica del Ecuador , s.f.).

Tabla 3: Datos característicos de la central térmica Termoesmeraldas

INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA CENTRAL TÉRMICA TERMOESMERALDAS	
Generador	
Fabricante	Marelli
Capacidad continua de generación	155.882 KVA
f.p.=	0.85 y 2.1 kg/cm ² presión de H ₂
Voltaje	13.800 V
Voltaje nominal de campo	215 V
Transformador de la Unidad (MT1)	
Fabricante	Italtrafo
Voltaje nominales	Primario 13.800 V Secundario: 155.000 V 5%
Capacidad nominal continua	120/160 MVA
Caldera	
Fabricante	Franco Tosi (Licencia Combustión Engineering).
Máxima evaporación continua	432.000 Kg/h
Presión máxima de diseño	162 kg/cm ²
Temperatura de vapor sobrecalentado	540° C
Temperatura de agua de alimento	245° C
Combustible fuel oil	N.6.
Turbina	
Fabricante	Franco Tosi (Licencia Westinghouse)
Tipo	Impulso-reacción, dos cilindros Tandem-Compound
Velocidad	3.600 RPM
Presión entrada turbina AP	140 kg/cm ²
Temper. entrada turbina AP	538 Oc
Temperatura recalentado	538 oC
Condensador	
Superficie de cambio térmico	7.920 m ²
Cantidad de vapor condensado	277.402 kg/h
Cantidad de agua de enfriamiento	5.033 m ³ /seg.
Presión de condensación	0,0803 atm. abs.
Temperatura de condensación	42,23 °C
Temperatura entrada agua enfriamiento	30 °C
Temperatura salida agua enfriamiento	38,1 °C
Sistema de enfriamiento	
Torres de enfriamiento	tiro inducido
Flujo de agua de circulación	5,56 mt ³ /seg.
Temperatura de bulbo húmedo	24 °C
Temperatura del agua de enfriamiento	30 °C

Sistemas auxiliares

Sistema de calentamiento de condensado
Almacenamiento y distribución de combustible
Sistema de limpieza del condensador
Sistema de agua de circulación
Estructura de toma del agua de río
Planta de pretratamiento de agua
Sistema de desmineralizado del agua
Sistema de aire comprimido
Planta de generación de hidrógeno
Laboratorio químico
Taller
Aire acondicionado y ventilador
Sistema de control electroneumático

Fuente: Página web de CELEC. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

Las principales obras civiles de la central térmica son las siguientes: casa de máquinas, estructura de caldero, edificio eléctrico, chimenea, torre de enfriamiento, tanques de almacenamiento, obra de toma, edificios menores y subestaciones (Corporación Eléctrica del Ecuador , s.f.).

2.8. Segunda termoeléctrica para la provincia de Esmeraldas

Como parte del cumplimiento del Plan Nacional de Electrificación y Soberanía Energética, que contempla la construcción de centrales termoeléctricas, hidroeléctricas y eólicas en varios sectores del país, nace la construcción de la Central Termoeléctrica Esmeraldas II. En el año 2011 la Corporación Eléctrica del Ecuador (Celec Ep), contrata a la empresa china, Harbin Electric International Co. Ltd, para la construcción de esta termoeléctrica que generaría 96 MW y representaría una inversión de \$ 101'400.000,00; y un plazo para entregar la obra de 730 días (Corporación Eléctrica del Ecuador , s.f.).

La nueva central está ubicada en los terrenos del campamento contiguo a Termoesmeraldas I. Esta central tiene la ventaja de ubicarse a pocos metros de la fuente de combustible, lo que genera un abaratamiento de los costos (Corporación Eléctrica del Ecuador , s.f.).

La central térmica Esmeraldas II está compuesta por 12 motores 8.35/MW y voltaje de 13.800 voltios, dispuesto en barras de 6 motores con sus respectivos generadores, arrojando cada barra 48 MW que salen de la subestación a través de 2 transformadores con potencia nominal de 50 MW, los dos transformadores instalados despejan la energía eléctrica a la línea de transmisión de 550 m. La cual se une al

Sistema Nacional Interconectado en la subestación de Transelectric. Dicha línea está conformada con 2 ternas, cable alcalde 550/mm y capacidad de 550 amperios para cada una de las líneas de transmisión (Corporación Eléctrica del Ecuador , s.f.).

Esta moderna central térmica, con motores de combustión interna, estará lista en el primer trimestre del 2014, al mes de mayo del 2013, registró un avance del 67%, y durante su construcción ha generado fuentes de trabajo que en su mayoría han sido ocupadas por mano de obra local (Corporación Eléctrica del Ecuador , s.f.).

Este sistema de transmisión Esmeraldas - Santo Domingo de la central termoeléctrica Esmeraldas II, con el fin de evacuar la energía que produciría se tomó en cuenta que la línea existente de 138 kw, Esmeraldas – Santo Domingo, es insuficiente para transmitir la energía generada por la central de vapor de 132 MW y la nueva con motores de combustión interna, se ha decidido en conjunto con Transelectric realizar la construcción de un nuevo sistema de transmisión (Corporación Eléctrica del Ecuador , s.f.).

El mercado eléctrico ecuatoriano presenta una aguda y crítica crisis de abastecimiento de los requerimientos de potencia y energía que crecen con una tasa anual promedio entre 5% y 7%, dando lugar a altos costos de energía y a un cíclico y permanente riesgo de restricción de servicio (Corporación Eléctrica del Ecuador , s.f.).

Por lo expuesto, Termoesmeraldas S.A. ha definido como objetivo empresarial el desarrollo y ejecución de una central térmica eficiente que consuma el fuel oíl que se produce en la refinería de Esmeraldas, con un costo de producción bajo y que sea altamente flexible en su operación para satisfacer los requerimientos del mercado eléctrico (Corporación Eléctrica del Ecuador , s.f.).

2.9. Referentes empíricos

El proyecto Kara Solar nace en el 2012, de la necesidad que mueve a los pobladores de la Amazonía el trasladarse de un lugar a otro para poder desempeñar sus actividades diarias, laborales y para los jóvenes su educación. Lo coordinan Oliver Utene junto con los pobladores de la comunidad ashuar. El primer barco del proyecto llamado Tapia, cuenta con una capacidad de 18 personas, se mueve gracias a su motor eléctrico que lo cargan con energía solar la cual captan de los paneles solares que se encuentran en el techo. Además, cuenta con una batería cuya carga dura hasta 7 horas. Las ventajas que tiene este barco es que no hace el mismo ruido de los barcos a gasolina, además no emana humo (Visión 360, 2017).

El traslado del barco demoró aproximadamente 24 días, en los que lo llevaron por los ríos del Ecuador y Perú hasta llegar a su destino la Amazonía ecuatoriana, con un barco convencional el tiempo de viaje habría sido de 10 días, pero esto habría significado un consumo de 70 galones diarios, en total 700 galones, con un costo de cada galón de gasolina de \$ 56, más de \$ 39.000, mientras que el costo que pagaron realmente por combustible en el traslado fue cero debido a su tecnología solar para navegar (Visión 360, 2017).

Es así como este barco permite a las familias no sentirse alejadas, tener acceso a centros médicos, educación, ayuda social. Y creer en el desarrollo autosustentable de la comunidad. Este proyecto cuenta con una visión de sostenibilidad y emprendimiento autosustentable. Con la característica más importante que es amigable para el medio ambiente porque no emite ningún tipo de contaminantes. La única desventaja en consideración es la velocidad a la que se mueve el barco que es más lenta que la que proporcionan los barcos de gasolina (Visión 360, 2017).

Desde el 2014 las islas Galápagos cuentan con la primera lancha solar llamada “Solaris”, con la iniciativa de Ministerio del Ambiente a través de la Dirección del Parque Nacional de Galápagos y financiada por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Con esto Ecuador impulsa un modelo de desarrollo llamado el ecoturismo en Galápagos, con el propósito de cuidar el patrimonio de la humanidad, dicha embarcación busca educar a la comunidad y a todos quienes se benefician del turismo. Con capacidad para 11 personas, navega a una velocidad de 7 nudos y funciona con 8 paneles solares, la inversión para el equipamiento tecnológico de esta nave es de 15.000 dólares (Ecuavisa, 2014).

A base de la investigación de la tesis titulada “Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada a la comercialización, instalación y mantenimiento de paneles solares en el área rural del cantón Santa Lucía”, una de las conclusiones explica que Ecuador y la provincia del Guayas disponen de una situación privilegiada en cuanto a radiación solar, lo que es muy beneficioso para este tipo de proyectos, que provee energía limpia, sin dañar el medio ambiente, beneficiando al consumidor con un menor gasto en servicios eléctricos y así mejorar las condiciones de muchas personas del cantón Santa Lucía e incluso usar dicha energía renovable para labores agropecuarias (GUSTINES, 2015).

2.10. Beneficios del uso de energía renovable

Una de las principales fuentes energéticas renovable es la bioenergía que se produce a partir del aprovechamiento de materia orgánica e industrial proveniente de algún tipo de proceso biológico o mecánico. Los biocombustibles son la forma más conocida de esta fuente energética. Las ventajas de la bioenergía son muchas, entre las que podemos citar las siguientes:

- Genera mayores ingresos en zonas rurales y estimula su desarrollo, además disminuye los niveles de pobreza de los países subdesarrollados.
- Incremento de la seguridad alimentaria.
- Desarrollo de infraestructuras y generación de empleo en las zonas rurales.
- Restauración de tierras improductivas y degradadas gracias a mayores inversiones en este ámbito.
- Fomento al desarrollo económico local.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Reducción de la dependencia energética y diversificación de los suministros de energía de uso doméstico en las zonas rurales especialmente.
- Disponibilidad de energía limpia para empresas rurales, pequeñas y medianas a precios asequibles. (Bosques y energía, pag.45,46)

2.10.1. El crecimiento del sector eléctrico a base de energía renovable.

Gracias a los factores mencionados a continuación: incremento de la rentabilidad de las tecnologías renovables, iniciativas de política aplicada, mejor acceso al financiamiento, seguridad energética, temas relacionados con el medio ambiente y la necesidad de energía modernizada; la energía renovable ha dado pasos agigantados en cuanto a su puesta en marcha a nivel mundial. Como lo señala la Red de Políticas en Energía Renovable para el siglo 21 en su reporte anual de la situación mundial en esta materia (REN21, 2016) a continuación, se detallan los avances en materia de energía renovable que se dieron en el 2015:

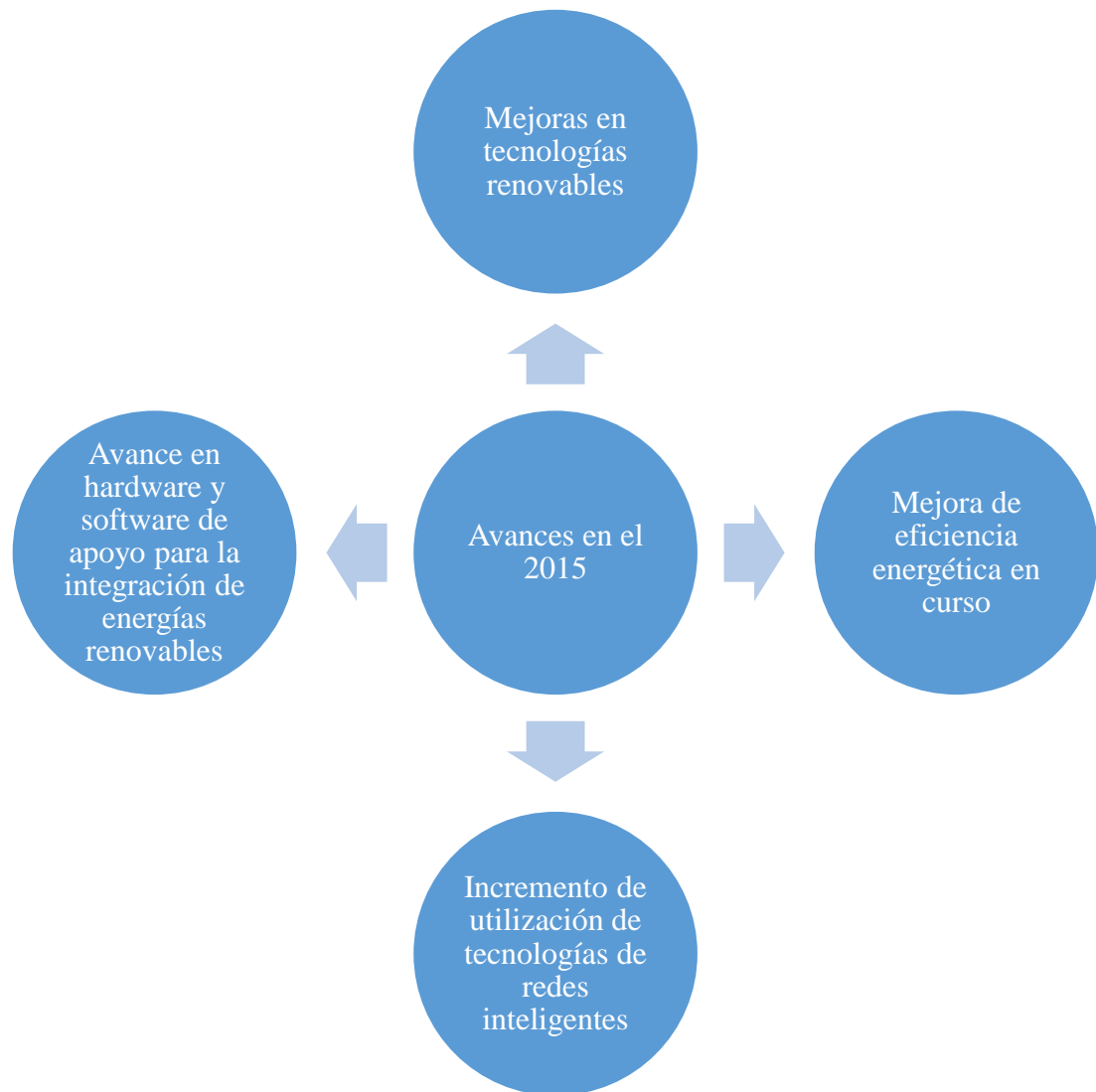


Figura 4: Los avances en materia de energía renovable 2015, adaptado de (REN21, 2016). Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

Según la revista REN21, el sector de energías renovables en este mismo año tuvo grandes resultados en favor de la sociedad, entre los principales empleadores que brindaron estas cifras encontramos a China, Brasil, India y Estados Unidos y se destaca el incremento aproximado del 5% de empleo en dicho sector, lo que contempla un aumento a 8,1 millones de puestos de trabajo, entre directos e indirectos. Los biocombustibles y la energía solar fotovoltaica fueron los proveedores del mayor número de empleos. Adicionalmente, se generó un total de 1,3 millones de empleos de forma directa en el sector de energía hidroeléctrica a gran escala.

Para el sector de transporte en el 2015 los biocombustibles representaron el mayor aporte de energía renovable, entre los nuevos mercados y aplicaciones se encuentra el biocombustible para la aviación. Otro gran avance es el desarrollo de investigaciones de

nuevos vehículos eléctricos de carga ligera y pesada, así también sigue creciendo la exploración de nuevos métodos de integración de energías renovables en estaciones de carga para autos eléctricos (REN21, 2016).

2.11. Energía renovable frente a la energía no renovable

La demanda mundial de energía en su mayor parte se abastece con la proveniente de recursos no renovables como lo son los combustibles fósiles, debido a la preocupación por el cada vez más cercano término de estas fuentes de energía, la humanidad se ha visto en la obligación de desarrollar nuevas formas de hacer energía a base de recursos renovables, entre las que tenemos la hidráulica, eólica, bioenergía, entre otras; que además de provenir de recursos que son de ciclos cortos de regeneración, resultan además ser amigables con el medio ambiente al contrario de las energías no renovables que pueden ocasionar daños tanto al medio ambiente como a la salud de las personas.

Un claro ejemplo del agotamiento del petróleo se dio en la década del 70 cuando surgió una crisis de este bien que sirve como base para el combustible fósil que abastece a casi todos los medios de transporte que existen alrededor del mundo. Con la escasez de gasolina no solo las personas se vieron imposibilitadas de transportarse de un lugar a otro, sino que también el transporte de alimentos hacia los establecimientos en los cuales se expenden, el traslado de tanqueros abastecedores del combustible hacia las diversas gasolineras, entre otras actividades, colapsaron el estilo de vida en Estados Unidos en esa década.

2.12. Tipo de energía en la actualidad

Se clasifican en dos tipos de energía que se dividen en:

- **Energía renovable.** Se crean de forma continua de recursos naturales y de fuentes inagotables, todas aquellas que al producirlas no contaminan, siendo una alternativa a la energía contaminante como la energía nuclear o aquellas energías que consumen combustibles fósiles que emiten gases contaminantes (Posso, 2002).

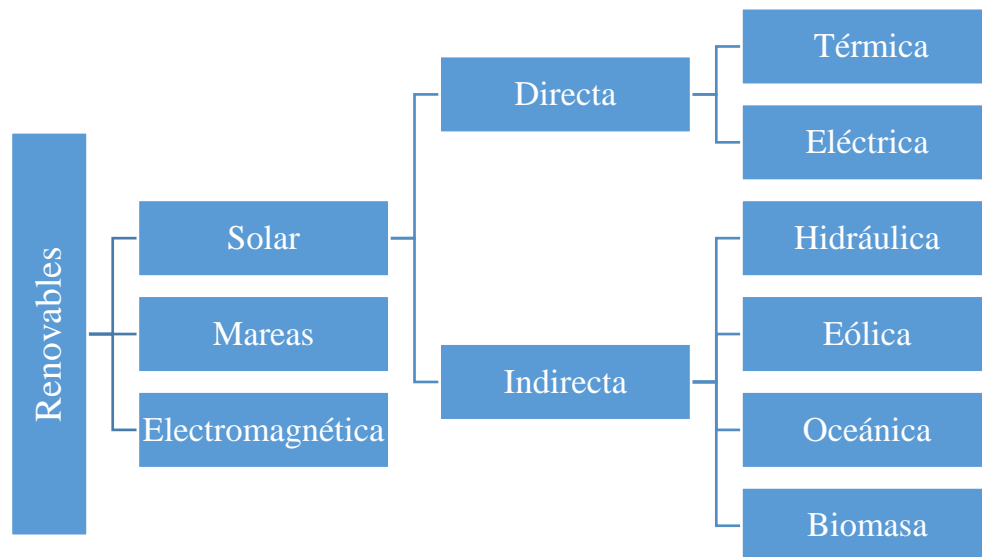


Figura 5: Energía renovable, adaptado de (Posso, 2002). Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

• **Energía no renovable.** Se obtienen de combustibles fósiles, es decir, el carbón, petróleo, gas natural, entre otros, los cuales se almacenan de forma subterránea o terrestre por millones de años, y que tienen la característica de ser un recurso finito (Posso, 2002).

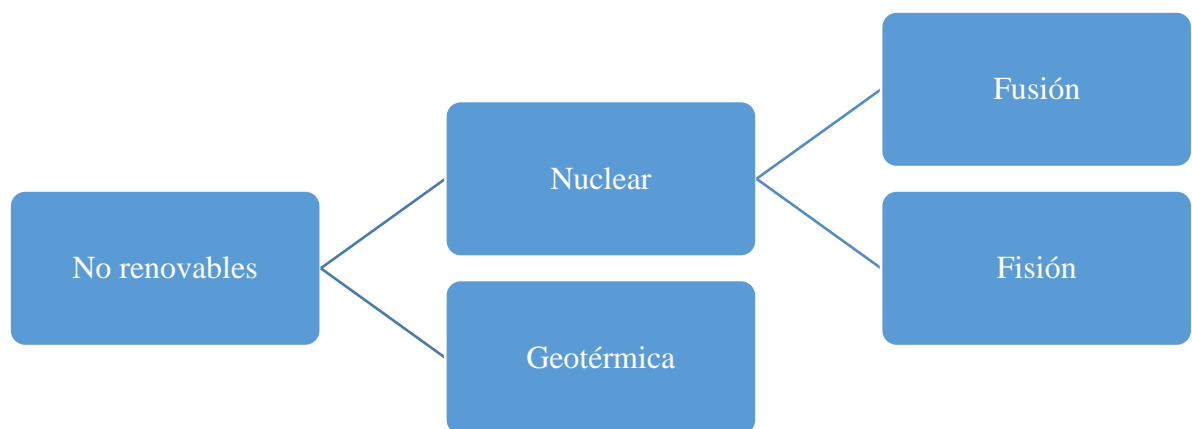


Figura 6: Energía no renovable, adaptado de (Posso, 2002). Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

2.13. Principales tipos de energía

▪ **Energía eólica.** Es una energía renovable que se produce por medio del viento, utilizando molinos o aerogeneradores los cuales portan unas aspas que transforman la energía cinética del viento en electricidad, este tipo de energía es la más abundante en la naturaleza (Significados.com, s.f.).

▪ **Energía Lumínica.** Es aquella que se genera y transportan las ondas de luz. Cuando se traslada puede actuar como una onda electromagnética o como una partícula, ya que puede interactuar con otras materias (Significados.com, s.f.).

▪ **Energía nuclear o atómica.** Es aquella que se libera de manera espontánea o artificial, en las reacciones nucleares dicha energía se obtiene de dos formas, la primera por fisión nuclear que es la división de núcleos atómicos pesados y por la fusión nuclear que es la unión de núcleos atómicos muy livianos (Definición ABC, s.f.).

▪ **Energía térmica.** Es aquella energía liberada en forma de calor, se manifiesta vía calor pasando por un cuerpo más caliente a otro que presenta una temperatura inferior (Definición ABC, s.f.).

▪ **Energía solar.** Es aquella que se obtiene al captar el calor y la luz que emite el sol, esta energía es limpia y renovable. La potencia de estas radiaciones solares y su aprovechamiento para la generación varían de acuerdo con la hora del día. (Merino, Definicion.de, 2011).

▪ **Energía mecánica.** Es la energía que se presenta en los cuerpos debido a su movimiento (a base de la energía cinética), de su situación respecto de otro cuerpo, generalmente la tierra, o de su estado de deformación, en el caso de los cuerpos elásticos (Definición ABC, s.f.).

▪ **Energía eléctrica.** Es la forma de energía que resultará de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, situación que permitirá establecer una corriente eléctrica entre ambos puntos si se los coloca en contacto por intermedio de un conductor eléctrico para obtener el trabajo mencionado. (Definición ABC, s.f.)

▪ **Energía cinética.** Es aquella que se produce a causa de sus movimientos que depende de la masa y su velocidad, además está ligado a otros conceptos de la física como trabajo, fuerza y energía (Significados.com, s.f.).

▪ **Energía hidráulica.** Es el tipo de energía que se produce por el movimiento del agua. También conocida como energía hidráulica, se obtiene a partir del aprovechamiento de la energía cinética y potencial de las corrientes, las mareas o los saltos de agua, sus ventajas y desventajas:

Actualmente está considerada como una de las energías más rentables, aunque poner en marcha una instalación de este tipo es costosa, luego los gastos de mantenimiento y de explotación son bajos y los resultados son especialmente favorables.

Es fundamental que en el lugar donde se proceda a instalar una estructura de esta clase de energía renovable se cuente con un importante nivel de lluvias de manera anual.

Dentro de este tipo de construcciones hay que destacar forman especial protagonismos las turbinas, que pueden ser de diversos modelos, destacando especialmente las de hélice, la Pelton o la Kaplan.

Entre los principales problemas que tiene, es el uso de presas, lo que conlleva a acabar con la fauna piscícola que existe en el lugar.

Estas centrales producen importantes consecuencias ecológicas, como la inundación de grandes extensiones de terreno y la alteración o destrucción de los ecosistemas acuáticos (Merino, Definicion.de, 2011).

▪ **Energía hidroeléctrica.** Hidroeléctrico se refiere a lo perteneciente o relativo a la hidroelectricidad. Este término está vinculado a la electricidad que se obtiene mediante la energía hidráulica, que es el tipo de energía generada por el movimiento del agua. Se conoce como central hidroeléctrica a la infraestructura que utiliza la energía hidráulica para generar energía eléctrica.

Su funcionamiento está basado en un salto de agua que genera dos niveles de un cauce: cuando el agua cae del nivel superior al inferior, pasa por una turbina hidráulica que transmite la energía a un generador encargado de transformarla en energía eléctrica.

La explotación de la energía hidráulica a través de una central hidroeléctrica puede desarrollarse de dos formas diferentes:

- Es posible desviar un río para aprovechar la velocidad de su flujo y generar energía eléctrica.
- Construir una presa a interceptar la corriente de agua.

Es posible distinguir entre varios tipos de central hidroeléctricas, dependiendo del punto de vista del análisis. Si se estudian de acuerdo con su régimen de flujo, se recomiendan las siguientes cuatro:

- **De agua fluyente.** También se conoce con el nombre de central de filo de agua y utiliza parte del flujo de un río con el objetivo de producir energía eléctrica. Su trabajo es continuo, ya que, a causa de no poseer un embalse, no tiene la capacidad de almacenar agua. Sus turbinas trabajan directamente sobre el agua que hay disponible a cada momento y pueden poseer un eje vertical (para ríos con pendientes fuertes) u horizontal (para pendientes bajas).

- **De embalse.** Se trata del tipo de central hidroeléctrica más común. Se vale de un embalse para almacenar agua y graduar el caudal que atraviesa la turbina. De esta manera, siempre que cuente con una reserva suficiente, puede producir energía a lo largo de todo el año.
- **De regulación.** Sirve para almacenar el agua que fluye del río y puede abastecer un consumo de varias horas.
- **De bombeo.** También denominado reversible, este tipo de central hidroeléctrica no solo se puede transformar en electricidad la energía potencial de agua, sino que también es capaz de realizar el proceso inverso, o sea, incrementar su energía potencial a través del consumo de energía eléctrica.

Por otro lado, se pueden distinguir cuatro tipos de central hidroeléctrica según la altura de la caída del agua:

- **De altura presión.** La altura de caída del agua a los 200 metros y se las solía asociar a las turbinas Pelton, que se encuentran entre las más eficientes del ámbito de la energía hidráulica.
- **De media presión.** Valiéndose de turbinas Francis o Kaplan, su altura de caída oscila entre los 20 y los 200 metros.
- **De baja presión.** Sus desniveles de agua no superan los 20 metros y utilizan las turbinas Kaplan.
- **De muy baja presión.** Utilizan tecnologías más recientes ya que las turbinas Kaplan no sirven en casos de desniveles menores a los 4 metros. Existe la central mareomotriz (que utiliza el flujo y reflujo de las mareas, especialmente en zonas costeras con mares muy diferentes entre sí), la mareomotriz sumergida (que utiliza las corrientes submarinas para conseguir la energía y data del año 2002) y una clase que aprovecha el movimiento de las olas (probada por primera vez en el año 1995, en Escocia, luego de casi dos décadas de investigación) (Gardey, 2011).

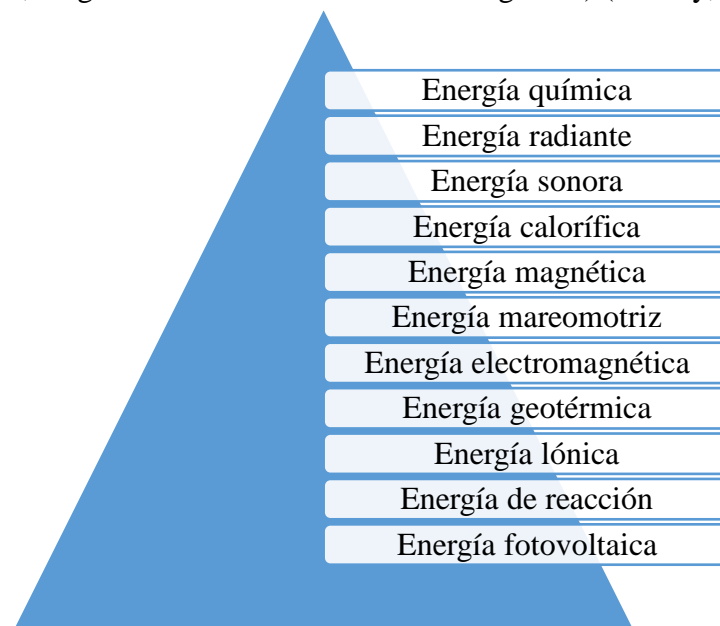


Figura 7: Otros tipos de energía, adaptado de la página web ecología hoy. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

2.14. Uso de energía a nivel mundial

En el siguiente gráfico se muestra un aproximado del consumo mundial de energía eléctrica en el periodo 2010 – 2014, dentro del cual se observa una tendencia de crecimiento hasta el 2012, con un incremento radical del consumo en este último año en mención, ubicándose en casi 722.500 kWh per cápita el consumo total. Las economías emergentes fueron uno de los actores principales en este gran crecimiento en el consumo, en especial China e India, responsables de aproximadamente el 90% del total del incremento del consumo, debido a la intensidad con la que están desarrollando sus distintas industrias, y en el caso de China por la gran densidad poblacional que posee.

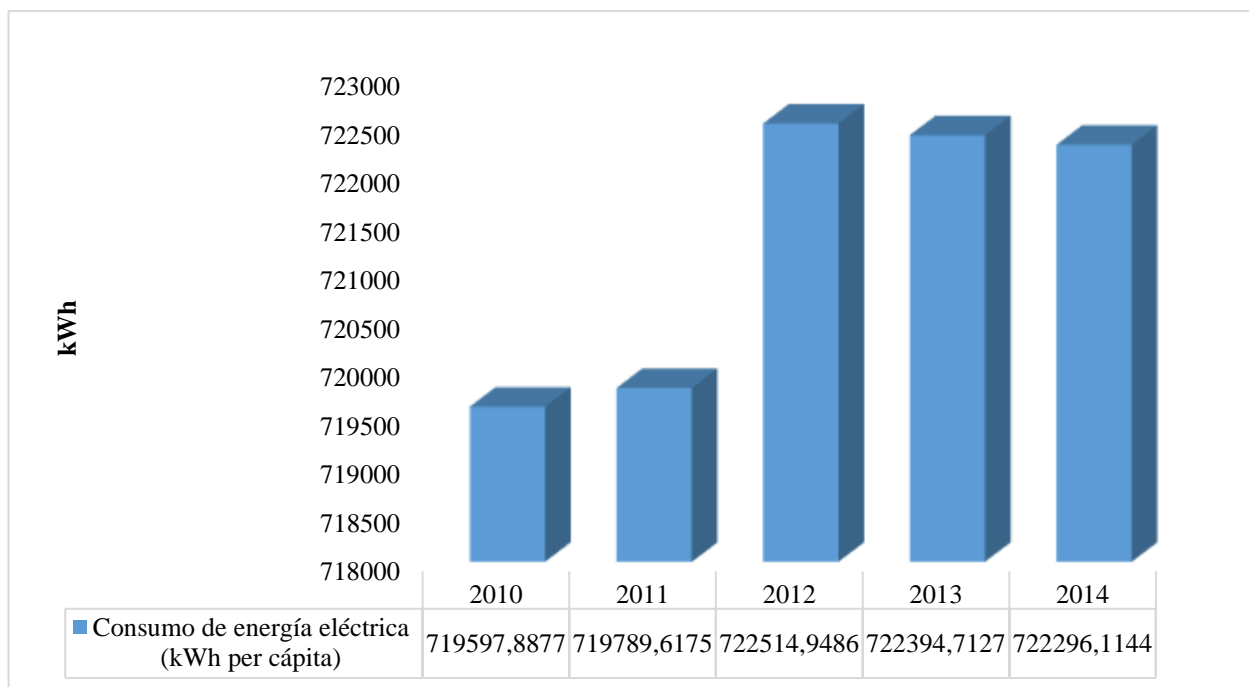


Figura 8: Consumo de energía eléctrica per cápita, tomado de la página web Datos Banco Mundial. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

Mientras que hasta el 2012 se observa una clara tendencia de crecimiento luego a partir del 2013 hasta el 2014 se ve una tendencia de decremento en el consumo de energía eléctrica, pero a pesar de esto los últimos tres años de análisis siguen siendo los que contemplan las cifras más altas del periodo en análisis. Consecuencia de este fenómeno se contemplarían la fuerza que están tomando las noticias medioambientales en cuanto a los efectos negativos del uso de energía a base de combustibles fósiles como el petróleo que es la mayor fuente de la misma y como otra causa de este decrecimiento estaría la eficiencia de las maquinarias y los aparatos que funcionan a base de

electricidad debido a su perfeccionamiento y mejor utilización de este recurso para su eficaz desempeño.

Como alternativa a la producción de energía a base de recursos no renovables nace la producción de energía hidroeléctrica que usa la fuerza de la caída del agua desde ciertas elevaciones de tierra, esta forma de generar energía es en la que se encuentran abundancia de recursos, porque en el planeta Tierra la mayor parte de él está cubierta de agua y es la quinta fuente de producción energética a nivel mundial. El mayor productor de energía hidroeléctrica a nivel mundial es Albania, con el 100%.

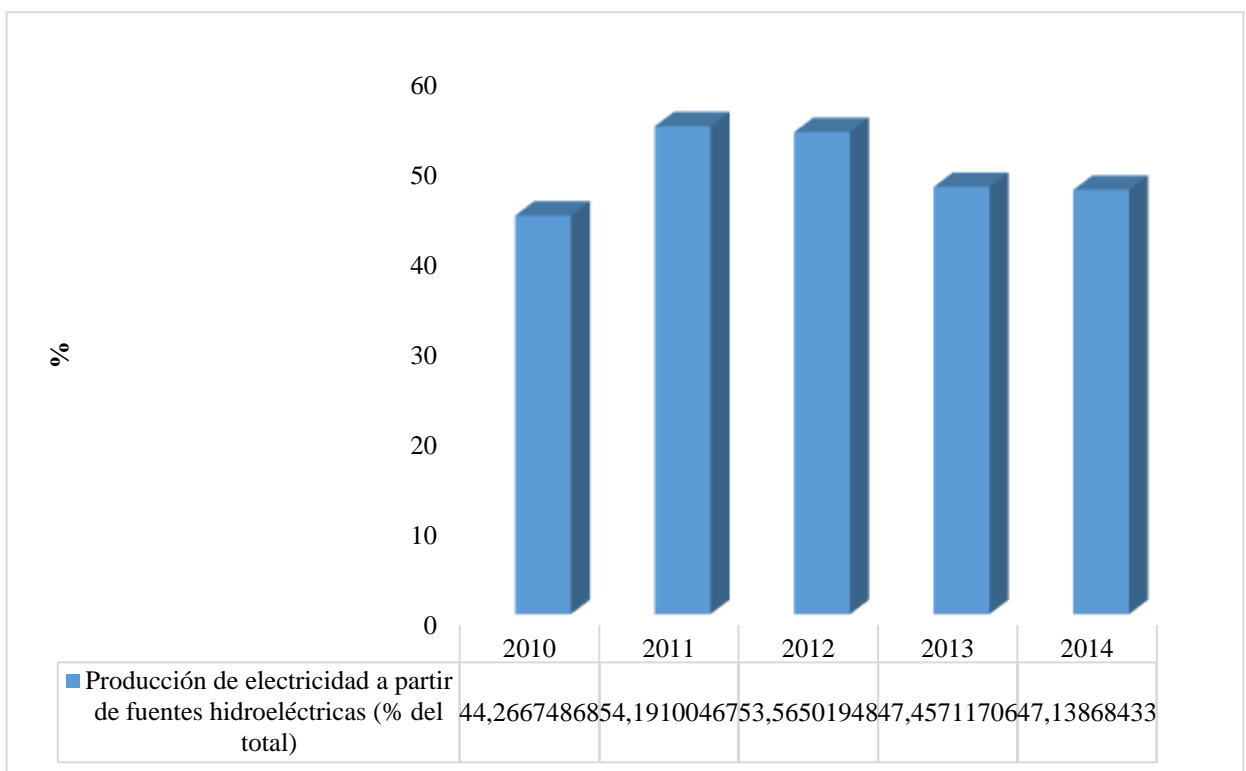


Figura 9: Producción de electricidad con fuentes hidroeléctricas, tomado de la página web Datos Banco Mundial. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera. Fuente: Adaptado de Banco Mundial.

Ecuador tiene el 44,26% de producción eléctrica a partir de fuentes hidroeléctricas. Como vemos la figura nos detalla que para el 2011 y el 2012 se mantiene en un 54% de producción eléctrica, en los dos últimos años analizados decrece al 47% de producción eléctrica.

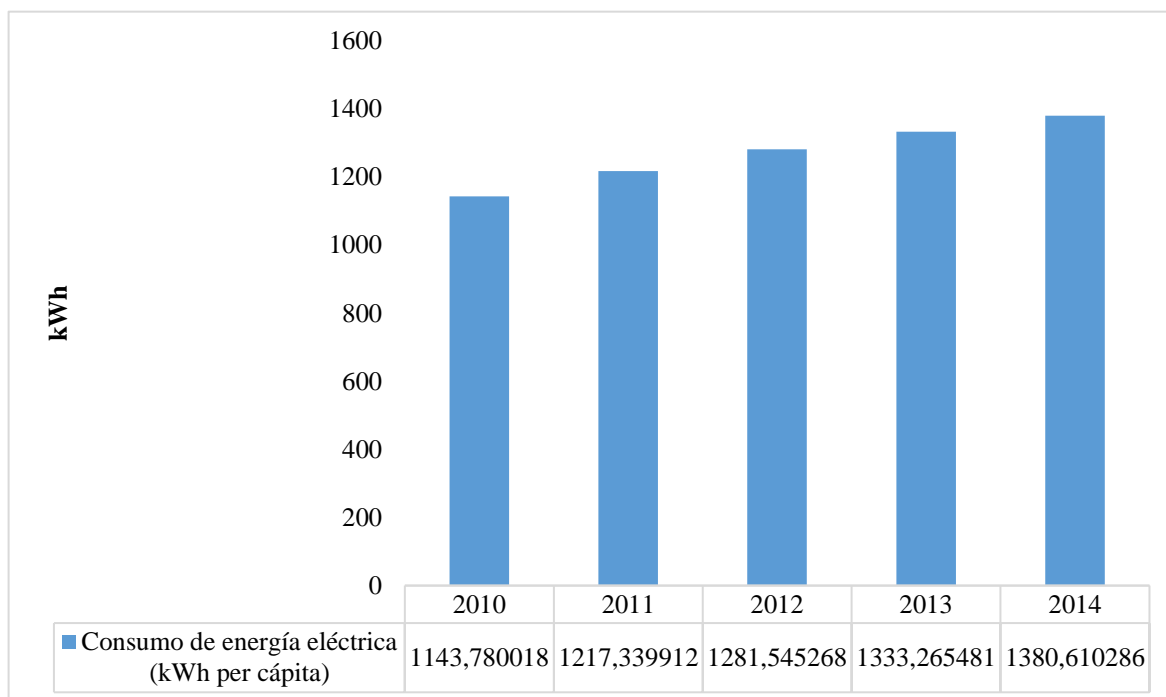


Figura 10: Consumo per cápita de Ecuador, tomado de la página web Datos Banco Mundial, elaborado por Luis Alberto Jara Rivera. Fuente: Banco Mundial.

El consumo per cápita de energía del Ecuador en el 2010 es de 1.143,78 kWh, y para los demás años vemos un crecimiento de consumo llegando a 1.333,26 kWh en el 2013 y en el 2014 llegó a 1.380,61 kWh, siendo 47,35 kWh, lo que sería un aumento de 3,55% en consumo per cápita entre estos 2 años.

Capítulo III

Marco metodológico

Metodología. Consiste en un conjunto de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido. En este sentido la metodología funciona como el soporte conceptual que rige la manera en que se aplican los procedimientos en una investigación.

3.1. Tipo de investigación

El presente estudio obedece a una investigación de tipo descriptiva, encaminada a describir un aspecto de la realidad objetiva (Hernández Pina, 1998) y a su vez midió los conceptos a los que se refiere. De acuerdo con la obtención de los datos, la investigación utilizó la metodología mixta. Según (Teddlie y Tashakkori, 2003; Creswell, 2005; Mertens, 2005; Williams, Unrau y Grinnel, 2005) se define como: “Un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema” (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

El uso de la metodología mixta permitió:

- Obtener una visión más clara y precisa de la situación explorada.
- Formular adecuadamente el problema detectado.
- Profundizar el análisis de la situación problemática.
- Determinar aspectos con mayor relevancia dentro de la investigación.

3.2. Métodos y técnicas

En la investigación se emplearon métodos teóricos y empíricos. Dentro de los métodos teóricos se destacan:

- **Inductivo-deductivo**

La inducción: Es el proceso que va de lo particular, específico hacia lo más general o universal. También significa de lo más simple a lo más complejo. Como procedimiento es también recomendable porque el ser humano más rápidamente percibe

los hechos captados sensorialmente y como tal puede señalar cómo se inicia un determinado fenómeno.

La deducción: Es el fenómeno universo por el cual se parte de lo general o universal para llegar a lo más específico, pero de una manera lógica que tiene en cuenta la secuencia y el orden para ir desmenuzando sus diferentes elementos.

▪ **Análisis – síntesis**

Análisis: Separación de un todo en sus partes constitutivas con el propósito de estudiar estas por separado, así como las relaciones que las unen.

Síntesis: Reunión de las partes o elementos para analizar, dentro de un todo, su naturaleza y comportamiento con el propósito de identificar las características del fenómeno observado.

▪ **Histórico-lógico**

Lo lógico y lo histórico se complementan y vinculan mutuamente. Para poder descubrir las leyes fundamentales de los fenómenos, el método lógico debe basarse en los datos que proporciona el método histórico, de manera que no constituya un simple razonamiento especulativo. De igual modo lo histórico no debe limitarse solo a la simple descripción de los hechos, sino también debe descubrir la lógica objetiva del desarrollo histórico del objeto de investigación.

Entre los métodos empíricos se aplicaron:

La observación

La observación es un proceso cuya función primera e inmediata es recoger información sobre el objeto que se toma en consideración. Esta recogida implica una actividad de codificación: la información bruta seleccionada se traduce mediante un código para ser transmitida a alguien.

- Análisis del contenido de documentos.

La medición

Para efectuar la medición se utilizaron como instrumentos de recolección de información:

Encuesta a los núcleos familiares, cuyos hogares reciben el servicio de energía eléctrica debidamente legalizado. **Anexo #1**

Entrevista a los funcionarios de la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL) de San Lorenzo. **Anexo #2**

3.2.1. Encuesta. Según Rodríguez G. Gregorio (2000:185) “la encuesta permite abordar los problemas desde una óptica exploratoria [...] si bien existe una amplia variedad de cuestionarios, con carácter general podemos decir que con ellos lo que se persigue es sondear opiniones, y no tratar opiniones que exijan una profunda reflexión de los entrevistados” (Rodríguez, Gil, & García, 1996).

La encuesta o cuestionario es una técnica muy empleada en campos de investigaciones mixtas debido a la viabilidad de interactuar entre el indagador y los indagados, aunque este primero esté ausente.

Según Buendía, (1998:123) el cuestionario “es la técnica de recogida de datos más utilizada en la investigación por encuesta”. A su vez esta autora explica que la planificación del cuestionario debe responder a tres principios básicos: propósito que se persigue, la población a la que va dirigida y el soporte material y humano con el que cuenta (Buendía, Colás Bravo, & Hernández, 1998). En esta investigación se decidió utilizar el cuestionario, pues es una técnica que se la puede aplicar a muchas personas al mismo tiempo, lo cual ahorra significativamente el tiempo, además de que aporta gran cantidad de información.

El cuestionario es utilizado en esta investigación con el objetivo de conocer la actitud de los sujetos frente a la problemática planteada; es decir, permitirá una representación de carácter estadístico en la compilación de opiniones que sirven para la comparación de la evolución de la perspectiva del entorno de la problemática, acción que es de gran utilidad para la eficiencia del estudio por realizarse.

3.2.2. Entrevistas. La entrevista se trata de una situación cara a cara (Mayer y Ouellet, 1991:308); (Taylor y Bogdan, 1996), donde se da una conversación íntima de intercambio recíproco, en la cual el informante se convierte en una extensión de nuestros sentidos y asume la identidad de un miembro de su grupo social (Tremblay, 1968: 312) en (López Estrada & Deslauriers, 2011).

En esta interrelación, se reconstruye la realidad de un grupo y los entrevistados son fuentes de información de primaria, en donde hablan en nombre de gente distinta, proporcionando datos acerca de los procesos sociales y las convenciones culturales (Schwartz y Jacobs, 1984: 62) en (López Estrada & Deslauriers, 2011).

Los informadores oyeron, sintieron, vieron, vivieron situaciones que interesa conocer. Esto último es importante, ya que existen muchas situaciones en las cuales el

investigador no puede participar del evento directamente o en las cuales no estuvo presente. En estos casos los individuos comunican a partir de su propia experiencia y los científicos sociales solo tienen acceso a las actitudes, percepciones, expectativas y conducta anticipada mediante la comunicación directa (Cannell y Kahn, 1993:310) en (López Estrada & Deslauriers, 2011).

3.2.3. Análisis de contenido. El análisis de contenido, como modalidad dentro de la investigación, ofrece la posibilidad de investigar sobre la naturaleza del discurso. Esta técnica surge por la necesidad que tuvo el investigador de descubrir la estructura interna de la información, para ser utilizada como procedimiento para analizar los materiales de la comunicación.

Existe una amplia bibliografía que se refiere al análisis de contenido (Ayala y Hernández, 2004; Bardín, 1977). En sentido general, estos autores consideran el análisis de contenido fundamentalmente como un modo de recoger información para luego analizar y elaborar alguna teoría o generalización, “una técnica para leer e interpretar el conocimiento de toda clase de documentos y más concretamente (aunque no exclusivamente) de los documentos escritos” (Ruiz Olabuénaga, 2012).

No existe un modelo único de llevar a cabo el análisis de contenido, sino que este puede ser efectuado de múltiples formas según sean los intereses y objetivos, las condiciones y los textos con los que el analista trabaje.

Para utilizar la técnica de análisis de contenido se seleccionaron los documentos pertinentes en correspondencia con el propósito general de la investigación. Esta técnica permitió construir el marco teórico en relación con las categorías generales de significados adoptadas.

3.3. Población y muestra

Para el estudio en cuestión se tienen en cuenta 6.767 núcleos de familia de la parroquia urbana del cantón San Lorenzo que reciben el servicio de energía eléctrica y tres funcionarios de la CNEL San Lorenzo.

3.3.1. Población. Para autores como Selltiz et al., (1980) la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, sobre el que se generalizan los resultados obtenidos (Hernández Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista Lucio, 2006).

3.3.2. Muestra. En el caso particular de esta investigación se trabaja con 117 núcleos de familia que reciben el servicio de energía eléctrica, siendo la muestra

representativa del total de los núcleos de familia de la parroquia urbana objeto de estudio, a los cuales se les aplicó la encuesta. También fueron entrevistados tres funcionarios de la CNEL San Lorenzo.

Para determinar la muestra se utilizó la expresión de cálculo para cuando la población es finita conocida y la varianza de los datos es desconocida, al no tener estudios anteriores para estimar las proporciones.

La expresión referida es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{(N - 1) * E^2 * Z^2 * p * q}$$

Para el cálculo de la muestra se consideraron los siguientes parámetros:

n- Tamaño de la muestra obtenida

(1- α)- Nivel de confianza- 95%

p- Variabilidad positiva-0,5

q- Variabilidad negativa-0,5

E- La precisión o error (3% a 10%)- 9%

N- Tamaño de la población total- 50

Z(1- α /2)-1,96

Una vez sustituidos los valores en la expresión se obtuvo el siguiente resultado:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0,5 * 0,5 * 6767}{(6767 - 1) * 0,9^2 * (1.96)^2 * 0,5 * 0,5} = 117$$

3.4. Procesamiento e análisis de los resultados de la encuesta

El tamaño de muestra resultó de 117 núcleos de familia que reciben el servicio de energía eléctrica.

Pregunta 1: ¿Cuántos años tiene de construida su vivienda?

Tabla 4: ¿cuántos años tiene de construida su vivienda?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
1-10	36	30,8%
10-20	50	42,7%
20-30	31	26,5%
Total	117	100%

Fuente: Datos tomados de la Encuesta Aplicada. Elaborado: Luis Alberto Jara Rivera.

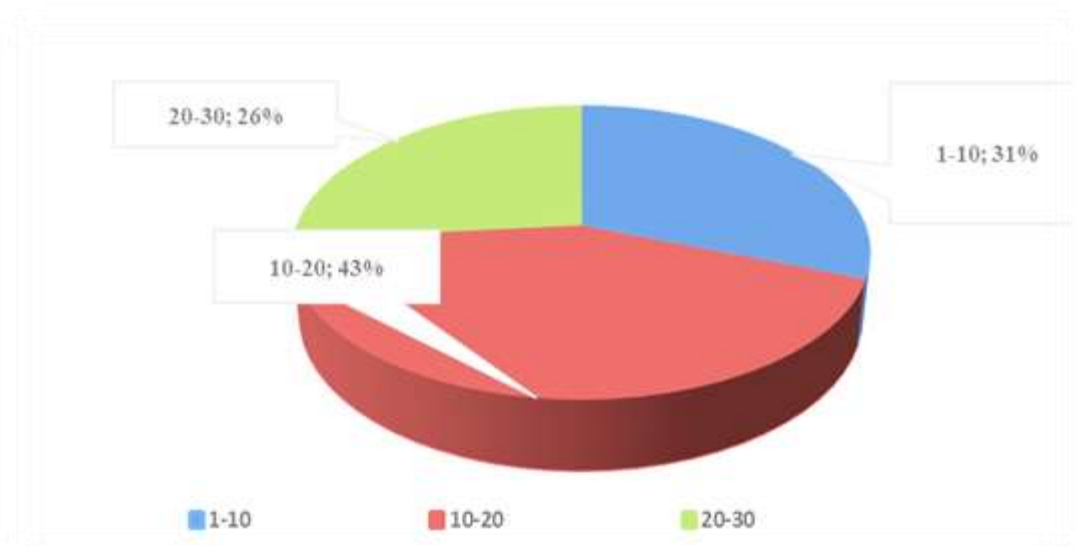


Figura 11: Años de construidas las viviendas, Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

Análisis e interpretación

Del total de 117 núcleos familiares, de la muestra determinada para la investigación 50 de estos que representan el 42,7% del total, afirmaron que su vivienda se encuentra entre 10 y 20 años de construidas, seguido del 30,8%, es decir, 36 encuestados, quienes afirmaron que su vivienda tiene entre 1 y 10 años de construcción, por lo que son las viviendas con menos tiempo de construcción y finalmente las viviendas más antiguas se encuentran en el tercer lugar con una representatividad del 26,5%, lo que significa que 31 de los encuestados poseen una vivienda con construcción que data de 20 a 30 años.

Pregunta 2: ¿Cuenta su vivienda con servicio de energía eléctrica?

Tabla 5: ¿Cuenta su vivienda con servicio energía eléctrica?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	117	100,00%
NO	0	0,00%
Total	117	100%

Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado: Luis Alberto Jara Rivera.

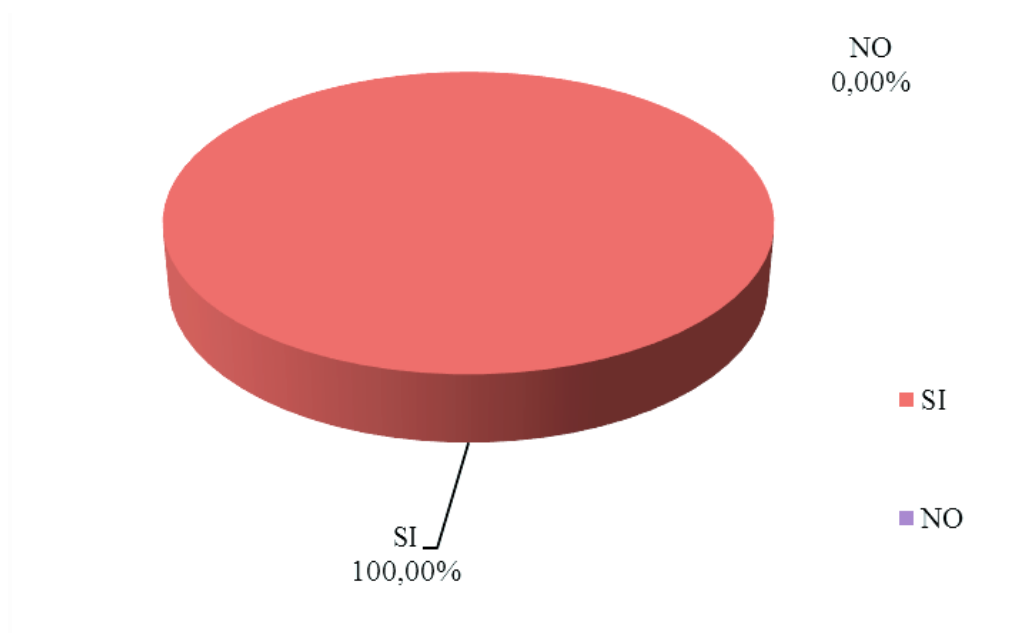


Figura 12: Viviendas que cuentan con servicio de energía eléctrica, Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

Análisis e interpretación

Al analizar las viviendas que cuentan con servicio eléctrico se evidencia que de los encuestados todos cuentan con el servicio, es decir, el 100% de la muestra que abordan.

Un total de 117 núcleos afirmaron de manera positiva dicha interrogante. Esto se debe a que las encuestas se realizaron dentro de la parroquia urbana del cantón San Lorenzo.

Pregunta 3: Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿Cómo es la calidad del servicio de energía eléctrica en su barrio?

Tabla 6: Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿cómo es la calidad del servicio de energía eléctrica en su barrio?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	95	81,2%
Regular	11	9,4%
Malo	11	9,4%
Muy malo	0	0,0%
Total	117	100%

Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado: Luis Alberto Jara Rivera.

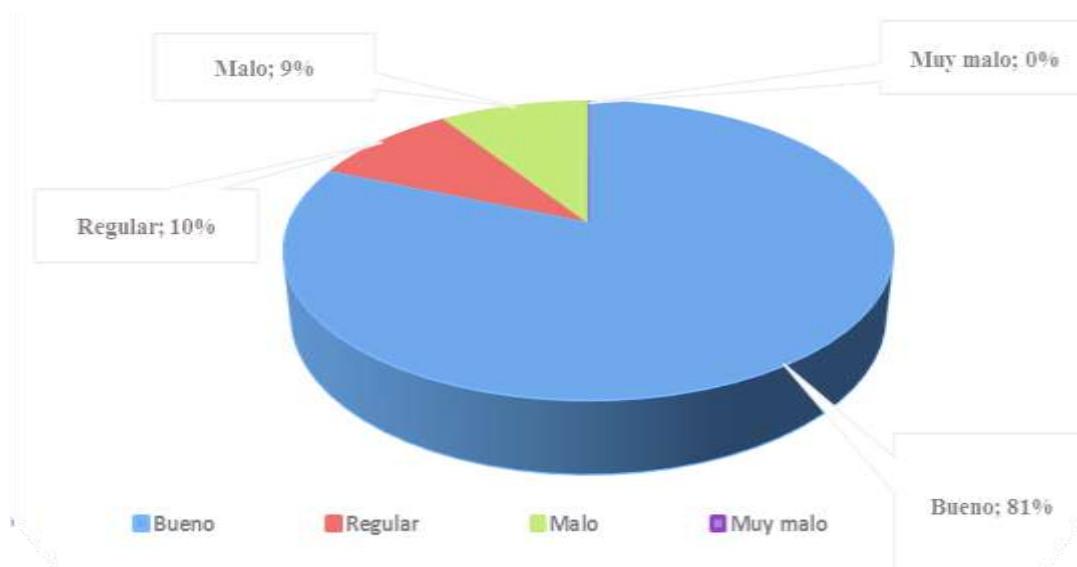


Figura 13: Calidad del servicio de energía eléctrica de su barrio, Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

Análisis e interpretación

Tomando en cuenta que esta pregunta depende de los núcleos familiares que mediante un representante respondían afirmativo la anterior y que dicha opción tuvo una representatividad del 100%. De los 117 núcleos familiares que conforman el total de la muestra calificaron el 81% de esa muestra el servicio de energía eléctrica como bueno, por lo que las labores que está realizando la CNEL San Lorenzo son las adecuadas y están cumpliendo el objetivo de brindar un servicio de calidad; un 10% de la muestra calificó como regular el servicio y el 9% del total de encuestados dijo que este era malo, entonces, se entiende que existe una pequeña proporción de la población a la que todavía falta de actualizar el servicio de energía eléctrica o se puede contemplar que esta parte de la población posee algún tipo de electrodoméstico que vuelve ineficiente la transmisión de energía en su vivienda.

Pregunta 4: ¿Posee su vivienda un medidor colocado por la empresa CNEL San Lorenzo?

Tabla 7: ¿Posee su vivienda un medidor colocado por la empresa CNEL San Lorenzo?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	117	100,00%
NO	0	0,00%
Total	117	100%

Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado: Luis Alberto Jara Rivera.

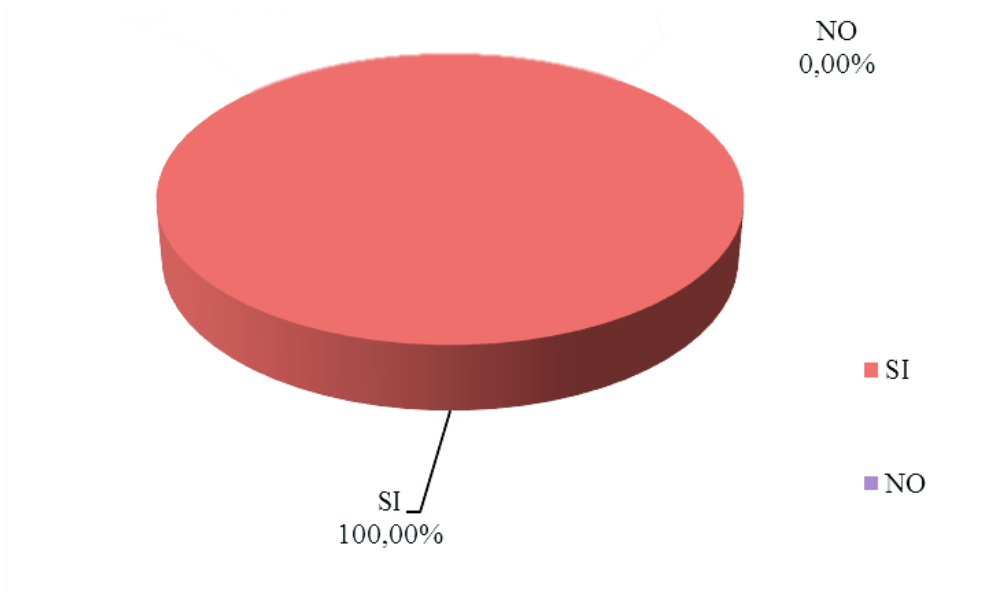


Figura 14: Viviendas que cuentan con medidor colocado por CNEC San Lorenzo, datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

Análisis e interpretación

En cuanto a la pregunta cuatro sobre si el medidor de la vivienda de los encuestados había sido colocado por la empresa CNEC San Lorenzo, el 100% de la muestra, respondió de forma afirmativa, esto significa que entre los encuestados no existían personas que obtienen de forma indebida el servicio o prefieren no contestar con la verdad, ya que esto significaría un perjuicio para ellos, ya que se pondrían en evidencia.

Pregunta 5: ¿Qué clase de voltaje (V) posee el medidor de su vivienda?

Tabla 8: ¿Qué clase de voltaje (V) posee el medidor de su vivienda?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
110 V	22	18,8%
220 V	95	81,2%
Total	117	100%

Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

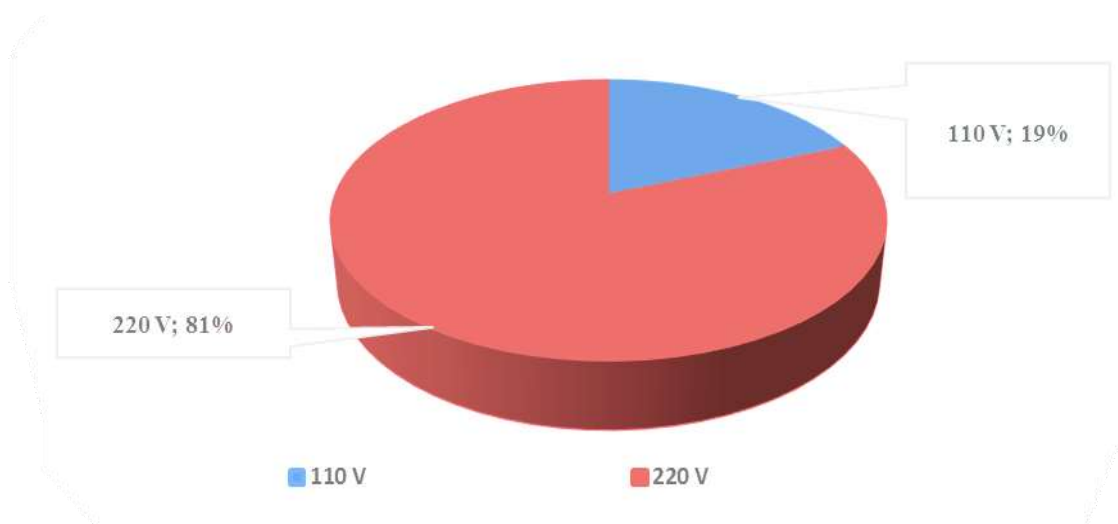


Figura 15: Cantidad de voltios que poseen los medidores de las viviendas de la parroquia urbana del cantón San Lorenzo, Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

Análisis e interpretación

Del total de núcleos familiares encuestados sobre la cantidad del voltaje que soporta su medidor, 81% de los consultados, 95 núcleos familiares, respondieron que poseían medidor de 220 voltios en su domicilio, lo que deja un 19% en rezago con un medidor de 110 voltios que equivalen a 22 personas de la muestra tomada del cantón que aún no cuentan con un medidor de 220 voltios. Esto nos indica que el cambio de medidores dentro de la parroquia urbana aún no se completa y que debe seguir el cambio para que las personas cuenten con un servicio más eficiente y con mayor facilidad para su diario vivir.

Pregunta 6: ¿Considera usted que el cableado del sistema eléctrico del cantón San Lorenzo debe ser modernizado?

Tabla 9: ¿Considera usted que el cableado del sistema eléctrico del cantón San Lorenzo debe ser modernizado?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	117	100,00%
NO	0	0,00%
Total	117	100%

Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

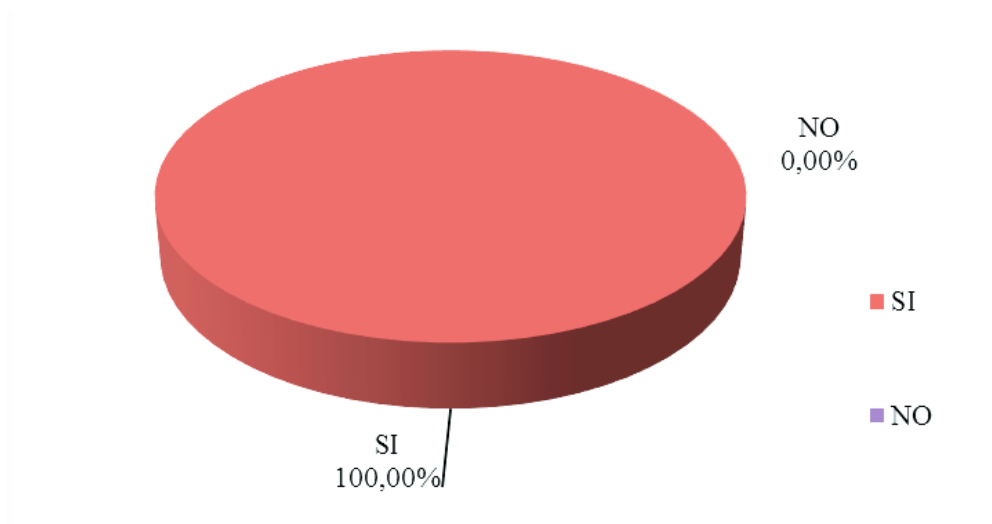


Figura 16: Opiniones sobre modernización del cableado del sistema eléctrico, Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

Análisis e interpretación

Al consultarle a los habitantes de la parroquia urbana del cantón San Lorenzo sobre su opinión acerca de una posible modernización en el sistema eléctrico, ellos respondieron en su totalidad (117 núcleos familiares) que sí están de acuerdo con que se realice ese programa, ya que se considera que siempre un servicio público puede mejorar para poder cumplir con los objetivos de buen vivir trazados en el Plan Nacional de Desarrollo que tiene el país.

Pregunta 7: Si su respuesta anterior fue afirmativa, cuál cree que es la mejor alternativa de las siguientes para dicha modernización.

Tabla 10: Si su respuesta anterior fue afirmativa, ¿cuál cree que es la mejor alternativa de las siguientes?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Mejorar la calidad del cableado actual	43	36,8%
Implementar cableado subterráneo	74	63,2%
Total	117	100%

Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

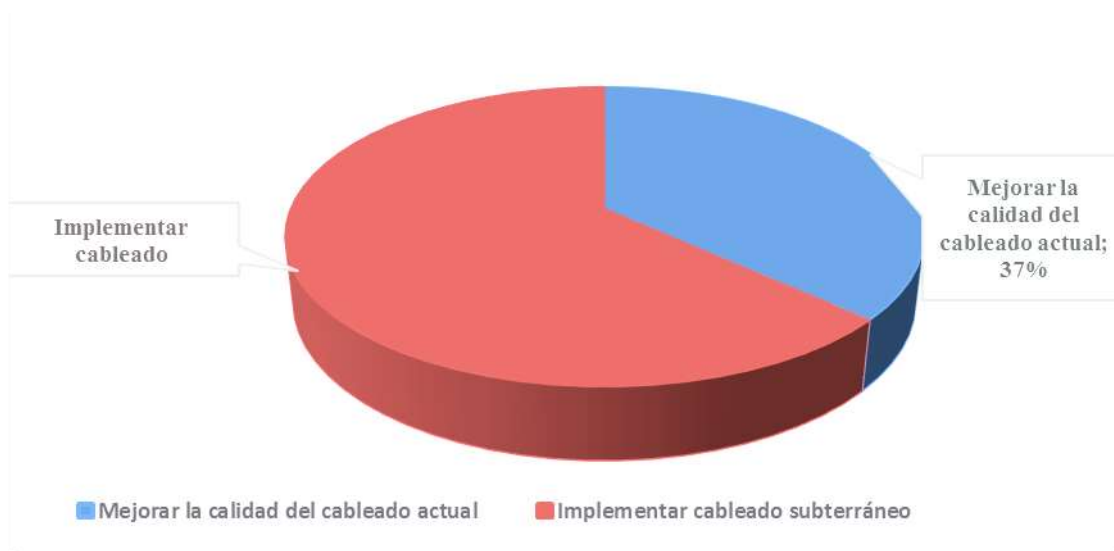


Figura 17: Mejor alternativa para la modernización del sistema eléctrico, Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

Análisis e interpretación

Con respecto a la pregunta siete sobre la mejor alternativa de modernización, se propuso dos alternativas: la primera y más seleccionada por los moradores del cantón San Lorenzo fue la implementación del cableado subterráneo en el cantón debido a las facilidades que otorga este sistema, entre las cuales, y la principal, se encuentra la reducción del hurto de energía eléctrica y mejora la apariencia de sus calles, además que es más seguro para los habitantes. En tanto, la otra alternativa era la mejora del cableado actual, la que obtuvo un 37% de aceptación del total de la muestra consultada.

Pregunta 8: ¿Estaría usted dispuesto a contribuir y apoyar al gobierno local a desarrollar estas mejoras en la red eléctrica de San Lorenzo?

Tabla 11: ¿Estaría usted dispuesto a contribuir y apoyar al gobierno local a desarrollar estas mejoras en la red eléctrica de San Lorenzo?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	117	100,00%
NO	0	0,00%
Total	117	100%

Fuente: Datos tomados de la Encuesta Aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera.

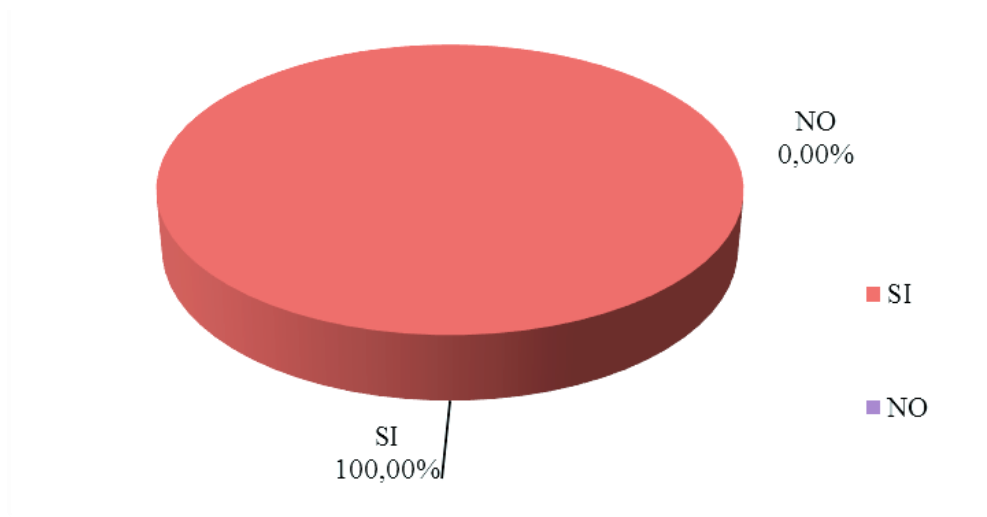


Figura 18: Disponibilidad para contribuir y apoyar al gobierno local para desarrollar el plan de mejoras, Datos tomados de la encuesta aplicada. Elaborado por Luis Alberto Jara Rivera

Análisis e interpretación

Al preguntar sobre la disponibilidad a los núcleos familiares para contribuir con la modernización del sistema eléctrico del cantón, el total de la muestra estuvo de acuerdo con dicha ayuda. Lo cual es alentador ya que se evidencia la disponibilidad y predisposición de los habitantes para colaborar con dicha actividad, lo que supone que si se dispone una tasa para crear los fondos y destinar a dicho plan de mejora las personas la cancelarían sin ningún tipo de protesta.

3.5. Análisis de la entrevista realizada

Luego de realizar el análisis de la entrevista a los funcionarios de la CNEL San Lorenzo de las distintas áreas; comercial, técnica, y administrativa, se llega a comprender de forma más amplia el concepto de pérdidas técnicas y económicas que ellos manejan, así también los funcionarios comentan qué medidas se pueden tomar para evitar las pérdidas antes mencionadas.

Por lo que se concluye que el servicio eléctrico de la parroquia urbana del cantón San Lorenzo necesita una modernización de los sistemas eléctricos secundarios, y la implementación primaria de una red mallada (anillos), para poder aumentar la confiabilidad de la red eléctrica en la ciudad de san Lorenzo y poder evitar las pérdidas económicas y técnicas, lo cual beneficiará, tanto a los usuarios como a CNEL San Lorenzo, ya que así se podrá brindar un mejor servicio con calidad a todos los núcleos familiares que cuenten con el servicio de energía eléctrica.

Capítulo IV

Propuesta

Título de la propuesta: Modernización de los sistemas eléctricos secundarios de la parroquia urbana del cantón San Lorenzo del Pailón.

4.1. Objetivo: Minimizar pérdidas técnicas y económicas generadas por un cableado obsoleto de la red eléctrica, lo que propicia interrupción en el servicio y el hurto de energía eléctrica.

La parroquia urbana del cantón San Lorenzo en la actualidad tiene una red eléctrica obsoleta en su sistema, en comparación con otros cantones del país, por este motivo posee pérdidas técnicas y económicas que sobrepasan el 20%. Entre las causas que originan dichas pérdidas se encuentran las siguientes: los cables no son preensamblados, por lo que cualquier persona puede conectarse al cable secundario mediante 2 ganchos y así poder obtener energía gratuita (hurto), perjudicando al usuario que sí posee la conexión adecuada a los cables secundarios que conectan con los cables de la acometida principal, cableado que conecta directamente con el medidor.

El efecto que esta conexión clandestina genera es un exceso de consumo en el hogar que posea el medidor, lo que se traduce en un elevado precio en la planilla, que genera molestias y descontento en el usuario que posee un servicio legalizado, quienes por lo general lo reportan a la CNEL San Lorenzo. En cuanto a los efectos económicos se encuentran las pérdidas generadas por el consumo de las conexiones clandestinas que no se encuentran registradas en el sistema de consumo de la CNEL.

Otra causa de pérdidas es que las conexiones y los medidores de los usuarios domésticos del cantón en su mayoría son de 110V, pero en la actualidad lo más recomendable es que las viviendas tengan medidores con conexión de 220V, porque pueden ayudar a tener un mejor control por parte de la CNEL San Lorenzo sobre los usuarios del servicio eléctrico del cantón. Además de esto, los medidores de 220V generan menores pérdidas técnicas, ya que en el caso de que el usuario requiera la carga de 220V ya la tendrá instalada desde el principio y no como anteriormente sucedía que instalaban en primera instancia un medidor de 110V y cuando lo requería el usuario debía ir a cambiarlo por uno con mayor rango de medición de voltaje.

Por ese motivo la CNEL San Lorenzo a partir del 2016 a todos los nuevos usuarios que solicitan un medidor se le instala con conexión 220V para evitar incurrir en gastos posteriormente de cambios del medidor.

Tomando en cuenta lo anteriormente planteado, se hace la siguiente propuesta para el cantón San Lorenzo: una modernización de los sistemas eléctricos secundarios para evitar que se continúen dando pérdidas en el servicio eléctrico.

- Elaborar un proyecto con vistas al desarrollo de la localidad, tomando en cuenta como principal objetivo la red eléctrica del sector urbano del cantón en estudio, en el que se propone lo siguiente.

- Reestructurar el cableado de la red eléctrica en el sector urbano.

- Si se lleva a cabo el diseño de reestructuración del cableado será beneficioso, tanto en la parte estética como para la seguridad de la ciudadanía y finalmente se obtendrá un servicio eléctrico de calidad y con la debida seguridad para sus habitantes.

- El nuevo cableado que debe utilizar es el preensamblado para evitar que sean violentados y en consecuencia no generen las llamadas pérdidas negras para la CNEL en el cantón.

- Se debe tener en cuenta la modernización del sistema de distribución (cables secundarios y acometidas) para evitar pérdidas en el servicio, y así los ciudadanos que mantienen conexiones clandestinas ya no podrán hurtar energía, utilizando para esto a usuarios que cuentan con medidor de energía.

- Reestructurando todo esto, los ciudadanos que obtienen el servicio eléctrico de manera ilegal serán obligados a legalizar el servicio, solicitando así un medidor, por lo que se contarán con nuevos usuarios registrados al servicio de la CNEL.

- Será indispensable contar con un rubro adicional al presupuesto adicional asignado por el Gobierno Nacional para esta entidad, por lo que se incluya la participación de la inversión privada nacional en conjunto con el sector público.

- Se debe tener en cuenta la captación de capital financiero de las organizaciones internacionales que promueven el desarrollo económico.

- Para disponer de una mejor confiabilidad se debe contar con dos puntos de alimentación del sistema nacional interconectado por medio de líneas de subestación o alimentación distribuida.

- Los circuitos primarios se le deben instalar equipos automatización para minimizar el tiempo de falla eléctrica.

- Fortalecimiento de las cuadrillas de trabajo mediante la provisión de camiones herramientas y equipos especializados

4.2. Beneficios si se toma en cuenta la propuesta.

- Se hace esta propuesta teniendo en cuenta que los beneficios socioeconómicos no son los únicos que debe perseguir la entidad, sino también un servicio de calidad en la distribución de la energía eléctrica, siendo este un factor indispensable.

- Para que a cada uno llegue un servicio de calidad y de forma segura sin poner en peligro la vida de los ciudadanos que realizan conexiones no seguras para hurtar dicho servicio y así servirse de manera ilegal y gratuita de la energía eléctrica.

- Otro factor que beneficiaría a la población será que los usuarios tendrán un servicio seguro, considerando que las cargas eléctricas estarán mejor distribuidas y podrán tener la plena confianza de que sus electrodomésticos no sufrirán daños al existir fallos en la transmisión de la energía eléctrica a los hogares.

- La elaboración y puesta en marcha de un proyecto de inversión para el desarrollo socioeconómico de la localidad de San Lorenzo, haciendo énfasis en la red de distribución eléctrica por medio de la CNEL, con la colaboración conjunta de la empresa privada y el sector público, elevará el bienestar y calidad de vida de la población afectada.

Conclusiones

Luego de haber realizado el estudio sobre el déficit de energía eléctrica en la parroquia urbana del cantón San Lorenzo, partiendo de las premisas que existe mala planificación de desarrollo local, existe una creciente demografía poblacional comprobada con los datos del Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos y de pronósticos obtenidos directamente de las autoridades municipales, finalmente, que existe un déficit de mano de obra calificada porque las personas que salen del sector al exterior y realizan estudios y especializaciones en este campo no regresan a su lugar de origen para poner a disposición de la sociedad del cantón sus conocimientos.

Adicionalmente, teniendo en cuenta la historia del cantón en la que se evidenció abundancia de problemas para obtener energía eléctrica desde su creación. Se sabe que el primer proyecto fue Termoesmeraldas, creado en el año 1982, que abastecía a toda la provincia, luego con el proyecto de la subestación que era direccionado exclusivamente para el cantón en el año 2010 dicha obra solucionó el problema de la falta de energía dentro de la zona, ya que hasta la actualidad no registra problemas de falta de energía eléctrica.

Al trabajar la metodología de tipo cuali-cuantitativa en la que se usaron métodos tanto teóricos como empíricos, y entre los últimos se utilizaron instrumentos como entrevistas y encuestas para recolección de información de forma directa, ya que, se consideran estos instrumentos fuentes de recolección de información primaria, es decir, que lo obtenido es directamente de la fuente.

Por lo que se concluyó al realizar la encuesta y la entrevista que el déficit del sector energético no se encuentra en la producción sino en la distribución de la energía a los consumidores finales (usuarios), ya que en la transmisión de energía desde la subestación hasta los hogares se registran altos índices de robo por parte de personas que no tienen medidor y obtienen de forma ilícita la energía directamente de los cables ubicados en las calles del cantón.

Recomendaciones

Este trabajo se recomienda a la CNEL San Lorenzo para tomar en cuenta la magnitud e importancia que tiene la sustitución del cableado actual que tiene el cantón.

Se le recomienda la propuesta al Municipio de San Lorenzo para que tenga presente la posibilidad de implementar la propuesta de modernización del cableado en la red eléctrica del cantón.

Bibliografía

- Acosta, A. (2012). *Breve Historia Económica del Ecuador*. Quito : Corporación Editora Nacional . doi:978-9978-84-633-9
- Buendía, L., Colás Bravo, P., & Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Corporación Eléctrica del Ecuador . (s.f.). *CELEC EP* . Obtenido de <https://www.celec.gob.ec/termoesmeraldas/index.php/central-termica-esmeraldas-i/ubicacion>
- Corporación Eléctrica del Ecuador . (s.f.). *CELEC EP* . Obtenido de <https://www.celec.gob.ec/termoesmeraldas/index.php/central-termica-esmeraldas-i/informacion-tecnica>
- Corporación Eléctrica del Ecuador . (s.f.). *CELEC EP* . Obtenido de <https://www.celec.gob.ec/termoesmeraldas/index.php/central-termica-esmeraldas-ii>
- Corporación Eléctrica del Ecuador. (s.f.). *CELEC EP*. Obtenido de <https://www.celec.gob.ec/termoesmeraldas/index.php/central-termica-esmeraldas-i/historia>
- Definición ABC. (s.f.). *definicionabc.com*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/ciencia/energia-nuclear.php>
- Definición ABC. (s.f.). *definicionabc.com*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/ciencia/energia-termica.php>
- Definición ABC. (s.f.). *definicionabc.com*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/energia-mecanica.php>
- Definición ABC. (s.f.). *definicionabc.com*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/energia-electrica.php>
- Diana Mendieta Vicuña, J. E. (2015). ELECTRICIDAD, DESARROLLO RURAL Y BUEN VIVIR. 7.

- Ecuavisa. (27 de junio de 2014). *ecuavisa.com*. Obtenido de <http://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/actualidad/69393-galapagos-cuenta-primer-lancha-impulsada-energia-solar>
- EL UNIVERSO. (2009). *eluniverso.com*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/2007/04/07/0001/9/5FA9CE9DE0A44FE8920A12F757F85B1C.html>
- EPEC. (2017). *epec.com.ar*. Obtenido de <https://www.epec.com.ar/docs/educativo/institucional/historia.pdf>
- Gardey, J. P. (2011). *Definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/hidroelectrica/>
- GUSTINES, E. L. (Diciembre de 2015). <http://repositorio.ug.edu.ec>. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=BASURTO+GUSTINES%2C+Lucio+Fabricio>
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.
- López Estrada, R. E., & Deslauriers, J.-P. (Junio de 2011). La entrevista cualitativa como técnica para la investigación en Trabajo Social. *Margen*(61), 1-19. Obtenido de <http://trabajosocialmazatlan.com/multimedia/files/InvestigacionPosgrado/Entrevista.pdf>
- Merino, J. P. (2011). *Definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/energia-solar/>
- Merino, J. P. (2011). *Definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/energia-hidraulica/>
- Posso, F. (2002). *Energía y ambiente: pasado, presente y futuro. Parte dos: Sistema energético basado en energías*. doi:1316-6077

- REN21. (2016). *Publicaciones: REN21*. Obtenido de REN21: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/06/GSR_2016_KeyFindings_SPANISH.pdf
- Revistas de la Universidad Tecnológica de Panamá. (2013). La energía eléctrica, motorimpulsor del desarrollotecnológico.
- Rodríguez, G., Gil, J., & García , E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Ruiz Olabuénaga, J. I. (2012). La construcción del texto cualitativo. En J. I. Ruiz Olabuénaga, *Metodología de la investigación cualitativa* (págs. 125-214). Bilbao: Universidad de Deusto.
- Significados.com. (s.f.). *significados.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/energia-cinetica/>
- Significados.com. (s.f.). *significados.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/energia-luminosa/>
- Villón, R. (5 de Septiembre de 2017). Historia energética del Cantón San Lorenzo. (L. Jara Rivera, Entrevistador)
- Visión 360. (9 de Julio de 2017). Viajando con el sol. *Viajando con el sol*. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

ANEXOS

Anexo #1: Encuesta para realizar un análisis de la calidad del servicio de energía eléctrica en el cantón San Lorenzo.

1. ¿Cuántos años tiene de construida su vivienda?
1-10 años _____ 10-20 años _____ 20-30 años _____
2. ¿Cuenta su vivienda con servicio de energía eléctrica?
Sí _____ No _____
3. **Si la respuesta anterior es afirmativa,** ¿cómo es la calidad del servicio de energía eléctrica en su barrio?

Bueno _____ Regular _____ Malo _____ Muy Malo _____
4. ¿Posee su vivienda un medidor colocado por la empresa CNEL San Lorenzo?
Sí _____ No _____
5. ¿Qué clase de voltaje (V) posee el medidor de su vivienda?
110V _____ 220V _____
6. ¿Considera usted que el cableado del sistema eléctrico del cantón San Lorenzo debe ser modernizado?
Sí _____ No _____
7. **Si su respuesta anterior fue afirmativa,** cuál cree que es la mejor alternativa de las siguientes para dicha modernización:
 - a. Mejorar la calidad del cableado actual _____
 - b. Implementar cableado subterráneo _____
8. ¿Estaría usted dispuesto a contribuir y apoyar al gobierno local a desarrollar estas mejoras en la red eléctrica de San Lorenzo?
Sí _____ No _____

Anexo #2: Entrevista a funcionarios de la CNEL San Lorenzo.

¿Desde cuándo se comenzó a colocar interconexiones eléctricas en los alrededores de San Lorenzo?

Hace cinco años comenzó el incremento demográfico en San Lorenzo, debido a la migración de ciudadanos colombianos que realizaban conexiones ilegales a sus domicilios para obtener energía eléctrica, por este motivo, en estos sectores invadidos por migrantes, había más tiempo sin energía que con la misma.

Otra causa de la deficiencia del servicio se debía a que la ciudad de San Lorenzo no contaba con una subestación eléctrica propia. Se abastecía a través de una línea trifásica de 13.8 kV, y 50 km de longitud. Esta línea atravesaba un terreno hostil compuesto de manglares, pantanos, potreros, etc. y por la abundante vegetación causaba interrupciones de servicio eléctrico al cantón San Lorenzo, esto hizo prioritario la construcción urgente de la subestación propia del Cantón.

¿Existen indicadores para medir la calidad del servicio que brinda la CNEL a los usuarios legalizados?

En la actualidad la calidad del servicio brindado por CNEL se mide por indicadores técnicos que son: el tiempo medio de interrupción del servicio (TTIK) que corresponde al tiempo de desconexión que permanece un alimentador sin energía y la frecuencia media interrupción del servicio (FMIK) la cual es la frecuencia de desconexión que ocurre en un alimentador. Estos son los dos indicadores que se manejan a nivel nacional y son manejados y regulados por el Consejo Nacional de Electricidad (CONELE), inclusive las empresas distribuidoras son penalizadas cuando estos índices son elevados.

CNEL Esmeraldas en el sector de San Lorenzo desde el año 2013 ha realizado mantenimiento preventivo en los cuatro alimentadores que posee la subestación del Cantón (San Lorenzo, Central Generación, Mataje y Calderón).

El mantenimiento preventivo consiste básicamente en la limpieza de la franja de servidumbre, ajuste de puente y seccionadores a lo largo de cada uno de estos alimentadores y cambio de elementos deteriorados.

¿A futuro proyectan una mejora en la red eléctrica y cuál sería su objetivo?

En la actualidad como CNEL ha cumplido con el mantenimiento y los demás sigue igual por esto los usuarios tienen una mayor confiabilidad y el servicio es más eficiente, procurando siempre tener los indicadores estables; sin embargo, aún faltan realizar cambios de cableado, para implementar el cable antihurto y reducir el robo de energía. Adicionalmente, se necesita cambiar la totalidad de medidores a 220V.

¿Por qué se recomiendan los medidores de 220 V?

Las pérdidas en circuitos internos con 220V son menores en comparación con los de 110V, además, se puede equilibrar las cargas brindando así un mejor servicio al usuario y por ende alarga la vida útil de los electrodomésticos.

Existe una dificultad la cual se está analizando sobre lo concerniente a los cortes y reconexión del servicio de energía eléctrica, trabajo que es realizado por empresas particulares. Por ejemplo, cuando se realiza el corte del servicio no se reconecta a la fase en la que se conectó originalmente, lo que nos causa un desequilibrio en los transformadores de distribución.

¿Cuánto tiempo tiene de iniciado el cambio de los medidores de 110 V a los de 220 V?

Desde el año 2015 se empezó la campaña en general, en conjunto con la implementación de las cocinas de inducción.

¿Se reporta la conexión de ganchos por el hurto de energía eléctrica?

Realmente no han existido casos de reporte, pero si alguna persona está haciendo un trabajo o presenta un reclamo de alta facturación y en inspección el personal se da cuenta de que existe un gancho, en esos momentos el técnico realiza la inspección utilizando la pinza amperimétrica y los reportes los entrega a la jefatura de pérdida.

En el caso de que algún abonado tenga un gancho conectado a la línea de entrada del medidor, ¿qué medida se toma por parte de la CNEL?

Depende de la tenencia o no de medidor por parte del usuario donde se detecta el gancho. En el caso de que el usuario no tenga medidor y se conecte directamente para obtener el servicio, solamente se reporta y tendría que aplicarse la sanción de acuerdo con lo que la ley determine. Pero en el caso de que el usuario tenga medidor y además

se conecte con un gancho para el hurto de energía se realiza una inspección por parte de CNEL San Lorenzo y el inspector lo reporta a la empresa, la cual, remite el reporte respectivo a la jefatura comercial que es la encargada de realizar las penalizaciones respectivas.

Sabiendo que en el barrio San Martín hay crecimiento demográfico, ¿cree usted que exista la posibilidad de que haya robo de energía?

Anteriormente sí hubo, , m. robo de energía en el año 2015, fecha en la cual se construyó el sistema antihurto en el 80% de las redes del barrio San Martín quedando un 20% que continúa aumentando debido a la migración de ciudadanos colombianos hacia esta zona.

En años anteriores al 2015 las pérdidas fueron altas oscilando en un 60% con respecto a las pérdidas registradas en años posteriores al mencionado, ya que, existían los ganchos y altos índices de robo de energía. En la actualidad, con la campaña y la construcción de redes preensambladas de 18.000 metros se ha logrado reducir considerablemente las pérdidas en aproximadamente un 10%.

¿Tienen un proyecto de cableado subterráneo desde el muelle hasta la calle donde se encuentra ubicada la Alcaldía?

De hecho, había un proyecto impulsado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), que partía desde la subestación hasta el muelle, pero ha quedado en papeles, debido a la situación económica que afronta el país. El manejo y coordinación estuvo a cargo del Municipio de San Lorenzo y CNEL como tal solo asesoró en el área técnica.

Se conoce que el proyecto está terminado y a la espera de que se le asigne financiamiento.

¿La distribución de la red eléctrica que ha sido diseñada para el cantón ha dado solución al problema de la entrega del servicio a la localidad?

Las redes actuales si han dado una solución técnica a los usuarios del servicio, uno de los inconvenientes es que los postes de alumbrado eléctrico de las redes son utilizados también por las siguientes empresas: CNT, Tv Cable, empresas de telefonía móvil, lo que causa una vista anti técnica y nada estética del conjunto de cables que soportan los postes.

¿Cuánto aproximadamente han sido las pérdidas ocasionadas en el servicio en la actualidad?

Realmente no está desglosado por zona, pero se tiene un 35% a nivel de la provincia, en San Lorenzo se considera un porcentaje parecido al provincial, no se cuenta con datos exactos del cantón porque es muy complicado calcularlo debido al crecimiento demográfico experimentado por la zona. No se cuenta con datos exactos del cantón debido a que su cálculo e

s muy complicado y lo realiza directamente la provincia.

¿Cuánto tiempo demora la colocación del cable preensamblado?

Dependiendo del tamaño del barrio o del sector se demora de 15 a 30 días, siempre y cuando se cuente con personal técnico dedicado 100% a la obra.

Anexo #3: Foto de la entrevista en las oficinas de la CNEL San Lorenzo a una funcionaria de la entidad.



Anexo #4: Exteriores de las instalaciones de CNEL San Lorenzo.



Anexo #5: Barrio de la parroquia urbana del cantón San Lorenzo, donde antes se generaban pérdidas para la CNEL San Lorenzo y ahora tienen cable preensamblado que permite mitigar las pérdidas mencionadas.

