



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE

ESCUELA DE INGENIERIA ELÉCTRICA

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO ELÉCTRICO

TITULO:

“FACTORES QUE AFECTAN LA TENSIÓN DE LA RED
ELÉCTRICA Y SU INCIDENCIA EN LOS ABONADOS DE LA
CIUDADELA PUERTO DE LAS FLORES DE LA PARROQUIA
TOSAGUA CANTÓN TOSAGUA”

AUTOR:

LOPEZ ZAMBRANO LUIS ALFREDO

TUTOR:

INGENIERO ORLEY TEODOCIO LOOR SOLORZANO

CHONE – MANABÍ - ECUADOR

2017

Ingeniero Orley Teodocio Loor Solórzano, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión Chone en calidad de director de director de trabajo de titulación.

CERTIFICO:

Que el presente TRABAJO DE TITULACIÓN titulado: “FACTORES QUE AFECTAN LA TENSIÓN DE LA RED ELÉCTRICA Y SU INCIDENCIA EN LOS ABONADOS DE LA CIUDADELA PUERTO DE LAS FLORES DE LA PARROQUIA TOSAGUA CANTÓN TOSAGUA” ha sido revisado exhaustivamente en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este Trabajo de Titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de su autor: López Zambrano Luis Alfredo, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, diciembre de 2017

Ing. Orley Teodocio Loor Solórzano
DIRECTOR DE TRABAJO

DECLARACION DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en este trabajo de titulación es exclusividad de su autor.

Chone, diciembre de 2017

López Zambrano Luis Alfredo

AUTOR



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI EXTENSION CHONE

ESCUELA DE INGENIERIA ELÉCTRICA

INGENIEROS ELECTRICOS

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación sobre el tema: “FACTORES QUE AFECTAN LA TENSIÓN DE LA RED ELÉCTRICA Y SU INCIDENCIA EN LOS ABONADOS DE LA CIUDADELA PUERTO DE LAS FLORES DE LA PARROQUIA TOSAGUA CANTÓN TOSAGUA” elaborado por el egresado López Zambrano Luis Alfredo, de la Escuela de Ingeniería Eléctrica.

Chone, diciembre de 2017

Ing. Odilon Schnabel Delgado
DECANO

Ing. Orley Loor Solórzano
DIRECTOR DE TRABAJO

.....

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....

SECRETARIA

DEDICATORIA

Con mucho fervor dedico éste trabajo de grado a los pilares fundamentales que han guiado mi travesía a lo largo de estos años, a mis padres, a mi esposa, a mis hijas y a mi familia ya que gracias a ellos bajo la bendición del SEÑOR he logrado culminar mi meta como es el llegar a ser Ingeniero Eléctrico de la República del Ecuador... he alcanzado otro escalón al éxito gracias a su apoyo, así que es un placer para mi dedicar hoy este trabajo e ellos.

Luis Alfredo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que de alguna manera contribuyeron con mi logro profesional, a mis padres ya que fueron ellos los que sentaron bases e inculcaron valores que sin duda son imprescindibles para ser un excelente profesional, a mi bella esposa quien me ha acompañado a lo largo de los años brindando su apoyo para mi superación, a mis hijas quienes me han dado la fortaleza de seguir de pie ante las debilidades y los contratiempos, pero sobre todo agradezco a DIOS quien me ha otorgado una familia excepcional, capaz de dar mucho sin esperar nada... por eso a todos ellos agradezco.

Luis Alfredo

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Página de título o portada.	<i>i</i>
Página de aprobación del tutor	<i>ii</i>
Página de autoría de la tesis	<i>iii</i>
Página de aprobación del tribunal de grado	<i>iv</i>
Página de dedicatoria	<i>v</i>
Página de agradecimiento	<i>vi</i>
Índice general del contenido	<i>vii</i>
1. Introducción.	1
2. Planteamiento del Problema.	3
2.1. Contextos.	3
2.1.1. Contexto Macro.	3
2.1.2. Contexto Meso.	3
2.1.3. Contexto Micro.	4
2.2. Formulación del Problema.	6
2.3. Delimitación del Problema.	6
2.3.1. Campo.	6
2.3.2. Área.	6
2.3.3. Aspecto.	6
2.3.4. Delimitación espacial.	6
2.3.5. Delimitación temporal.	6
2.4. Interrogantes de la Investigación.	6
3. Justificación.	7
4. Objetivos.	8
4.1. Objetivo General.	8
4.2. Objetivos Específicos.	8

CAPÍTULO I

5. Marco Teórico.	9
5.1. Los factores que afectan la tensión de la red eléctrica	9
5.1.1. Conceptos generales	9
5.1.2. Definición de armónicos	9
5.1.3. ¿Qué es el Factor de Potencia?	10
5.1.4. Inconvenientes que ocasiona el factor de potencia	10
5.1.5. ¿Cómo solucionar este problema de factor de potencia?	11
5.1.6. Potencia	12
5.1.7. ¿Cuántos tipos de Potencia existen?	12
5.1.8. Ahorra energía corrigiendo tu factor de potencia	14
5.1.9. Beneficios al corregir al factor de potencia	16

5.1.10. Regulación No. CONELEC – 004/01 calidad del servicio eléctrico de distribución - directorio del Consejo Nacional de Electricidad CONELEC	16
a. Objetivo	17
b. Definiciones	17
c. Responsabilidad y Alcance	19
d. Organismo Competente	19
e. Aspectos de Calidad	19
f. Información	20
g. Calidad del producto	21
h. Mediciones	21
i. Límites	22
j. Perturbaciones	22
k. Calidad del servicio técnico	24
l. Identificación de las Interrupciones	24
m. Calidad del servicio comercial	27
n. Conexión del Servicio Eléctrico y del Medidor	29
5.2. Los abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua cantón Tosagua	30
5.2.1. Cantón Tosagua su historia	30
5.2.2. ¿Qué es la organización barrial?	32
a. La organización barrial	32
b. Rol de los moradores de los barrios	33
c. ¿Qué es un barrio?	33
d. ¿Para qué sirve la organización barrial?	33
e. Importancia de la organización barrial	34
f. Formas de organización en el barrio	34
g. Comité barrial	34
h. Papel de la directiva de los barrios	34
i. Dirección colectiva responsabilidad individual	35
j. Uso adecuado de la comunicación barrial	35
k. Federaciones locales	35
l. ¿Para qué la unidad?	35
m. Retos y perspectivas	35
n. Los barrios frente al desarrollo local	36
o. Desarrollo	37
p. Concepto de desarrollo local	37
q. Modelo de gestión	38
r. Descentralización	38
5.2.3. Modelo de desarrollo local en el Ecuador	38
a. Objetivos del desarrollo local	39
5.2.4. Acceso a la vivienda y servicios básicos como la educación o la sanidad, son pilares de una sociedad sostenible y justa.	40
5.2.5. Barrio Puerto de las Flores	41

a. Antecedentes	41
-----------------	----

CAPÍTULO II

6. Hipótesis.	42
6.1. Variables.	42
6.1.1. Variable Independiente.	42
6.1.2. Variable Dependiente.	42
6.1.3. Término de Relación.	42

CAPÍTULO III

7. Metodología.	43
7.1. Tipo de Investigación.	43
7.2. Nivel de la Investigación.	43
7.3. Métodos.	43
7.4. Técnicas de recolección de información.	44
7.5. Población y muestra.	44
7.5.1. Población.	44
7.5.2. Muestra.	44
8. Marco Administrativo.	44
8.1. Recursos Humanos.	44
8.2. Recursos Financieros.	45

CAPÍTULO IV

9. Resultados obtenidos y análisis	46
10. Comprobación de la hipótesis	55

CAPÍTULO V

11. Conclusiones	56
12. Recomendaciones	57
13. Bibliografía	58
14. Web grafía	59

Anexos.	60
---------	----

1. INTRODUCCIÓN

“La electricidad se ha convertido hoy en día en los países prósperos en una forma de energía indispensable y con infinidad de usos, debido a su gran versatilidad y controlabilidad, a la inmediatez en su utilización y a la limpieza en el punto de consumo. En el ámbito residencial se emplea para suministrar toda clase de servicio desde los más básicos hasta los asociados al ocio y a un sin fin de comodidades: luz, enfriamiento de alimentos, climatización, cocinado, radio y televisión, ordenadores, infinidad de otros electrodomésticos y equipos, ascensores, etc. Pero el uso de la electricidad está igualmente extendidos en los ámbitos comercial e industrial: alumbrado, climatización, motores eléctricos con multitud de aplicaciones e industrias con una utilización específica e intensiva de la energía eléctrica.

Es muy difícil de suplir en la mayoría de sus usos y aplicaciones, por lo que puede afirmarse que la calidad de vida y el propio funcionamiento de las colectividades desarrolladas dependen de una forma significativa de la disponibilidad de la energía eléctrica. La electricidad se ha convertido en estas sociedades en un bien de consumo esencial.” Éste trabajo de titulación tiene un contenido integrado por el planteamiento del problema, además de los contextos macro, meso y micro, conformado también por la formulación y delimitación del problema, las interrogantes de investigación y la justificación.

El capítulo I comprende el Marco Teórico con la información sobre los factores que afectan la tensión de la red eléctrica y los abonados de la Ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua cantón Tosagua, y temas relacionados con el problema investigado.

En el capítulo II se observa con detalle el planteamiento de la hipótesis y también las dos variables es decir la variable dependiente y la variable independiente y el término de relación designada en la presente del presente trabajo.

En el capítulo III se encierra la metodología que se ha utilizado en el estudio en donde se señalan los métodos practicados y técnicas de recolección de datos desarrolladas, se especifica la población y muestra captada para la investigación; se adjunta el marco administrativo, recursos humanos y financieros.

En el capítulo IV se exponen los resultados y análisis de datos obtenidos en la investigación de forma clara y objetiva para su apreciación; las encuestas realizadas se presentan con criterios técnicos para no faltar a los principios de los métodos investigativos, como fin del capítulo se encuentra la comprobación de hipótesis.

El capítulo V enmarca las conclusiones y recomendaciones que expresa el investigador con el objetivo de impulsar al análisis de las respectivas alternativas recomendadas.

La bibliografía, la web grafía, y los anexos se presentan al final de los capítulos dando fe de la información requerida ubicando las fuentes de recolección de la información con la finalidad de generar importancia en el presente trabajo de titulación.

La investigación se desarrolló en el año 2017 por un periodo de seis meses, recogiendo información en diversas fuentes y encuestas realizadas a los abonados moradores de la Ciudadela Puerto de las Flores ubicado en la parroquia Tosagua del Cantón Tosagua; luego de realizar la tabulación y análisis de datos recolectados en la investigación a fin de ejecutar los objetivos para el cumplimiento del proyecto propuesto, a fin de realizar el estudio sobre los factores que afectan la tensión de la red eléctrica y los abonados de la Ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua cantón Tosagua”.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Contextos

2.1.1 Contexto Macro

“Nuestro mundo tecnológico se ha tornado totalmente dependiente de la disponibilidad continua de suministro eléctrico, en la mayoría de los países el suministro eléctrico comercial se distribuye a través de redes nacionales, que interconectan numerosas estaciones generadoras a las cargas. La red debe abastecer las necesidades básicas nacionales de: iluminación, calefacción, aire acondicionado, refrigeración, transporte y residenciales, así como el abastecimiento crítico a comunidades gubernamentales, industriales, financieras, comerciales, médicas y de comunicaciones. El suministro eléctrico comercial literalmente le permite al mundo moderno actual moverse a su paso acelerado. La tecnología sofisticada ha ingresado intensamente en nuestros hogares y carreras, y con la llegada del comercio electrónico está cambiando continuamente la forma en la que interactuamos con el resto del mundo.

Muchos problemas en el suministro se originan en la red de suministro eléctrico comercial, que con sus miles de millas de líneas de transmisión, está sometida a condiciones climáticas como huracanes, tormentas con rayos, nieve, hielo e inundaciones, junto con fallas de los equipos, accidentes de tráfico y grandes operaciones de conexión. Asimismo, los problemas en el suministro que afectan a los equipos tecnológicos actuales frecuentemente se generan en forma local dentro de una instalación a partir de diversas situaciones, como construcción local, grandes cargas de arranque, componentes defectuosos de distribución e incluso el típico ruido eléctrico de fondo.”

2.1.2. Contexto Meso

En Ecuador se desarrolla un plan estratégico energético a fin de extender el servicio eléctrico sin embargo a medida que avanza el auge tecnológico aparecen nuevos y sofisticados equipos tecnológicos atractivos de energía tales como equipos de cómputo, de oficina, de industria que necesitan el fluido para su funcionamiento, la utilización de nuevas tecnologías que abarcan diseños inteligentes constituyen un sistema más eficiente

sin embargo es importante analizar el lado negativo de lo que causan estos tipos de equipos.

En zonas residenciales del país se observa el avance y modernización de tales haciendo uso de electrodomésticos de última generación pero se hace evidente que el uso masivo de estos dispositivos como estos, atraen armónicos y causan distorsiones gracias a que utilizan una gran cantidad de dispositivos electrónicos para su funcionamiento los cuales por su característica de consumo se consideran cargas no lineales y por tanto se consideran como fuentes de distorsiones armónicas.

Esto se observa con mayor frecuencia en las grandes metrópolis del país como Guayas, Machala, Quito pero están presentes también donde se encuentran las empresas de manufactura, procesadoras de alimentos, comercializadoras de telecomunicaciones, etc. como lo es Manabí, empresas con equipos de gran potencia industrial para el procesamiento de materia prima y que causan distorsiones, a esto se suma el gran porcentaje de clientes jefes de hogares consumidores del suministro eléctrico quienes tomados en cuenta por volumen son poseedores de aparatos generadores de distorsiones que influyen en la red como por ejemplo un horno de microondas, un televisor, aparatos robóticos, todos éstos equipos que contribuyen a las perturbaciones eléctricas y que a largo plazo se ven afectadas por las mismas.

2.1.3. Contexto Micro

“El cantón Tosagua se encuentra al noroeste de la provincia de Manabí, a una altitud media de 18 metros sobre el nivel del mar, entre la latitud 0° 47' 20.49" S y longitud 80° 14' 4.94" W y una población conformada por su tres parroquias la parroquia Tosagua, siendo esta la de mayor superficie con 25.688.Has (67,12%) y la parroquia Ángel Pedro Giler, con una superficie aproximadamente de 6.754 Has (17,65%) y la parroquia Bachillero con la menor superficie de 5.831 Has (15,23%). La población del cantón Tosagua, según la proyección estimada por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) para el 2010 es de 39.030 habitantes, de los cuales 12.598 se establecen en el área urbana y 26.432 en el área rural.”

Bajo este contexto se está al tanto que la mayor parte de las familias pertenecientes a este cantón cuenta con servicios básicos necesarios para su sustento como son la energía eléctrica, el agua obtenida por red pública y entre otros servicios necesarios para el buen vivir.

En el caso de la red de energía eléctrica que respalda al cantón Tosagua es la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL) con oficina en el casco urbano de Tosagua, dicha empresa encargada de abastecer a toda la población y con una clientela amplia suministra el fluido eléctrico a cada casa afiliada a la misma pero se da el caso de problemas energéticos en zonas y barrios ya que existen factores que afectan la tensión de la red eléctrica se da la situación en la ciudadela Puerto de las flores de la parroquia Tosagua donde según encuestas y mediciones realizadas se observa la presencia de dichos problemas sea por el uso de maquinarias industriales en la zona como máquinas de soldadura, compresores, lavadoras industriales de vehículos; equipos tecnológicos electrodomésticos propios de los habitantes que reflejan distorsiones como son las lámparas de descarga y de incandescencia, computadores, microondas, televisores, entre otras causas.

2.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿ Como inciden los factores que afectan la tensión de la red eléctrica en los abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua cantón Tosagua?

2.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

2.3.1. Campo: Eléctrico

2.3.2. Área: Redes eléctricas.

2.3.3. Aspecto:

a) factores que afectan la tensión de la red eléctrica.

b) Los abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua cantón Tosagua.

2.3.4. Delimitación espacial: Ciudadela Puerto de las Flores, Parroquia Tosagua, Cantón Tosagua.

2.3.5. Delimitación temporal: La investigación se desarrolló por un periodo de seis meses.

2.4. INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las causas de perturbación eléctrica existentes en el sector?

¿Cuáles son los factores que afectan la calidad de energía eléctrica?

¿Debe la entidad correspondiente tomar correctivos necesarios para reducir los niveles de perturbaciones eléctricas en la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua, cantón Tosagua?

¿Cuál es la demanda existente en la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua, cantón Tosagua?

3. JUSTIFICACIÓN

La calidad de energía eléctrica es un tema esencial el cual ha evolucionado a escala mundial, está relacionada con las perturbaciones eléctricas que pueden afectar a las condiciones eléctricas del suministro y ocasionar el mal funcionamiento o daño de los equipos y procesos.

El elevado crecimiento de la economía en los últimos años se ha traducido en una extraordinaria expansión de energía así como el desarrollo tecnológico, esto implica una alta proliferación de controles y dispositivos electrónicos, electrodomésticos con elementos de estado sólido y cargas no lineales, los cuales han producido una gran cantidad de perturbaciones en las ondas de tensión y corriente por esta razón es de suma **importancia** el estudio de los factores que afectan la calidad de energía, ya que se ha convertido en una causa indispensable para garantizar el buen funcionamiento de equipos y mantener una alta confiabilidad en los sistemas de potencias.

Este estudio es de alto **interés**, ya que en nuestro país existe gran desconocimiento sobre los factores que afectan el fluido eléctrico por quienes están a cargo de la distribución de la energía eléctrica, lo cual repercute tanto en la economía como en el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos. Con la intención de determinar cómo y por qué se producen estas perturbaciones eléctricas y también para encontrar soluciones que en un futuro **beneficiará** a la empresa eléctrica como base, para aplicar los correctivos necesarios y a su vez brindar un mejor servicio a los abonados, por tal motivo se considera **factible** realizar este proyecto ya que al ejecutar dicho estudio se determinará cuáles son las causas que provocan distorsiones en la ciudadela Puerto de la flores.

Además es necesario señalar que es una propuesta **original** que se llevará a cabo por el autor del presente proyecto siendo esta de su exclusiva responsabilidad.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los factores que afectan la tensión de la red eléctrica en los abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua cantón Tosagua.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las causas de perturbación eléctrica existentes en el sector.
- Realizar un análisis de los factores que afectan la calidad de energía eléctrica.
- Efectuar esta investigación con el fin de que la entidad correspondiente tome correctivos necesarios para reducir los niveles de perturbaciones eléctricas en la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua, cantón Tosagua.
- Determinar la demanda existente en la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua, cantón Tosagua.

CAPÍTULO I

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Los factores que afectan la tensión de la red eléctrica

Uno de los problemas más comunes que afectan a la calidad de energía en sistemas eléctricos de baja tensión es la deformación de la onda, producida en gran medida por un fenómeno denominado “distorsión armónica”, problema que afecta tanto a las redes eléctricas de distribución como a los consumidores finales

Por tanto es necesario conocer la naturaleza de los armónicos de corriente y voltaje, los factores que la originan, sus efectos nocivos en las redes eléctricas y sobre el normal funcionamiento de los equipos terminales que se alimentan de ella; así como los límites de perturbación permitidos.

5.1.1. Conceptos generales

Los sistemas eléctricos cuentan actualmente con una gran cantidad de elementos llamados no lineales, los cuales generan a partir de formas de onda sinusoidales a la frecuencia de la red, otras ondas de diferentes frecuencias ocasionando el fenómeno conocido como generación de armónicos.

Los armónicos son un fenómeno que causa muchos problemas tanto para los usuarios que se sirven de ella, como para la entidad encargada de la prestación del servicio de energía eléctrica ocasionando diversos efectos nocivos en los equipos que presiden de la red para su funcionamiento.

5.1.2. Definición de armónicos

Los armónicos son tensiones o corrientes sinusoidales que poseen frecuencias que son múltiplos enteros de la frecuencia a la cual el sistema de alimentación está diseñado para operar. Las formas de onda distorsionadas pueden ser descompuestas en una suma de la

señal de frecuencia fundamental y las armónicas. La distorsión armónica se origina debido a las características no lineales de los equipos y cargas de un sistema en potencia.

Para proteger su instalación eléctrica interna y recibir una calidad de servicio adecuada, es muy útil que Usted esté informado acerca de la importancia del Factor de Potencia de su consumo.

5.1.3. ¿Qué es el Factor de Potencia?

Es un indicador del correcto aprovechamiento de la energía eléctrica. El Factor de Potencia puede tomar valores entre 0 y 1, lo que significa que Por ejemplo, si el Factor de Potencia es 0,95 (valor mínimo exigido generalmente por las empresas proveedoras de energía) indica que del total de la energía abastecida por la Distribuidora sólo el 95 % de la energía es utilizada por el Cliente mientras que el 5 % restante es energía que se desaprovecha. En los artefactos tales como lámparas incandescentes (focos), planchas, calefón y estufas eléctricas, toda la energía que requieren para su funcionamiento se transforma en energía lumínica o energía calórica, en estos casos el Factor de Potencia toma valor 1 (100 % energía activa).

En otros artefactos, por ejemplo lavarropas, heladeras, equipos de aire acondicionado, ventiladores y todos aquellos que poseen un motor para su funcionamiento, como también los tubos fluorescentes, entre otros, una parte de la energía se transforma en energía mecánica, frío, luz o movimiento (energía activa), y la parte restante requiere otro tipo de energía, llamada energía reactiva, que es necesaria para su propio funcionamiento. En estos casos, el Factor de Potencia toma valores menores a 1. Resumiendo, la energía que se transforma en trabajo, se la denomina ENERGIA ACTIVA, mientras que la usada por el artefacto eléctrico para su propio funcionamiento, se la llama ENERGIA REACTIVA.

5.1.4. Inconvenientes que ocasiona el factor de potencia

En caso que el Factor de Potencia sea inferior a 0,95, implica que los artefactos tienen elevados consumos de energía reactiva respecto a la energía activa, produciéndose una circulación excesiva de corriente eléctrica en sus instalaciones y en las redes de la Empresa Distribuidora, a saber:

- Provoca daños por efecto de sobrecargas saturándolas.
- Aumentan las pérdidas por recalentamiento.
- Aumenta la potencia aparente entregada por el transformador para igual potencia activa utilizada.

Además, produce alteraciones en las regulaciones de la calidad técnica del suministro (variaciones de tensión), con lo cual empeora el rendimiento y funcionamiento de los artefactos y quita capacidad suficiente de respuesta de los controles de seguridad como ser interruptores, fusibles, breakers, etc. En la mayoría de los casos cuando actúan interruptores o fusibles se da la culpa a la mayor carga conectada y generalmente se piensa en ampliar la potencia del transformador sin antes verificar el Factor de Potencia, algo que no es recomendable ya que se necesita poder expandir y balancear la carga de energía en forma igualitaria.

5.1.5. ¿Cómo solucionar este problema de factor de potencia?

Los excesivos consumos de energía reactiva pueden ser compensados con CAPACITORES. Éstos son elementos eléctricos que, instalados correctamente y con el valor adecuado, compensan la energía reactiva necesaria requerida por la instalación interior, elevando el Factor de Potencia por sobre los valores exigidos. Estos elementos deben ser conectados por instaladores electricistas habilitados ya que este tema presenta cierta complejidad.

Para el uso racional de la energía, es prioritaria la corrección del Factor de Potencia. En la compra de artefactos y maquinarias existen algunas marcas que ya traen compensada esta energía a valores exigibles por la Empresa proveedora de Energía Eléctrica. El mantenimiento de valores controlados del Factor de Potencia redundará en su beneficio y en el de la Empresa proveedora de energía eléctrica, ya que:

- Aumentará la vida útil de la instalación.
- Evitará la penalización en la facturación.
- Mejorará la calidad del producto técnico del suministro que recibe el Cliente.
- Mejorará la regulación de la tensión del suministro.
- Reducirá las pérdidas por recalentamiento en líneas y elementos de distribución.

5.1.6. Potencia

La potencia es la capacidad de producir o demandar energía de una máquina eléctrica, equipo o instalación por unidad de tiempo. Potencia es la velocidad a la que se consume la energía. Si la energía fuese un líquido, la potencia sería los litros por segundo que vierte el depósito que lo contiene. La potencia se mide en joule por segundo (J/seg) y se representa con la letra “P”. Un J/seg equivale a 1 watt (W), por tanto, cuando se consume 1 joule de potencia en un segundo, se consume 1 watt de energía eléctrica.

La unidad de medida de la potencia eléctrica “P” es el “watt”, y se representa con la letra “W”.

5.1.7. ¿Cuántos tipos de Potencia existen?

En todo circuito eléctrico, para el funcionamiento de los diferentes equipos y máquinas se encuentran presentes las siguientes potencias:

- Potencia Aparente
- Potencia Reactiva
- Potencia Activa

Potencia Aparente (S): es la potencia que determina la prestación en corriente de un transformador y resulta de considerar la tensión aplicada al consumo por la corriente que éste demanda. La potencia aparente se representa con la letra “S” y su unidad de medida es el volt-ampere (VA). La fórmula matemática para hallar el valor de este tipo de potencia es la siguiente:

$$S = V \cdot I$$

De donde:

S= Potencia aparente o total, expresada en volt-ampere (VA)

V= Voltaje de la corriente, expresado en volt

I= Intensidad de la corriente eléctrica, expresada en ampere (A)

Unidad de medida: Volt-Amper [VA]

Potencia Activa (P): es la que se aprovecha como potencia útil en el eje del motor, la que se transforma en calor, etc. Es la potencia realmente consumida por el cliente y por lo tanto paga por el uso de la misma. También se llama potencia media, real o verdadera y es debida a los dispositivos resistivos.

$$P = V \cdot I \cdot \text{Cos } \varphi$$

De donde:

P = Potencia de consumo eléctrico, expresada en watt (W)

V = es la tensión en volt (V)

I = Intensidad de la corriente que fluye por el circuito, en ampere (A)

Cos = Valor del factor de potencia o coseno de “fi”

Unidad de medida: Watts

Potencia Reactiva (Q): es la potencia que los campos magnéticos rotantes de los motores o balastos de iluminación intercambian con la red eléctrica sin significar un consumo de potencia útil o activa.

$$Q = V \cdot I \cdot \text{seno } \varphi$$

De donde:

Q = Valor de la carga reactiva o inductiva, en volt-ampere reactivo (VAR)

V = es la tensión en volt (V)

I = Intensidad de la corriente que fluye por el circuito, en ampere (A)

Seno = Valor del factor de potencia o seno de “fi”

Unidad de medida: Volt-Amper Reactivo [VAr]

Al Coseno del ángulo (Coseno φ) que forman los factores de potencia se lo denomina Factor de Potencia, puede tomar valores entre 0 y 1. Las Empresas proveedoras exigen a sus Clientes, ya sea que tengan medición de energía reactiva o no, que dicho valor sea igual o superior a 0,95, pues si está por debajo de este valor se les aplicará un recargo sobre el monto de energía activa de la factura de suministro.

5.1.8. Ahorra energía corrigiendo tu factor de potencia

Para proteger su instalación eléctrica interna y recibir una calidad de servicio adecuada, es muy útil que usted esté informado acerca de la importancia del factor de potencia de su consumo. En si el factor de potencia es un indicador sobre el correcto aprovechamiento de la energía, de forma general es la cantidad de energía que se ha convertido en trabajo. El factor de potencia puede tomar valores entre 0 y 1, lo que significa que:



El valor ideal del factor de potencia es 1, esto indica que toda la energía consumida por los aparatos ha sido transformada en trabajo. Por el contrario, un factor de potencia menor a la unidad significa mayor consumo de energía necesaria para producir un trabajo útil.

Considerando lo anterior el factor de potencia por debajo del 90% significa energía desperdiciada por su empresa y en consecuencia un incremento innecesario en el importe de su facturación por este concepto. De acuerdo al comportamiento del factor de potencia se aplica una penalización cuando el f.p. es < al 90% o bonificación cuando el f.p. es > al 90% conforme a lo siguiente:

CONCEPTO	FÓRMULA	% MÁXIMO APLICABLE
BONIFICACIÓN	$\frac{1}{4} \left[1 - \left(\frac{90}{F.P.} \right) \right] \times 100$	2.5
PENALIZACIÓN	$\frac{3}{5} \left[\left(\frac{90}{F.P.} \right) - 1 \right] \times 100$	120

Origen del bajo Factor de Potencia La mayoría de los equipos eléctricos utilizan potencia activa o real que es la que hace el trabajo real y utilizan también la potencia reactiva, la cual no produce un trabajo físico directo en los equipos. Un alto consumo de energía reactiva puede producirse como consecuencia principalmente de:

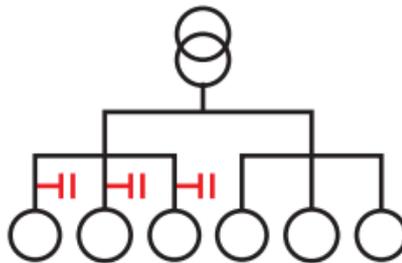
- Un gran número de motores.
- Presencia de equipos de refrigeración y aire acondicionado.

- Una sub-utilización de la capacidad instalada en equipos electromecánicos, por una mala planificación y operación en el sistema eléctrico de la industria.
- Un mal estado físico de la red eléctrica y de los equipos de la industria.

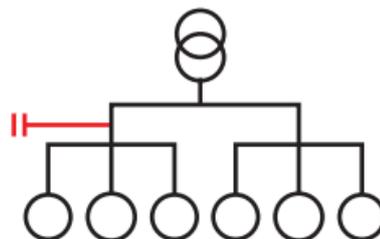
Problemas técnicos Además del incremento en el importe de la facturación, un bajo factor de potencia también deriva en los siguientes problemas:

- Mayor consumo de corriente.
- Aumento de las pérdidas en conductores.
- Desgaste prematuro de los conductores.
- Sobrecarga de transformadores y líneas de distribución.
- Incremento en caídas de voltaje.

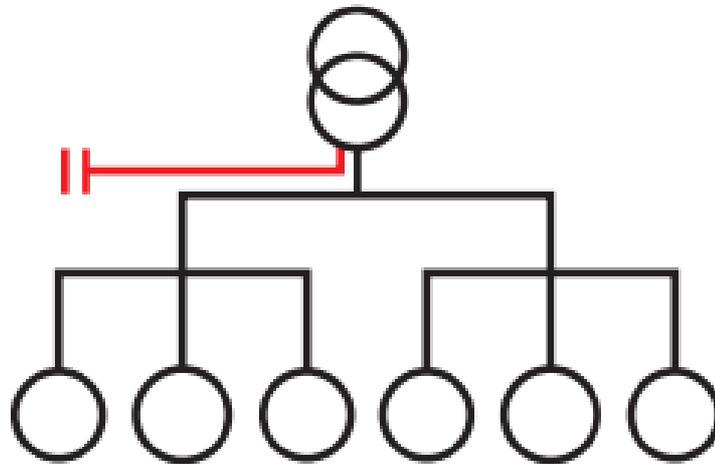
Ya que el bajo factor de potencia se origina por la carga inductiva, que algunos equipos requieren para su funcionamiento, es necesario compensar este consumo reactivo mediante bancos de capacitores y/o filtros de armónicas (Carga lineal y no lineal). Se pueden manejar tres arreglos para la aplicación de capacitores, los cuales pueden combinarse entre sí según el arreglo que más beneficie en cada caso. Compensación individual: Únicamente estaría en servicio cuando opere la carga a controlar.



Compensación en grupo: Varias cargas de igual capacidad y periodo de trabajo, se pueden compensar con un capacitor en común, en un punto único como un centro de carga.



Compensación central: Cargas distintas que operan a diferentes períodos pueden ser compensadas, con un banco único de capacitores, conectado usualmente a la entrada de la instalación, el cual mejora el nivel de voltaje pero no reduce las pérdidas.



5.1.9. Beneficios al corregir el factor de potencia

- Disminución de pérdidas en los conductores.
- Reducción de las pérdidas de las caídas de tensión.
- Aumento de la disponibilidad de potencia de transformadores y líneas.
- Incremento de la vida útil de las instalaciones eléctricas.
- Reducción del costo de su facturación de energía eléctrica.

5.1.10. Regulación No. CONELEC – 004/01 calidad del servicio eléctrico de distribución - directorio del Consejo Nacional de Electricidad CONELEC

Para garantizar a los Consumidores un suministro eléctrico continuo y confiable, es necesario dictar las Regulaciones relacionadas con los estándares mínimos de calidad y procedimientos técnicos de medición y evaluación a los que deben someterse las Empresas Distribuidoras del Servicio Eléctrico.

Que, el regular las materias previstas en el considerando precedente, se convierte en una garantía de la prestación del servicio por parte de los Distribuidores, y en una defensa de los derechos de los Consumidores.

a. Objetivo

El objetivo de la presente Regulación es establecer los niveles de calidad de la prestación del servicio eléctrico de distribución y los procedimientos de evaluación a ser observados por parte de las Empresas Distribuidoras.

b. Definiciones

Armónicas:

Son ondas sinusoidales de frecuencia igual a un múltiplo entero de la frecuencia fundamental de 60 Hz.

Barras de salida:

Corresponde a las barras de Alto Voltaje en las subestaciones de elevación y a las barras de Bajo Voltaje de subestaciones de reducción.

Centro de transformación:

Constituye el conjunto de elementos de transformación, protección y seccionamiento utilizados para la distribución de energía eléctrica.

Factor de potencia:

Es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente.

Fluctuaciones de Voltaje (o Variaciones de):

Son perturbaciones en las cuales el valor eficaz del voltaje de suministro cambia con respecto al valor nominal.

Frecuencia de las interrupciones:

Es el número de veces, en un periodo determinado, que se interrumpe el suministro a un Consumidor.

Interrupción:

Es el corte parcial o total del suministro de electricidad a los Consumidores del área de concesión del Distribuidor.

Niveles de voltaje:

Se refiere a los niveles de alto voltaje (AV), medio voltaje (MV) y bajo voltaje (BV) definidos en el Reglamento de Suministro del Servicio.

Periodo de medición:

A efectos del control de la Calidad del Producto, se entenderá al lapso en el que se efectuarán las mediciones de Nivel de Voltaje, Perturbaciones y Factor de Potencia, mismo que será de siete (7) días continuos.

Perturbación rápida de voltaje (flicker):

Es aquel fenómeno en el cual el voltaje cambia en una amplitud moderada, generalmente menos del 10% del voltaje nominal, pero que pueden repetirse varias veces por segundo. Este fenómeno conocido como efecto "Flicker" (parpadeo) causa una fluctuación en la luminosidad de las lámparas a una frecuencia detectable por el ojo humano.

Voltaje Armónico:

Es un voltaje sinusoidal de frecuencia igual a un múltiplo entero de la frecuencia fundamental de 60 Hz del voltaje de suministro.

Voltaje nominal (V_n):

Es el valor del voltaje utilizado para identificar el voltaje de referencia de una red eléctrica.

Voltaje de suministro (Vs):

Es el valor del voltaje del servicio que el Distribuidor suministra en el punto de entrega al Consumidor en un instante dado. Todos aquellos términos que no se encuentran definidos en forma expresa en esta Regulación, tendrán el mismo significado que los establecidos en los demás Reglamentos y Regulaciones vigentes.

c. Responsabilidad y Alcance

Las Empresas Distribuidoras tienen la responsabilidad de prestar el servicio eléctrico a los Consumidores ubicados en su zona de Concesión, dentro de los niveles de calidad establecidos, en virtud de lo que señala la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, los Reglamentos aplicables, el Contrato de Concesión y las Regulaciones correspondientes.

d. Organismo Competente

El cumplimiento de los niveles de Calidad de Servicio será supervisado y controlado por el Consejo Nacional de Electricidad CONELEC, a través de los índices que se establecen en la presente Regulación.

e. Aspectos de Calidad

La Calidad de Servicio se medirá considerando los aspectos siguientes:

Calidad del Producto:

- Nivel de voltaje
- Perturbaciones de voltaje
- Factor de Potencia

Calidad del Servicio Técnico:

- Frecuencia de Interrupciones
- Duración de Interrupciones

Calidad del Servicio Comercial:

- Atención de Solicitudes
- Atención de Reclamos
- Errores en Medición y Facturación

f. Información

El Distribuidor debe implementar y mantener una base de datos con la información sobre los componentes de la red asociados a la alimentación eléctrica de cada Consumidor, esto es:

- Red de AV.
- Subestación de distribución AV/MV.
- Circuito de MV.
- Centros de transformación MV/BV
- Circuito de bajo voltaje y ramal al que está conectado.
- Identificación del cliente (número de suministro).

La tarea del levantamiento de la información necesaria para la determinación de los índices de calidad en las diversas etapas de control, será responsabilidad del Distribuidor.

La información recopilada, deberá ser suficiente para permitir al CONELEC controlar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Reglamento de Suministro del Servicio de Electricidad, en la presente Regulación y en el Contrato de Concesión.

Toda la información sobre mediciones, pruebas y su procesamiento, deberá almacenar el Distribuidor por un período no inferior a tres años y estar a disposición del CONELEC.

La totalidad de la información levantada en las diversas etapas, referente a los controles de la calidad del servicio, deberá remitirse al CONELEC en forma impresa con su respectivo respaldo en medio magnético y en los formatos que éste determine.

g. Calidad del producto

Los aspectos de calidad del producto técnico que se controlarán son el nivel de voltaje, las perturbaciones y el factor de potencia, siendo el Distribuidor responsable de efectuar las mediciones correspondientes, el procesamiento de los datos levantados, la determinación de las compensaciones que pudieran corresponder a los consumidores afectados y su pago a los mismos. Toda la información deberá estar a disposición del CONELEC al momento que se le requiera.

h. Mediciones

La calidad de voltaje se determina como las variaciones de los valores eficaces (rms) medidos cada 10 minutos, con relación al voltaje nominal en los diferentes niveles.

El Distribuidor deberá realizar mensualmente lo siguiente:

- 1. Un registro de voltaje en cada uno de los siguientes puntos de medición:
 - a) 20% de las barras de salida de subestaciones de distribución AV/MV, no menos de 3.
 - b) 0,15% de los transformadores de distribución, no menos de 5.
 - c) 0,01 % de los Consumidores de Bajo Voltaje del área de concesión, no menos de 10.
- 2. Para la selección de los puntos se considerarán los niveles de voltaje, el tipo de zona (urbana, rural), y la topología de la red, a fin de que las mediciones sean representativas de todo el sistema. Una vez realizada la selección de los puntos, la Empresa Distribuidora debe notificar al CONELEC, por lo menos 2 meses antes de efectuar las mediciones.
- 3. Simultáneamente con el registro del voltaje se deberá medir la energía entregada a efectos de conocer la que resulta suministrada en malas condiciones de calidad.

- 4. Para cada mes, el registro en cada punto de medición se efectuará durante un período no inferior a 7 días continuos, en intervalos de medición de 10 minutos.

i. Límites

El Distribuidor no cumple con el nivel de voltaje en el punto de medición respectivo, cuando durante un 5% o más del período de medición de 7 días continuos, en cada mes, el servicio lo suministra incumpliendo los límites de voltaje.

Las variaciones de voltaje admitidas con respecto al valor del voltaje nominal se señalan a continuación:

	Subetapa 1	Subetapa 2
Alto Voltaje	± 7,0 %	± 5,0 %
Medio Voltaje	± 10,0 %	± 8,0 %
Bajo Voltaje. Urbanas	± 10,0 %	± 8,0 %
Bajo Voltaje. Rurales	± 13,0 %	± 10,0 %

j. Perturbaciones

- Parpadeo (Flicker)

Índice de Calidad: Para efectos de la evaluación de la calidad, en cuanto al flicker, se considerará el Índice de Severidad por Flicker de Corta Duración (Pst), en intervalos de medición de 10 minutos, definido de acuerdo a las normas IEC; mismo que es determinado mediante la siguiente expresión:

$$P_{st} = \sqrt{0.0314P_{0.1} + 0.0525P_1 + 0.0657P_3 + 0.28P_{10} + 0.08P_{50}}$$

Donde:

P_{st}: Índice de severidad de flicker de corta duración.

P_{0.1}, P₁, P₃, P₁₀, P₅₀: Niveles de efecto "flicker" que se sobrepasan durante el 0.1%, 1%, 3%, 10%, 50% del tiempo total del periodo de observación.

- Mediciones

El Distribuidor deberá realizar mensualmente lo siguiente:

1. Un registro en cada uno de los puntos de medición, en un número equivalente al 0,15% de los transformadores de distribución, en los bornes de bajo voltaje, no menos de 5.
2. Para la selección de los puntos se considerarán los niveles de voltaje, el tipo de zona (urbana, rural), y la topología de la red, a fin de que las mediciones sean representativas de todo el sistema. Una vez realizada la selección de los puntos, la Empresa Distribuidora debe notificar al CONELEC, por lo menos 2 meses antes de efectuar las mediciones.
3. Simultáneamente con este registro se deberá medir la energía entregada a efectos de conocer la que resulta suministrada en malas condiciones de calidad.
4. Para cada mes, el registro en cada punto de medición se efectuará durante un período no inferior a 7 días continuos, en intervalos de medición de 10 minutos.

Las mediciones se deben realizar con un medidor de efecto “Flicker” para intervalos de 10 minutos y de acuerdo a los procedimientos especificados en la norma IEC 60868. Con la finalidad de ubicar de una manera más eficiente los medidores de flicker, se efectuarán mediciones de monitoreo de flicker, de manera simultánea con las mediciones de voltaje indicadas anteriormente; por lo que los medidores de voltaje deberán estar equipados para realizar tales mediciones de monitoreo.

- Límites

El índice de severidad del Flicker Pst en el punto de medición respectivo, no debe superar la unidad. Se considera el límite $Pst = 1$ como el tope de irritabilidad asociado a la fluctuación máxima de luminancia que puede soportar sin molestia el ojo humano en una muestra específica de población.

Se considerará que el suministro de electricidad no cumple con el límite admisible arriba señalado, en cada punto de medición, si las perturbaciones se encuentran fuera del rango de tolerancia establecido en este numeral, por un tiempo superior al 5 % del período de medición de 7 días continuos.

k. Calidad del servicio técnico

- Aspectos Generales

La calidad del servicio técnico prestado se evaluará sobre la base de la frecuencia y la duración total de Interrupción.

Durante la Subetapa 1 se efectuarán controles en función a Índices Globales para el Distribuidor discriminando por empresa y por alimentador de MV. El levantamiento de información y cálculo se efectuará de forma tal que los indicadores determinados representen en la mejor forma posible la cantidad y el tiempo total de las interrupciones que afecten a los consumidores. Para los consumidores con suministros en MV o en AV, se determinarán índices individuales. En la Subetapa 2 los indicadores se calcularán a nivel de consumidor, de forma tal de determinar la cantidad de interrupciones y la duración total de cada una de ellas que afecten a cada consumidor.

El período de control será anual, por tanto, los Distribuidores presentarán informes anuales al CONELEC, especificando las interrupciones y los índices de control resultantes. Sin embargo de lo anterior, los cálculos de los índices de calidad se efectuarán para cada mes del año considerado y para el año completo.

l. Identificación de las Interrupciones

- Interrupciones

La información relacionada con cada una de las interrupciones que ocurran en la red eléctrica se identificará de la siguiente manera:

- a. Fecha y hora de inicio de cada interrupción.
- b. Identificación del origen de las interrupciones: internas o externas
- c. Ubicación e identificación de la parte del sistema eléctrico afectado por cada interrupción: circuito de bajo voltaje (BV), centro de transformación de medio voltaje a bajo voltaje (MV/BV), circuito de medio voltaje (MV), subestación de distribución (AV/MV), red de alto voltaje (AV).
- d. Identificación de la causa de cada interrupción.

- e. Relación de equipos que han quedado fuera de servicio por cada interrupción, señalando su respectiva potencia nominal.
- f. Número de Consumidores afectados por cada interrupción.
- g. Número total de Consumidores de la parte del sistema en análisis.
- h. Energía no suministrada.
- i. Fecha y hora de finalización de cada interrupción.
- j. Esta información debe tener interrelación con las bases de datos, de tal manera que se permitirá identificar claramente a todos los Consumidores afectados por cada interrupción que ocurra en el sistema eléctrico.

- Registro y Clasificación de las Interrupciones

El Distribuidor debe llevar, mediante un sistema informático, el registro histórico de las interrupciones correspondientes, por lo menos de los tres últimos años. El registro de las interrupciones se deberá efectuar mediante un sistema informático, el cual deberá ser desarrollado previamente a fin de asegurar su utilización durante la Subetapa 1.

En el registro, las interrupciones se pueden clasificar de acuerdo a los parámetros que se indican a continuación, los que deberán tener un código para efectos de agrupamiento y de cálculos:

a) Por su duración

- Breves, las de duración igual o menor a tres minutos.
- Largas, las de duración mayor a tres minutos.

b) Por su origen

- Externas al sistema de distribución.
 - Otro Distribuidor
 - Transmisor
 - Generador
 - Restricción de carga

- Baja frecuencia
- Otras

- Internas al sistema de distribución.

- Programadas
- No Programadas

c) Por su causa

- Programadas.

- Mantenimiento
- Ampliaciones
- Maniobras
- Otras

- No programadas (intempestivas, aleatorias o forzadas).

- Climáticas
- Ambientales
- Terceros
- Red de alto voltaje (AV)
- Red de medio voltaje (MV)
- Red de bajo voltaje (BV)
- Otras

d) Por el voltaje nominal

- Bajo voltaje
- Medio voltaje
- Alto voltaje

- Interrupciones a ser Consideradas

Para el cálculo de los índices de calidad que se indican en detalle más adelante, se considerarán todas las interrupciones del sistema con duración mayor a tres (3) minutos, incluyendo las de origen externo, debidas a fallas en transmisión. No serán consideradas las interrupciones con duración igual o menor a tres (3) minutos. No se considerarán las interrupciones de un Consumidor en particular, causadas por falla de sus instalaciones, siempre que ellas no afecten a otros Consumidores.

Tampoco se considerarán para el cálculo de los índices, pero sí se registrarán, las interrupciones debidas a suspensiones generales del servicio, racionamientos, desconexiones de carga por baja frecuencia establecidas por el CENACE; y, otras causadas por eventos de fuerza mayor o caso fortuito, que deberán ser notificadas al CONELEC, conforme lo establecido en el Art. 36 del Reglamento de Suministro del Servicio de Electricidad.

En el caso en que las suspensiones generales del servicio sean producidas por la Empresa Distribuidora, estos si serán registrados.

m. Calidad del servicio comercial

- Aspectos generales

El Distribuidor tiene la obligación de proveer, además del suministro de la energía eléctrica, un conjunto de servicios comerciales relacionados, necesarios para mantener un nivel adecuado de satisfacción a los consumidores.

La calidad del servicio comercial al consumidor, que debe ser cumplida por el Distribuidor, responderá a los siguientes parámetros:

a) Niveles Individuales de Calidad Comercial

Son aquellos vinculados a las prestaciones garantizadas a cada Consumidor.

b) Niveles Globales de Calidad Comercial

Se corresponden con metas de calidad para todo el Distribuidor.

- Registro de la Información

Será responsabilidad del Distribuidor efectuar el levantamiento y registro de la totalidad de eventos relacionados con el cálculo de los índices globales e individuales y la determinación de los correspondientes índices.

El registro se deberá efectuar directamente en los sistemas informáticos que utilice el Distribuidor para su gestión comercial; y, los reportes e informes que reciba el CONELEC, deberán ser extraídos en forma automática desde los citados sistemas, los que deberán ser desarrollados previo al inicio de la Etapa Final y sometidos a conocimiento del CONELEC.

- Clasificación por Densidad Demográfica

A efectos de la determinación de niveles admisibles de los índices de Calidad del Servicio Comercial, se considerará la siguiente clasificación referida a la Densidad Demográfica, dentro del área geográfica que corresponde a la prestación del servicio:

- a) Densidad Demográfica Alta: mayor o igual a 15 consumidores/km²
- b) Densidad Demográfica Media: desde 5 hasta 15 consumidores/km²
- c) Densidad Demográfica Baja: menor a 5 consumidores/km²

- Índices y Límites Individuales

Se consideran como índices de Calidad del Servicio Comercial al Consumidor, a los asociados con:

- a. La Conexión del Servicio Eléctrico y del Medidor
- b. Estimaciones en la Facturación
- c. Resolución de Reclamos Comerciales
- d. Restablecimiento del Servicio Suspendido por Falta de Pago
- e. Plazo de Respuesta a las Consultas de los Consumidores.
- f. Información previa a los Consumidores acerca de Interrupciones Programadas
- g. Reposición del suministro después de una interrupción individual

n. Conexión del Servicio Eléctrico y del Medidor

Se consideran los tiempos máximos en que el Distribuidor debe proveer la conexión del servicio eléctrico y el medidor a cada Consumidor, a partir de la fecha de pago del depósito en garantía por consumo de energía y por el buen uso de la acometida y el equipo de medición.

- Tratamiento de Reclamos

La medición del desempeño del Distribuidor, en lo que respecta al número y tratamiento de los Reclamos de los Consumidores y sus quejas, se verificará mensualmente.

- Encuestas

Para el cálculo del índice señalado, el Distribuidor deberá efectuar a su costo, cuando el CONELEC lo determine y al menos anualmente, una encuesta entre los Consumidores ubicados en su área de concesión.

El número de Consumidores a ser encuestados, será seleccionado en tal forma que la muestra sea estadísticamente representativa; considerando los diferentes tipos de Consumidores, los niveles de voltaje y las zonas geográficas. La encuesta considerará los siguientes aspectos:

1. Variaciones del voltaje
2. Flicker o parpadeo
3. Frecuencia de interrupciones
4. Duración de las interrupciones
5. Atención a solicitudes de servicio
6. Atención a reclamos
7. Facturación
8. Facilidades de pago de facturas
9. Imagen institucional

Se calculará el índice de satisfacción a los Consumidores para cada uno de los aspectos indicados. La muestra a ser encuestada, así como el formato y contenido de la encuesta

serán sometidos a consideración del CONELEC, por lo menos treinta (30) días antes de la fecha de inicio de las encuestas.

El punto de conexión entre las instalaciones de la Distribuidora y el cliente o punto de entrega, está determinado por la ubicación del equipo de medición en edificaciones con un (1) solo medidor. El punto de conexión en edificaciones con dos (2) o más medidores es el lado de suministro del interruptor principal de la edificación.

La empresa distribuidora y el consumidor, para la prestación del servicio público de distribución y comercialización, firmarán un contrato de suministro de servicio de electricidad.

5.2. Los abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua cantón Tosagua

5.2.1. Cantón Tosagua su historia

Antes de la llegada de los españoles, Tosagua fue asentamiento de la tribu Tosahua, grupo que estaba integrado por hombres humildes, sencillos, pacíficos y trabajadores; según León Pazmiño Mora, los Tosahuas pertenecieron al reino de los Caras, y su asentamiento estuvo sobre las márgenes del Río Carrizal. Estos indígenas hicieron producir la tierra y entre otras actividades se dedicaban a la pesca, la caza y el comercio, que lo ejercieron posiblemente con otras parcialidades indígenas como Ñausas, Chonanas, Chunos, Apedigues, Pinchotas, Pinpiguasies, Mantas y Caniloas.

Las huellas de los Tosahuas se reducen a vestigios arqueológicos; entre estos se han encontrado objetos domésticos de barro cocido, de ahí se desprende que esta tribu no perfeccionó una técnica depurada, como sí lo hicieron culturas como La Valdivia, Chorrera y Bahía.

En 1534, como consecuencia de la conquista española, llegó a Manabí el Gobernador de Guatemala Pedro de Alvarado, y de tránsito al Reino de Quito dejó en tierra de los Tosahuas a Luis Moscoso, uno de los lugartenientes, se quedaron con él, aproximadamente 30 españoles y varias docenas de indios centroamericanos. En 1627,

durante pleno coloniaje español, los principales habitantes del lugar cambiaron el vocablo H por G, y Tosahua pasó a llamarse Tosagua.

Tosagua fue elevada a parroquia eclesiástica, el 8 de diciembre de 1628, luego de pedido que hiciera Manuel Alonso Vera, Efraín de la Vega y Crisanto Marcillo, habitantes de esa época. Desde el 2 de agosto de 1822, Tosagua fue parroquia civil perteneciente a Montecristi, cinco años más tarde, por disposición del Congreso de Bogotá pasó a formar parte del Cantón Portoviejo, veinticinco años después con la creación del cantón Rocafuerte, pasa como parroquia al nuevo cantón. El 20 de enero de 1984, en el gobierno del Doctor Oswaldo Hurtado, se logra la cantonización, luego de varios intentos fallidos.

Tras la independencia del país de la tutela española, en 1822 Tosagua fue constituida parroquia civil del cantón Montecristi, uno de los tres que constituían la provincia de Manabí, creada a través de la ley de división territorial promulgada por Simón Bolívar, jefe Supremo de la Gran Colombia.

- 11 de julio de 1827: Este próspero territorio pasa a formar parte del cantón Portoviejo.
- 30 de septiembre de 1852: Pasa a formar parte del recién creado Cantón Rocafuerte.
- 1917: Ocurre una gran epidemia de peste bubónica que diezma considerablemente a sus habitantes.
- 21 de septiembre de 1935: Se produce un gran incendio que destruye casi la totalidad de la Ciudad.
- 1979: Creación de camal municipal
- 25 de enero de 1984: El presidente constitucional de la república Oswaldo Hurtado Larrea ordena la ejecución de la cantonización.
- 1984: Fundación de la Cámara de Comercio.
- 1987: Creación del patronato municipal.
- 1997: Inauguración del Banco de Pichincha sobre la avenida principal del cantón.
- 1997: Fenómeno del niño.
- 4 de agosto de 1998: Terremoto: El primer sismo de una magnitud de 5,7 grados en la escala de Richter, se sintió a las 12:35 PM, y el epicentro fue ubicado a una

profundidad de aproximadamente 28 metros. En cambio el segundo y más fuerte de los sismos, se registró a las 13:59 horas con una magnitud de 7,1 grados en la escala de Richter y su epicentro fue situado a 10 km al norte de la ciudad de Bahía de Caráquez y a una profundidad de 37 km.

El desarrollo en el ámbito social cultural de Tosagua ha sido muy lento y paulatino, siendo más notorio su adelanto a partir de la década de los 70.

5.2.2 ¿Qué es la organización barrial?

Es un espacio de unión permanente y estable de personas identificadas por la presencia de un problema común (económico, social, político, cultural, recreacional, de superación, etc.), que les liga a unos con otros, para de manera integrada resolver los problemas, satisfacer las necesidades, promover intereses en general de este grupo, así como la protección de sus derechos.

Tiene una composición heterogénea a la que pertenecen todos los sectores de la población. Varios sectores han sido aprovechados por los partidos políticos de derecha, la socialdemocracia y el populismo, al desarrollar una acción clientelar, aprovechándose de las necesidades materiales. (Principalmente en procesos electorales)

a. La organización barrial

Es un espacio que agrupa a los moradores más interesados en la solución de los problemas de su sector y generales de la ciudad y país:

- Obreros
- Pequeños comerciantes
- Maestros
- Jóvenes
- Estudiantes
- Mujeres
- Profesionales
- Intelectuales

b. Rol de los moradores de los barrios

Al momento se realiza una ofensiva ideológica por parte de las clases dominantes, referente a que la solución de los problemas deben ser resueltos por los propios moradores, que el Estado y los municipios no deben ser paternalistas, que deben delegar funciones y responsabilidades a la comunidad, lo que para ellos es AUTONOMÍAS, DESCENTRALIZACIÓN, PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y AUTOGESTION.

Los pobladores de los barrios populares, si somos gente que gusta de participar en la búsqueda de la solución de los problemas, por lo que debemos enfrentar al egoísmo y fomentar la solidaridad. En lo que no estamos de acuerdo es en que, con ese pretexto se traten de aprovechar de nuestra participación para que los ricos vivan mejor y los pobres sigamos siendo más pobres.

Debemos entender que estos problemas podrán resolverse plenamente en el marco de la solución de los problemas del país, construyendo una Patria Nueva.

c. ¿Qué es un barrio?

- Es un conglomerado humano estable.
- Asentado en un área geográfica que corresponde a su lugar de vivienda.
- Unido por intereses materiales y espirituales comunes que nacen de la convivencia.
- Constituye con sus moradores una expresión importante de lucha, solidaridad, conciencia, espíritu democrático y cívico.

d. ¿Para qué sirve la organización barrial?

- Mejorar las condiciones de vida
- Satisfacer las necesidades básicas de infraestructura
- Fomentar la unidad, solidaridad.
- Gestionar obras ante los gobiernos locales.
- Representar al barrio.

e. Importancia de la organización barrial

En fin, los comités barriales siguen teniendo plena vigencia. Lo importante es que, nosotros no dejemos que la gente abandone la organización, sea cual fuere, si nos mantenemos organizados podemos y debemos formar nuevos líderes, podemos educarnos políticamente y trabajar por ir a la construcción de un nuevo País.

A los que les interesa que el pueblo no este organizado o dividido es las clases dominantes.

f. Formas de organización en el barrio

- Comité Barrial
- Comité de fiestas
- Grupo de música
- Org. Políticas
- Club deportivo
- Grupo cultural
- Grupo de jóvenes

g. Comité barrial

Son organizaciones amplias de primer grado que tienen como finalidad trabajar por alcanzar el bienestar social a través de la cobertura de infraestructura y los servicios básicos. Deben ser elegidos por votación universal y secreta.

El propósito, lograr una mayor participación de los moradores y gozar de un mayor respaldo en la representación del barrio.

h. Papel de la directiva de los barrios

La planificación, organización y control se hacen con la presencia e iniciativa creadora de las masas.

i. Dirección colectiva responsabilidad individual

Visión multilateral de los problemas, todos los dirigentes deben preocuparse de las responsabilidades de todos, por ejemplo educación, finanzas, propaganda, etc. La responsabilidad individual es la otra parte indispensable del ejercicio de la dirección, responder diligentemente a cada una de las funciones asignadas.

j. Uso adecuado de la comunicación barrial

Dedicar tiempo a la comunicación con el propósito de mantener informada a la gente sobre las gestiones que realiza la Directiva, así como también para la educación y formación de nuevos dirigentes.

k. Federaciones locales

Son organizaciones de masas de segundo grado, conformadas por Comités Barriales, que pueden ser de una ciudad, de un sector de la ciudad, que luchan por:

- Mejorar las condiciones de infraestructura de los barrios;
- Mejores condiciones de vida.
- La Directiva será elegida en su respectivo.

l. ¿Para qué la unidad?

Con la unidad podemos alcanzar victorias importantes, la unidad no solo en nuestros barrios, la unidad con otros barrios y con otras organizaciones populares, que tenga objetivos comunes a mediano y largo plazo. Que permita, elaborar propuestas políticas para enfrentar a las propuestas de las clases dominantes que imponen sus políticas desde los gobiernos locales. Por todo lo señalado anteriormente, es indispensable hacer todos los esfuerzos por fortalecer nuestras organizaciones y no permitir la división de las mismas y peor su dispersión.

m. Retos y perspectivas

- Posición frente al gobierno de Rafael Correa.

- Convertirle en un referente nacional para los barrios.
- Trabajar por un gobierno patriótico y popular.

n. Los barrios frente al desarrollo local

- La Urbanización

Producto del sistema capitalista la mayoría de personas viven en las ciudades; junto a ello se desarrolla: la pobreza, la falta de vivienda, la exclusión social, la inseguridad y el hacinamiento.

- Urbanismo.

Ciencia del diseño, construcción y ordenamiento de las ciudades. Por extensión, trazado urbano, aunque no sea planificado. Otra definición sería que el urbanismo es el arte de proyectar y construir las ciudades de forma que sean satisfechas todas las premisas que garantizan la vida digna de los hombres.

- Ciudad

Una ciudad es un área urbana con alta densidad de población en la que predominan fundamentalmente la industria y los servicios. Se diferencia de otras entidades urbanas por diversos criterios, entre los que se incluyen población, densidad poblacional o estatuto legal, aunque su distinción varía entre países.

La población de una ciudad puede variar entre unas pocas centenas de habitantes hasta una decena de millones de habitantes.

LA CONFERENCIA DE PRAGA considera ciudad a una aglomeración de más de 5.000 habitantes siempre que la población dedicada a la agricultura no exceda del 25% sobre el total. A partir de 10.000 habitantes, todas las aglomeraciones se consideran ciudades, siempre que éstos se encuentren concentrados, generalmente en edificaciones colectivas y en altura, y se dediquen fundamentalmente a actividades de los sectores secundario y terciario (industria, comercio y servicios).

o. Desarrollo

Capacidad de un país de mejorar el bienestar integral de sus habitantes en lo económico, social, cultural, tecnológico, etc. Implica: “a) Elevada capacidad productiva; b) Elevados niveles de ingreso y consumo per cápita y bienestar social extendido a la mayor parte de los sectores; c) Grado de utilización y eficiencia en el uso de las llamadas modernas tecnologías de producción; d) Elevado nivel de la población económicamente activa”

p. Concepto de Desarrollo Local

El proceso endógeno que se genera en el territorio, y que exige la participación activa de la propia población en un proceso apoyado en la acción subsidiaria de las administraciones y de otros agentes externos.

Mediante este proceso se pretende una mejora de las condiciones de vida y de trabajo, que lleve consigo la creación de empleo y riqueza compatibles con la preservación del medio y del uso sostenible de los recursos naturales. Una población de (seres humanos) en proximidad territorial, que se encuentran ligados por necesidad histórica o por elección a una ubicación geográfica particular. La dependencia con respecto a la ubicación puede provenir de una atracción compartida hacia la cultura local, de centros de empleos locales, de recursos naturales locales o de otras instalaciones o servicios propios de la localidad específica. Define al desarrollo local como un fenómeno “relacionado con personas trabajando juntas para alcanzar un crecimiento económico sustentable que traiga beneficios económicos y mejoras en la calidad de vida para todas en la comunidad. La “comunidad” se define como una ciudad, pueblo, área metropolitana o región subnacional”.

El desarrollo local puede ser visto como un proceso por medio del cual un cierto número de instituciones y/o personas locales se movilizan en una localidad determinada con el fin de crear, reforzar y estabilizar actividades utilizando de la mejor manera posible los recursos del territorio. Es el proceso de crear riqueza a través de la movilización de recursos humanos, financieros, de capitales físicos y naturales, para generar bienes y servicios transables. Es una estrategia al servicio del individuo y su promoción la realizan las autoridades locales, el sector privado y la comunidad en general. Señalan que aunque

el énfasis se centra en lo económico su preocupación esencial es mejorar la calidad de vida de los habitantes de un territorio, dado que su propósito es generar mayor bienestar mediante la dinamización de la economía local.

Desarrollo de la comunidad es el proceso por el cual el propio pueblo participa en la planificación y en la realización de los programas que se destinan a elevar su nivel de vida. Eso implica la colaboración indispensable entre los gobiernos y el pueblo, para hacer eficaz esquema de desarrollo, viable y equilibrado.

q. Modelo de Gestión

Es un esquema o marco de referencia para la administración de una entidad. Los modelos de gestión pueden ser aplicados tanto en las empresas o negocios privados como en la administración pública.

Esto quiere decir que los gobiernos tienen un modelo de gestión en el que se basan para desarrollar sus políticas y acciones y con el cual pretenden alcanzar sus objetivos.

r. Descentralización

Constituye el elemento facilitador de una readecuación de las relaciones entre sociedad civil y estado, de la profundización del proceso de democratización y de una reorganización territorial que privilegie el ámbito local como espacio para el desarrollo y la atención de las necesidades de la comunidad. Propuesta del organismos internacionales con la finalidad de fortalecer la gobernabilidad.

Existen varios tipos de descentralización, y cada uno con su modelo de desarrollo local.

5.2.3. Modelos de Desarrollo Local en el Ecuador

Las municipalidades deben trascender de su actual papel de simples prestadoras de bienes y servicios para convertirse en verdaderos gobiernos locales, protagonistas activos en el área de su influencia.

Instituciones de servicio a la comunidad, eficaz, efectivo, participativo, sin fines de lucro, ni privatizaciones.

En las que el ser humano se constituya en el factor fundamental para el desarrollo.

Organización del territorio

- La planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados.
- Se reconocen las comunidades, comunas, recintos, barrios y parroquias urbanas. La Ley regulará su existencia con la finalidad que sean consideradas como unidades básicas de participación en los gobiernos autónomos descentralizados y en el sistema nacional de planificación.

Ordenamiento Territorial

- Que promueva una rápida circulación de la mercancía y control geo político y militar de las ciudades.
- Distribución adecuada del espacio en el que el ser humano constituya el centro de la planificación, que conciba a la ciudad como un espacio para vivir y que valores como la solidaridad, justicia, libertad, patriotismo, equidad de clase, género, etnia, sean ejes fundamentales para el desarrollo

a. Objetivos del desarrollo local

- Satisfacer las necesidades básicas de la población en materia de servicios e infraestructura.
- Mejorar la distribución de los frutos del desarrollo y la participación social, económica y política.
- Aumentar la calidad de vida mediante el mejoramiento general de los asentamientos humanos urbanos y rurales.
- Proteger el entorno natural, la obra humana y el patrimonio cultural.
- Invertir en la infraestructura de educación y salud.

5.2.4. Acceso a la vivienda y servicios básicos como la educación o la sanidad, son pilares de una sociedad sostenible y justa

El acceso a la vivienda, junto con otros servicios básicos como la educación o la sanidad, son pilares de una sociedad sostenible y justa. Siendo un derecho básico del ser humano, la vivienda, o mejor la dificultad de acceso a ella, está en la base de no pocos conflictos sociales, económicos e incluso políticos actuales. Al igual que otros muchos de los vectores sociales y económicos de la sostenibilidad, una población no es viable ni sostenible a largo plazo si los ciudadanos no pueden acceder y disponer de un espacio habitable íntimo y propio en el que desarrollar los elementos más privados de su existencia. Sin viviendas dignas disponibles para todos, con sus servicios básicos asociados, difícilmente podrán conseguirse parámetros de sostenibilidad en los demás aspectos, ni económicos ni sociales, así como se compromete la integridad del medio natural si esos servicios básicos como saneamiento y gestión de residuos no están garantizados. Por último, las viviendas contribuyen a la sostenibilidad cuando son capaces de acoger a la población con la máxima eficiencia energética, aprovechando al máximo las fuentes energéticas y evitando su despilfarro.

En este sentido la incorporación de políticas integrales aparece como un elemento estratégico de primera magnitud en la búsqueda de la igualdad de oportunidades y servicios. En ellas habría que tener en cuenta la aparición de nuevos grupos de riesgo con el incremento de la esperanza de vida o cuando las prestaciones sociales son escasas o nulas. Bajo este punto de vista, la sostenibilidad implica preservar la calidad de vida y el bienestar humanos. Para conseguir un mundo más justo se debe incrementar la distribución equitativa de los bienes, servicios y oportunidades entre la población más desfavorecida.

Los colectivos sociales más vulnerables a la exclusión son los que acumulan más problemas de cara al acceso a los servicios sociales. La acumulación de factores en su origen hace difícil su eliminación sin unas políticas integrales que aborden el problema en su conjunto.

La igualdad de oportunidades para acceder a bienes y servicios básicos (empleo, educación, sanidad, vivienda, prestaciones sociales) debe extenderse a todos los

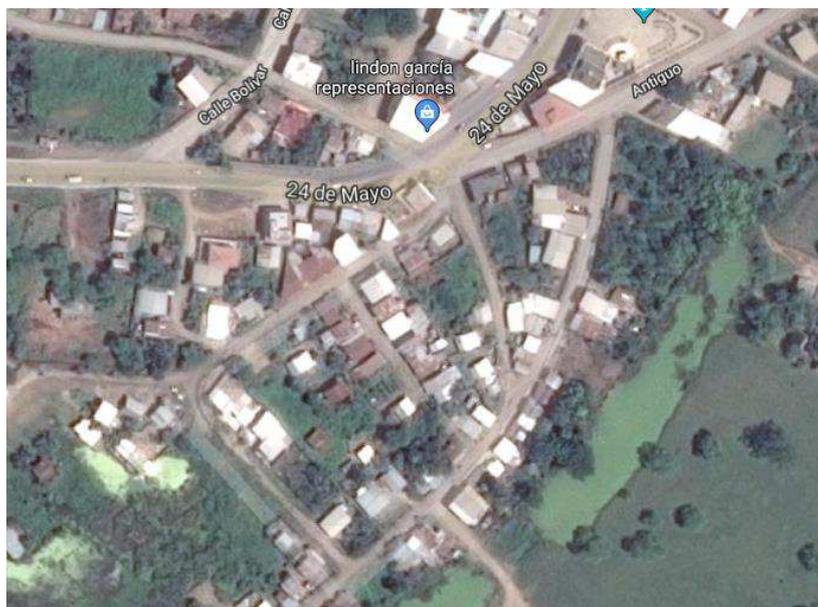
colectivos que forman parte de la ciudad y su entorno, incluso a aquellos grupos que los requieren temporalmente como son los inmigrantes, nómadas o los turistas. El camino hacia una ciudad verde pasa por mejorar en seis áreas interrelacionadas: agua potable, manejo de residuos, alimentos de calidad, energía eléctrica, transporte público y uso del territorio.

5.2.5. Barrio Puerto de las Flores

a. Antecedentes

El barrio Puerto de las flores es uno de los barrios más poblados con una antigüedad de más de 50 años de formación, se dice se fue asentando la gente que llegaba de otros pueblos en busca de tierras nuevas a la orilla del río carrizal, poco a poco se fue poblando con gente de todas las regiones del país, de ahí la diversidad de gente que se encuentra hoy en el lugar, con ello vino el cambio, la cantonización y formalización de la ciudad que actualmente se conoce como Tosagua.

En sus asentamientos se estableció el barrio Puerto de las Flores con gente cálida amable y muy emprendedora, lograron conformar una comunidad en la que hoy en día se identifican edificaciones con locales comerciales, hogares de muchas familias y que cuentan con los servicios básicos para el buen vivir de la comunidad.



Vista panorámica del Barrio Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua, Cantón TOSAGUA

CAPÍTULO II

6. HIPÓTESIS

Los factores que afectan la tensión de la red eléctrica y su incidencia en los abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua cantón Tosagua.

6.1. VARIABLES:

6.1.1. Variable Independiente

Los factores que afectan la tensión de la red eléctrica.

6.1.2. Variable Dependiente

Los abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua cantón Tosagua

6.1.3. Término De Relación

Incidencia

CAPÍTULO III

7. METODOLOGÍA

7.1. Tipo de investigación

En este proyecto la metodología de investigación a considerar fue la investigación de campo, la investigación web gráfica y también la investigación bibliográfica.

De campo porque el tema a tratar demandó de información actual para efectuar el estudio basándose en información resultante de las encuestas realizadas.

También fue en parte web gráfica puesto que se analizó conclusiones en páginas provenientes de la net sobre el tema estudiado.

También se llevó a cabo la investigación bibliográfica ya que se indagó y obtuvo información importante resultante de varios libros, de manuales sobre el tema y de revistas relacionadas con distorsiones.

7.2. Nivel de la investigación

La presente investigación fue de nivel exploratorio ya que se presentan antecedentes sobre el tema y conocimientos de los mismos que se corroborarán través de la investigación de campo, dichos conocimientos permitirán desarrollar el estudio; también será científico, ya que el investigador implementará recursos técnicos para el desarrollar la investigación.

7.3. Métodos

Los métodos que se llevaron a cabo en el presente estudio es el siguiente:

Método inductivo-deductivo: Este método permitió establecer el inicio de la investigación con el fin de llegar a conclusiones que puedan ser explicadas.

Método analítico-sintético: También se utilizó este método ya que en el tema planteado se necesitó analizar y sintetizar los resultados obtenidos para poder cumplir con los objetivos de esta investigación.

Método estadístico: Este método se utilizó para la tabulación de los datos que arrojaron las encuestas, datos que sirvieron para verificar la hipótesis planteada.

7.4. Técnicas de recolección de información

Las técnicas de recolección de información que se utilizaron fueron la encuesta realizadas a los habitantes de la ciudadela Puerto de las flores Cantón Tosagua, parroquia Tosagua y las mediciones correspondientes en la misma zona para así recolectar la información necesaria para obtener resultados explícitos y formales.

7.5. Población y muestra

7.5.1. Población

La población estuvo constituida por 75 individuos calificados como abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua del cantón Tosagua.

7.5.2. Muestra

La muestra que se tomó para la encuesta fue del 100% de la población es decir 75 abonados, mientras que para las mediciones se hicieron en 7 días consecutivos a la misma hora y se tomaron al azar 10 domicilios de los abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua cantón Tosagua.

8. Marco administrativo

8.1. Recursos humanos

Las personas que colaboraron para la elaboración del presente proyecto de tesis académica son:

- Luis Alfredo López Zambrano - Investigador
- Ing. Orley Teodocio Loor Solórzano – Director de Tesis
- Habitantes de la ciudadela Puerto de las flores Cantón Tosagua, parroquia Tosagua. – Población encuestada.

8.2. Recursos financieros

Entre los materiales que se utilizaron para la elaboración de la presente tesis tenemos:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<i>Transporte/movilización</i>		Unidad		\$200.00
<i>Tinta para impresora Epson L375</i>	5	Unidad	\$15.00	\$75.00
<i>Resma de hojas 75g A4</i>	8	Unidad	\$5.00	\$40.00
<i>Recargas móviles y plan de datos</i>	6	Unidad	\$3.00	\$120.00
<i>Dispositivo almacenamiento USB</i>	1	Unidad	\$18,00	\$18,00
<i>Materiales de oficina para el estudio</i>	1	Unidad	\$35.00	\$35.00
<i>Imprevistos</i>				\$400.00
<i>Plan de internet fijo</i>	12	Unidad	\$0.80	\$360.00
<i>Empastado del informe</i>	3	Unidad	\$8,00	\$24,00
<i>Discos digitales para el informe</i>	2	Unidad	\$5,00	\$10,00
<i>Pinza amperimetrica para medición</i>	1	Unidad	\$75,00	\$75,00
<i>Copias varias</i>	600	Unidad	\$0,05	\$30,00
<i>Estudio realizado en el campo</i>	10	días	\$800,00	\$800,00
<i>Baterías para cámara digital</i>	2	Unidad	\$20,00	\$20,00
<i>Anillados de informes varias copias</i>	10	Unidad	\$5.00	\$50,00
COSTO TOTAL				\$2.257.00

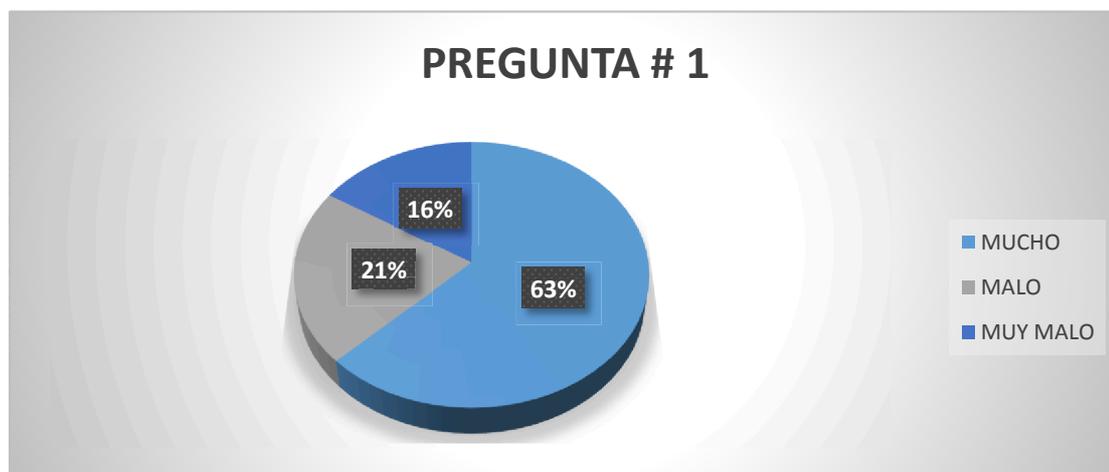
Los recursos económicos utilizados para la investigación fueron autofinanciados por el investigador.

CAPITULO IV

9.- RESULTADOS OBTENIDOS Y ANALISIS DE DATOS OBTENIDOS EN LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ABONADOS DE LA CIUDADELA PUERTO DE LAS FLORES DE LA PARROQUIA TOSAGUA DEL CANTÓN TOSAGUA.

1. ¿Tiene usted conocimientos sobre los efectos negativos que se generan en los aparatos eléctricos debido a los problemas de las redes eléctricas del sector en dónde usted reside?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MUCHO	47	63%
POCO	16	21%
MUY POCO	12	16%
TOTAL	75	100%

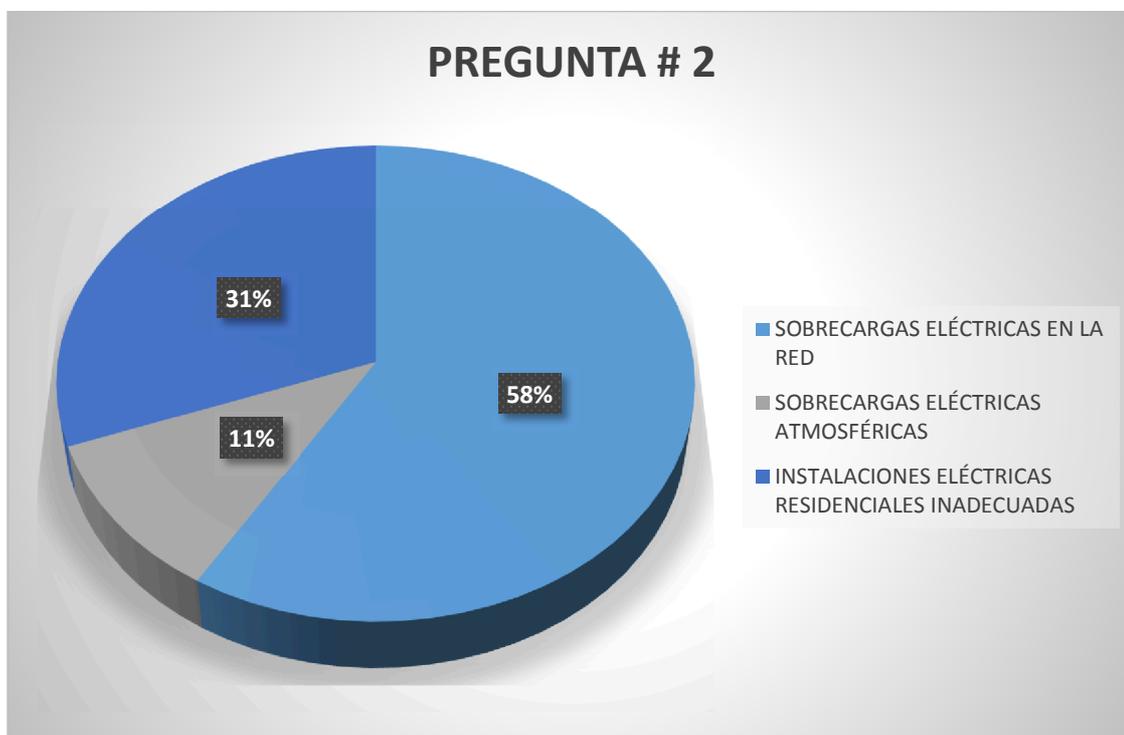


FUENTE: Abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua del cantón Tosagua
INVESTIGADOR: Luis Alfredo López Zambrano

Análisis.- Qué el 63% de la muestra seleccionada dice tener mucho conocimiento sobre los efectos negativos que se generan en los aparatos eléctricos debido a los problemas de las redes eléctricas. Qué el 21% dice tener poco conocimiento sobre lo mismo, mientras que el 16% dijo tener poco conocimiento sobre la interrogante. En conclusión se demuestra que la mayor parte de los abonados tienen mucho conocimiento sobre los efectos negativos que se generan en los aparatos eléctricos debido a los problemas de redes eléctricas.

2. ¿cuáles de los eventos descritos a continuación se presentan con mayor frecuencia en su residencia?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SOBRECARGAS ELÉCTRICAS EN LA RED	44	58%
SOBRECARGAS ELÉCTRICAS ATMOSFÉRICAS	8	11%
INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES INADECUADAS	23	31%
TOTAL	75	100%

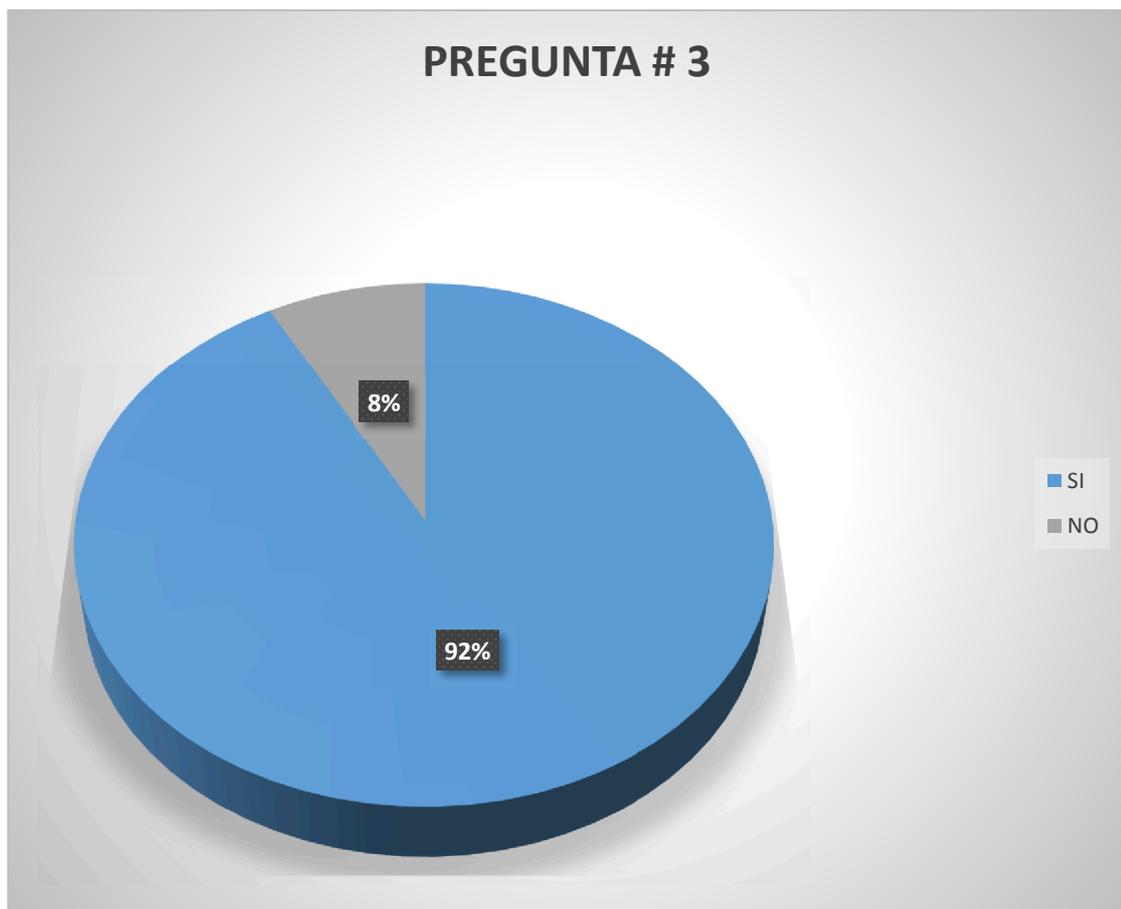


FUENTE: Abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua del cantón Tosagua
 INVESTIGADOR: Luis Alfredo López Zambrano

Análisis.- Qué el 58% de la población indica haber tenido sobrecargas en la red. Qué el 11% dice haber sufrido de sobrecargas eléctricas atmosféricas, mientras que el 31% de la población dijo haber sufrido de instalaciones eléctricas residenciales inadecuadas. En conclusión se indica que el mayor porcentaje de los abonados ha sufrido de sobrecargas en la red mientras que un 31% dice que lo han sufrido a consecuencia de las instalaciones residenciales inadecuadas; por otra parte un grupo minoritario del 11% dijo que han tenido sobrecargas eléctricas atmosféricas.

3. ¿Cree usted que se deba realizar un estudio con el fin de determinar las causas que generan los problemas eléctricos presentes en el sector de su domicilio?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	69	92%
NO	6	8%
TOTAL	75	100%

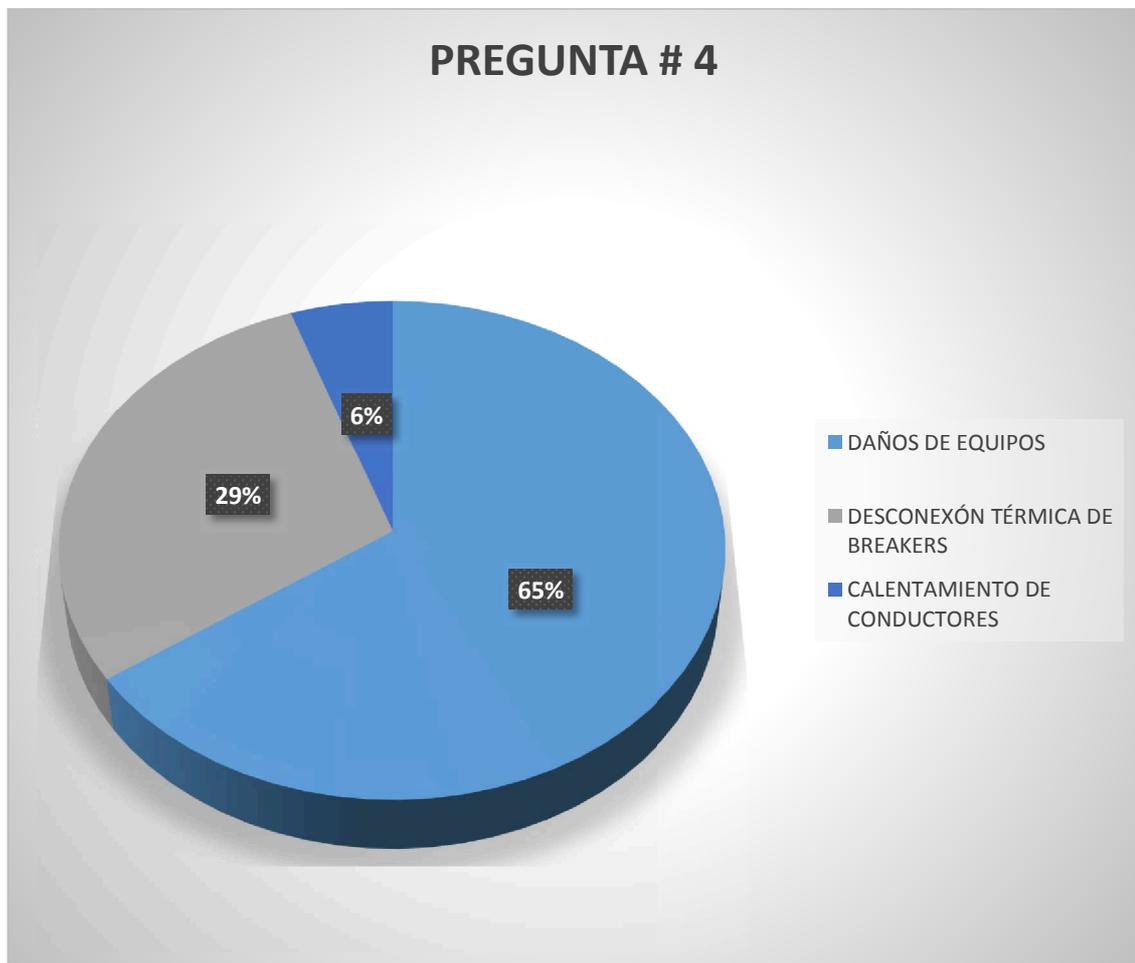


FUENTE: Abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua del cantón Tosagua
 INVESTIGADOR: Luis Alfredo López Zambrano

Análisis.- Qué el 92% de la población cree que se debe realizar un estudio con el fin de determinar las causas que generan los problemas eléctricos presentes en el sector de su domicilio, mientras que una minoría del 8% indica que no cree que se deba realizar un estudio con el fin de determinar las causas que generan los problemas eléctricos presentes en el sector de su domicilio. Indicando lo anterior, se concluye que si es factible realizar un estudio con el fin de determinar las causas que generan los problemas eléctricos presentes en el sector de los domicilios de los abonados.

4. En el domicilio en el que usted vive ha observado los cambios bruscos de voltaje en el suministro eléctrico, mediante:

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DAÑOS DE EQUIPOS	49	65%
DESCONEXÓN TÉRMICA DE BREAKERS	22	29%
CALENTAMIENTO DE CONDUCTORES	4	6%
TOTAL	75	100%



FUENTE: Abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua del cantón Tosagua
 INVESTIGADOR: Luis Alfredo López Zambrano

Análisis.- Se determinó que un 65% de los encuestados dijo haber sufrido el daño de sus equipos, un 29% haber experimentado desconexión térmica de los breakers y un 7% haber tenido calentamiento de los conductores. En conclusión se indica que la población encuestada observa en sus domicilios los cambios bruscos de voltaje en el suministro eléctrico por el daño que sufren sus electrodomésticos y aparatos eléctricos.

5. ¿Cree usted que la Empresa suministradora de Electricidad (CNEL EP) debería realizar controles adecuado y seguro con el fin de controlar las molestias que se presentan en el sistema eléctrico en el sector?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	75	100%
NO	0	0%
TOTAL	75	100%

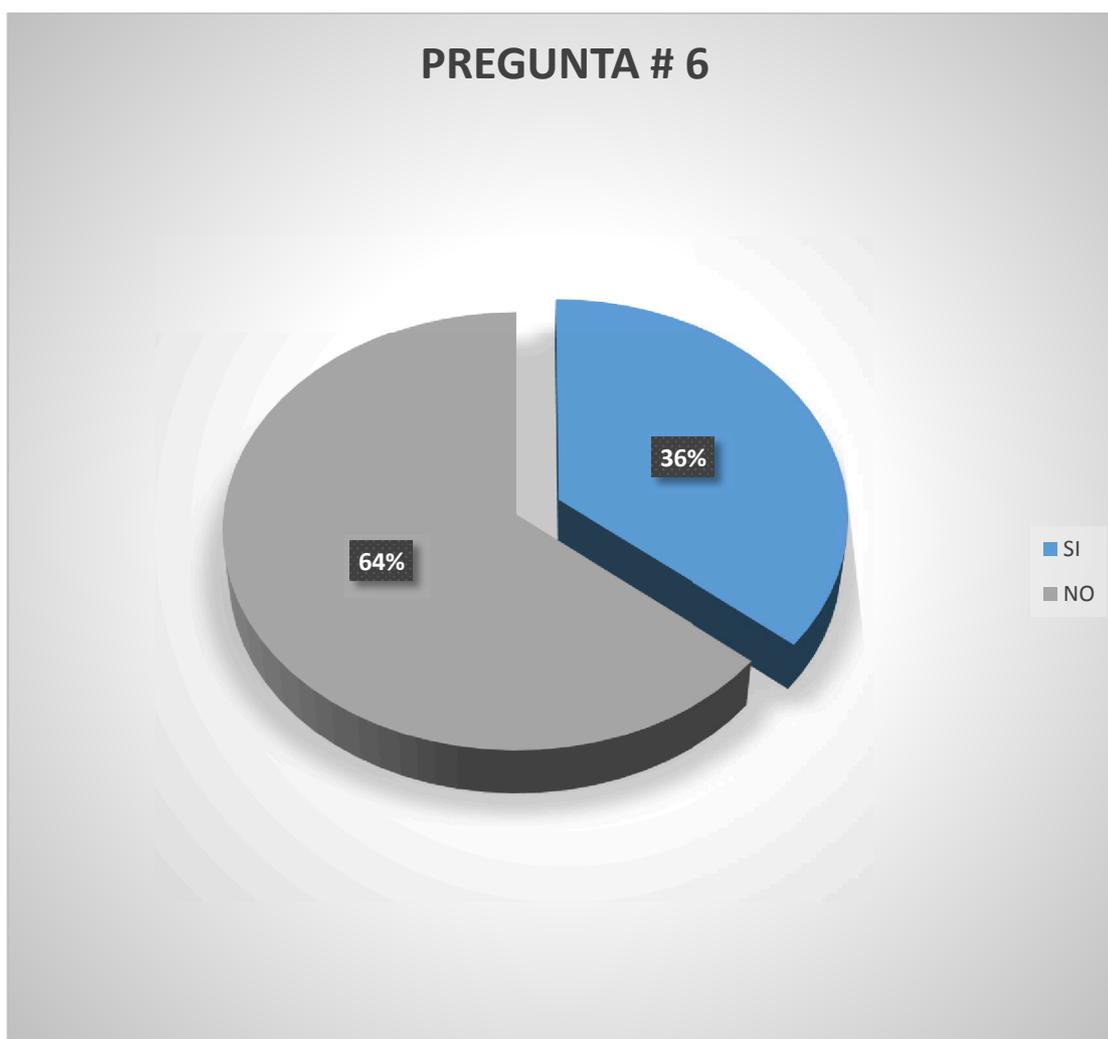


FUENTE: Abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua del cantón Tosagua
 INVESTIGADOR: Luis Alfredo López Zambrano

Análisis.- En conclusión y de forma unánime el 100% de los encuestados cree que la Empresa suministradora de Electricidad (CNEL EP) debería realizar controles adecuado y seguro con el fin de controlar las molestias que se presentan en el sistema eléctrico en el sector.

6. ¿Considera correcto el consumo de kilovatios por mes, según el uso de la energía?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	27	36%
NO	48	64%
TOTAL	75	100%

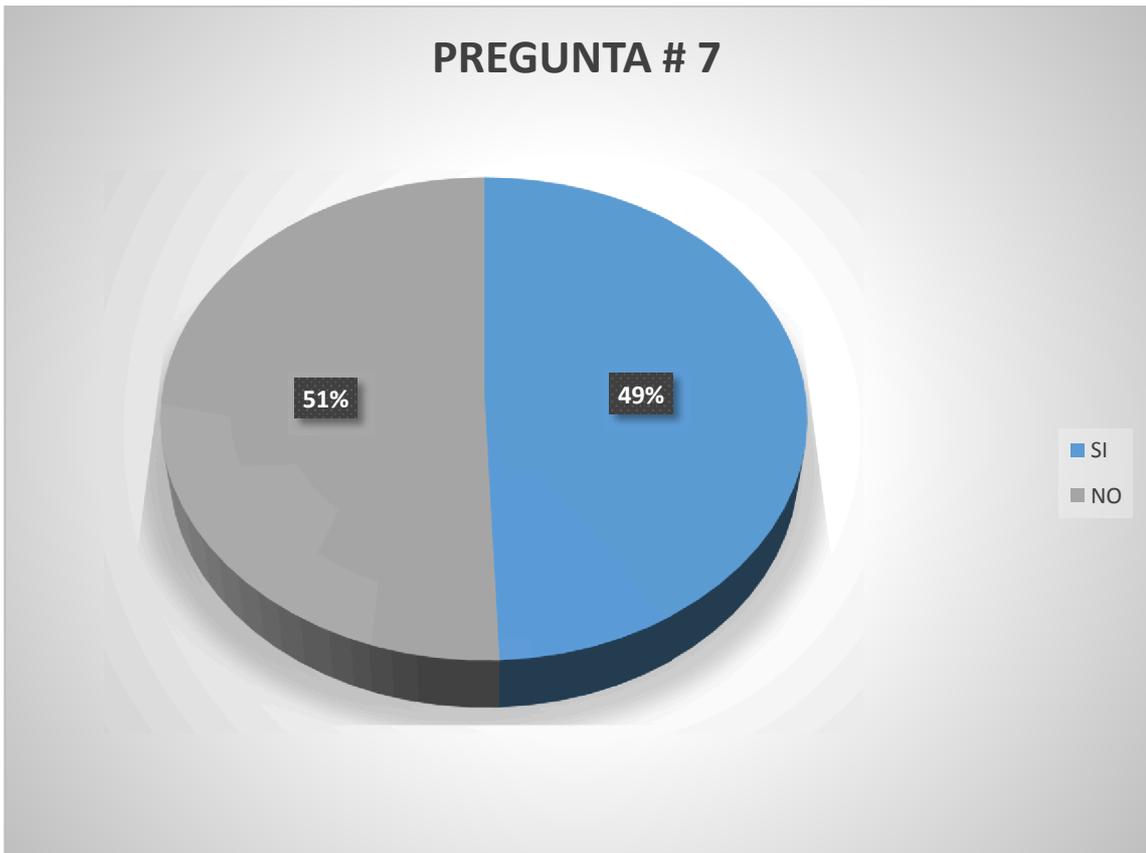


FUENTE: Abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua del cantón Tosagua
INVESTIGADOR: Luis Alfredo López Zambrano

Análisis.- Qué el 64% de la población indica que no es correcto el consumo de kilovatios por mes, según el uso de la energía que ellos consumen, mientras que el 36% ellos añadieron que en efecto si es correcto el consumo de kilovatios por mes, según el uso de la energía consumida. En conclusión se determina que no existe satisfacción en la mayoría de los abonados encuestados y que no todos están de acuerdo con los kilovatios que se resumen en la planilla eléctrica.

7. ¿Las calles de su sector tiene luminarias en buen estado de funcionamiento?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	37	49%
NO	38	51%
TOTAL	75	100%



FUENTE: Abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua del cantón Tosagua
 INVESTIGADOR: Luis Alfredo López Zambrano

Análisis.- Qué el 49% de la población indica que las calles de su sector tiene luminarias en buen estado de funcionamiento, mientras tanto el 51% de los encuestados indicaron que las calles de su sector no tiene luminarias en buen estado de funcionamiento. En conclusión se puede concluir que la mitad de la población no está satisfecho con el servicio de alumbrado mientras que la otra mitad si cuenta con un buen servicio de iluminación pública.

TABLA DE RESULTADO DE LAS MEDICION DE VOLTAJE TOMADAS EN 10 CASAS A LAS 18:00 HORAS DURANTE 7 DIAS

SECTOR INVESTIGADO BARRIO PUERTO DE LAS FLORES		NIVEL DE VOLTAJE DIA 1	NIVEL DE VOLTAJE DIA 2	NIVEL DE VOLTAJE DIA 3	NIVEL DE VOLTAJE DIA 4	NIVEL DE VOLTAJE DIA 5	NIVEL DE VOLTAJE DIA 6	NIVEL DE VOLTAJE DIA 7	MEDIANA
CASA 1	L 1	109V	106V	106V	107V	107V	109V	108V	107V
	L 2	108V	107V	105V	108V	108V	110V	107V	107V
CASA 2	L 1	109V	109V	110V	105V	104V	110V	103V	107V
	L 2	108V	108V	106V	108V	98V	106V	110V	106V
CASA 3	L 1	100V	104V	107V	109V	95V	104V	109V	104V
	L 2	100V	109V	109V	108V	103V	106V	108V	106V
CASA 4	L 1	105V	103V	99V	105V	101V	107V	110V	104V
	L 2	103V	108V	106V	110V	100V	101V	103V	104V
CASA 5	L 1	108V	102V	104V	100V	104V	109V	108V	105V
	L 2	103V	110V	107V	100V	107V	101V	104V	105V
CASA 6	L 1	99V	105V	106V	109V	107V	106V	108V	106V
	L 2	106V	110V	99V	106V	103V	108V	103V	105V
CASA 7	L 1	109V	106V	106V	107V	107V	109V	108V	106V
	L 2	108V	106V	107V	105V	107V	102V	107V	106V
CASA 8	L 1	108V	106V	103V	108V	106V	107V	109V	107V
	L 2	102V	109V	109V	109V	106V	105V	107V	105V
CASA 9	L 1	103V	109V	105V	110V	107V	99V	106V	106V
	L 2	99V	103V	106V	107V	109V	107V	99V	104V
CASA 10	L 1	106V	109V	107V	108V	107V	99V	106V	106V
	L 2	107V	103V	108V	106V	107V	99V	110V	106V

**TABLA DE RESULTADO DE LAS MEDICION DE VOLTAJE TOMADAS EN
10 CASAS A LAS 20:00 HORAS DURANTE 7 DIAS**

SECTOR INVESTIGADO BARRIO PUERTO DE LAS FLORES		NIVEL DE VOLTAJE DIA 1	NIVEL DE VOLTAJE DIA 2	NIVEL DE VOLTAJE DIA 3	NIVEL DE VOLTAJE DIA 4	NIVEL DE VOLTAJE DIA 5	NIVEL DE VOLTAJE DIA 6	NIVEL DE VOLTAJE DIA 7	MEDIANA
CASA 1	L 1	108V	107V	105V	108V	108V	110V	107V	108V
	L 2	105V	105V	105V	106V	105V	109V	109V	106V
CASA 2	L 1	108V	106V	108V	109V	106V	109V	106V	107V
	L 2	106V	110V	109V	110V	108V	106V	110V	108V
CASA 3	L 1	108V	106V	108V	106V	110V	108V	107V	108V
	L 2	107V	103V	108V	106V	107V	99V	110V	106V
CASA 4	L 1	106V	107V	109V	108V	106V	107V	108V	107V
	L 2	109V	106V	106V	107V	107V	109V	108V	107V
CASA 5	L 1	107V	110V	109V	110V	108V	107V	110V	109V
	L 2	110V	109V	107V	107V	110V	107V	110V	109V
CASA 6	L 1	108V	106V	107V	105V	107V	102V	107V	106V
	L 2	110V	109V	106V	110V	107V	109V	108V	108V
CASA 7	L 1	108V	110V	110V	107V	110V	109V	107V	109V
	L 2	108V	107V	105V	109V	108V	110V	107V	108V
CASA 8	L 1	99V	103V	106V	107V	109V	107V	99V	105V
	L 2	110V	109V	109V	110V	108V	110V	109V	109V
CASA 9	L 1	107V	108V	109V	108V	107V	110V	107V	108V
	L 2	109V	110V	110V	109V	110V	109V	109V	109V
CASA 10	L 1	107V	108V	109V	110V	109V	110V	108V	109V
	L 2	110V	109V	110V	108V	109V	109V	110V	109V

CAPITULO V

10.- COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

En base a la investigación bibliográfica, a la encuesta que se realizó a los abonados de la Ciudadela Puerto de las Flores de la Parroquia Tosagua Cantón Tosagua y a las mediciones de voltaje que se llevaron a cabo en el lugar de los hechos se determina que la hipótesis **“Los factores que afectan la tensión de la red eléctrica y su incidencia en los abonados de la ciudadela Puerto de las Flores de la parroquia Tosagua cantón Tosagua”** es **VERDADERA** ya que fue estudiada mediante un proceso de recolección y verificación de la información mediante encuestas a la población total del campo en la que se demostró y una muestra de aleatoria para recolectar información en la que los encuestados indicaron que tienen mucho conocimiento sobre los efectos negativos que se generan en los aparatos eléctricos debido a los problemas de redes eléctrica con un porcentaje de 63%, además se conoció que el 59% de la población indicó haber tenido sobrecargas en la red, también se concluyó en que el 92% de la población cree que se debe realizar un estudio con el fin de determinar las causas que generan los problemas eléctricos presentes en el sector de sus domicilios ya que algunos dijeron haber sido víctimas del daño de sus electrodomésticos por esta razón según se indica en la pregunta 4 de la encuesta realizada a fin de que la Empresa suministradora de Electricidad (CNEL) realice controles adecuados y seguros para evitar las molestias que se presentan en el sistema eléctrico en el sector, algo que se ve con positivismo en la pregunta 5 de la encuesta. Además revisando y analizando los resultados arrojados por las mediciones hechas por el investigador durante siete días consecutivos a diez hogares del sector en dos horarios específicos y evidenciando mediante las tablas de campo que si existe bajo voltaje variando entre 95 y 110 voltios, en el sector se puede comprobar que la hipótesis es **POSITIVA**, afirmando así que existe una problemática en el lugar del os hechos que necesitan solución.

CAPITULO VI

11. CONCLUSIONES

- Se concluyó en que los habitantes de la Ciudadela Puerto de las Flores conocen sobre los efectos negativos que se generan en su sector debido a los problemas de las redes eléctricas.
- Se concluye que una vez que se realizó el estudio con el fin de determinar cuáles fueron las causas que generan los problemas eléctricos en la Ciudadela Puerto de las Flores.
- Se llegó a la conclusión de que se necesitan realizar cambios adecuados y seguros con el fin de controlar las molestias que se presentan en el sistema eléctrico en el sector ya que según la investigación de campo se determinó que existe bajo voltaje variando entre 95 a 110 voltios dependiendo de la hora y hogar.
- Además de que los abonados en su mayor parte señalan no estar de acuerdo en los valores reflejados en sus planillas en concordancia con lo consumido en sus hogares.

12. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la Empresa suministradora de Electricidad CNEL EP realice cambios de centro de transformación, postes, herrajes, conductores, luminarias y acometidas en la Ciudadela Puerto de las Flores.
- Que los usuarios de esta ciudadela Puerto de las Flores realicen las instalaciones eléctricas residenciales nuevas, para que tenga un excelente servicio de calidad y ahorro de energía.
- El investigador recomienda que los dirigentes de la ciudadela Puerto de las Flores solicite a CNEL EP este requerimiento para obtener una eficiente obra eléctrica en este sector urbano del cantón Tosagua.

13. BIBLIOGRAFÍA

Abur, A., Alvarado, F. L., Bel, C. A., Cañizares, C., Pidre, J. C., Navarro, A. J. C., ... & García, J. U. (2002). *Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica*. McGraw-Hill.

Agulleiro, I., & Lozano, M. M. (2005). Técnicas modernas para la medición de sistemas de puesta a tierra en zonas urbanas. *Trabajo de Investigación. Universidad Simón Bolívar*.

Candelo, J. E., Caicedo, G., & Castro, F. (2008). Métodos para el Estudio de la Estabilidad de Voltaje en Sistemas de Potencia. *Información tecnológica, 19(5)*, 97-110.

Harper, G. E. (2006). *Elementos de diseño de subestaciones eléctricas*. Editorial Limusa.

Harper, G. E. (2005). *El ABC de las instalaciones eléctricas residenciales*. Editorial Limusa.

Floyd, T. L. (2007). *Principios de circuitos eléctricos*. Pearson Educación,.

Wolf, S., & Smith, R. F. (1992). *Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio*. Pearson Educación.

14. WEB GRAFIA

https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/90432/mod_resource/content/1/Siete_tipos_de_problemas_en_el_suministro_electrico.pdf

http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360042550001_archivo%20pdf%20PDOT%20BACHILLERO_29-10-2015_16-57-51.pdf

<http://www.cfe.gob.mx/Industria/AhorroEnergia/Lists/Ahorro%20de%20energia/Attachments/3/Factordepotencia1.pdf>

<http://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/CONELEC-CalidadDeServicio.pdf>

<http://www.tosagua.gob.ec/tosagua/historia/>

<http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/1456020>

<https://febap.es.tl/Talleres-Organizacion-Barrial.htm>

ANEXOS

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE
PARALELOS TOSAGUA



Encuesta dirigida a: Los abonados del servicio eléctrico

Residentes en la ciudadela “Puerto de las Flores” de la Parroquia Tosagua Cantón Tosagua.

OBJETIVO: “Determinar los factores que hacen resistencia a la tensión de las instalaciones eléctricas externas e internas de la casa.”

INDICACIONES: Mucho agradeceré responder con sinceridad marcando una x dentro del paréntesis de la alternativa que considere valedera.

1.- DATOS INFORMATIVOS

1.1. Lugar y fecha:.....

1.2. Ubicación: Urbana () Rural ()

1.3. Parroquia:.....

2.- CUESTIONARIO:

Señor Usuario:

1. ¿Tiene usted conocimientos sobre los efectos negativos que se generan en los aparatos eléctricos debido a los problemas de las redes eléctricas del sector en dónde usted reside?

Mucho () Poco () Muy poco ()

2. ¿cuáles de los eventos descritos a continuación se presentan con mayor frecuencia en su residencia?

Sobrecargas eléctricas en la red. ()

Sobrecargas eléctricas atmosféricas. ()

Instalaciones eléctricas residenciales inadecuadas. ()

3. ¿Cree usted que se deba realizar un estudio con el fin de determinar las causas que generan los problemas eléctricos presentes en el sector de su domicilio?

Si () No ()

4. En el domicilio en el que usted vive ha observado los cambios bruscos de voltaje en el suministro eléctrico, mediante:

Daños de equipos () Desconexión térmica de breakers () Calentamiento
de los conductores ()

5. ¿Cree usted que la Empresa suministradora de Electricidad (CNEL) debería realizar controles adecuado y seguro con el fin de controlar las molestias que se presentan en el sistema eléctrico en el sector?

Si () No ()

6. ¿Considera correcto el consumo de kilovatios por mes, según el uso de la energía?

Si () No ()

7. ¿Las calles de su sector tiene luminarias en buen estado de funcionamiento?

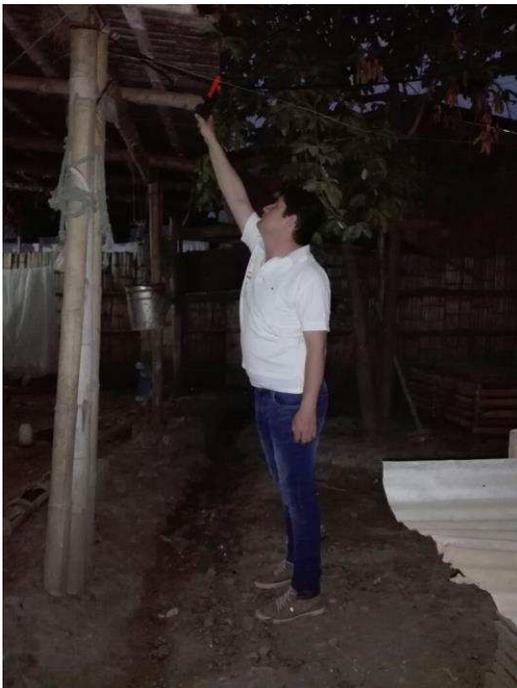
Si () No ()

CROQUIS DE LA CIUADELA PUERTO DE LAS FLORES UBICADA EN EL
CANTÓN TOSAGUA, PARROQUIA TOSAGUA



En el mapa se observa cada vivienda que fue utilizada para la recolección de información con su ubicación.

INVESTIGADOR TOMANDO MEDICIONES EN EL CAMPO DURANTE 10 DIAS
A LAS 18:30 CADA DIA



INVESTIGADOR TOMANDO MEDICIONES EN EL CAMPO DURANTE 10 DIAS
A LAS 18:30 CADA DIA

