



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS FÍSICAS Y
QUÍMICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROYECTO DE TESIS

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO ELÉCTRICO

MODALIDAD: TRABAJO COMUNITARIO

LEVANTAMIENTO DEL SISTEMA TRIFÁSICO DEL RAMAL SUBESTACIÓN LA SEQUITA
- CRUCITA Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE
POTENCIA.

Autores:

VERA LOOR TATIANA GABRIELA
SALTOS GARCÍA JOSÉ MANUEL
AGUIRRE SIMISTERRA CARLOS ARCECIO
INTRIAGO RIVAS MARCOS ANTONIO

PORTOVIEJO – MANABÍ – ECUADOR
2014

ING. JOSÉ DÍDIMO GASTÓN NAVARRETE, CATEDRÁTICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS, FISICAS Y QUÍMICAS DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI:

CERTIFICA

Que los Egresados AGUIRRE SIMISTERRA CARLOS ARCECIO, INTRIAGO RIVAS MARCOS ANTONIO, SALTOS GARCÍA JOSÉ MANUEL Y VERA LOOR TATIANA GABRIELA, realizaron su tesis de grado titulada LEVANTAMIENTO DEL SISTEMA TRIFÁSICO DEL RAMAL SUBESTACIÓN LA SEQUITA – CRUCITA Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA, previo a la obtención del título de INGENIERO ELECTRICO, bajo mi dirección y supervisión, la misma que se encuentra concluida en su totalidad.

Ing. José Dídimio Gastón Navarrete
DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS, FISICAS Y QUIMICAS

TESIS DE GRADO

**LEVANTAMIENTO DEL SISTEMA TRIFÁSICO DEL RAMAL SUBESTACIÓN LA
SEQUITA – CRUCITA Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES DEL SISTEMA
ELÉCTRICO DE POTENCIA**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de **INGENIERO ELECTRICO**

APROBADA.

Ing. Guillermo Loor Castillo

PRESIDENTE

Lenin Cuenca Álava

MIEMBRO

Ing. José Dídimo Gastón Navarrete

DIRECTOR DE TESIS

Ángel Álava Garcés

MIEMBRO

DEDICATORIA

Al finalizar mi carrera profesional he logrado uno de mis objetivos en mi vida y quiero darles gracias de manera en especial a las personas que me apoyaron, superando todos los obstáculos para lograrlos, con todo respeto y amor dedico este triunfo:

Carlos Arcesio

DEDICATORIA

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado. Con todo mi cariño esta tesis se las dedico a ustedes:

Marcos Antonio.

DEDICATORIA

El éxito en la vida no se mide por los logros obtenidos, sino por los obstáculos que has tenido que enfrentar.

Con todo cariño dedico este esfuerzo a Dios, por ser mi guía en todo momento, por haberme dado la oportunidad de existir y regalarme la sabiduría que me ha permitido alcanzar todos mis objetivos trazados.

A mi razón de mi ser... mis hijas, Carla Doménica, Carla Valentina y Carla Patricia, ellas son la luz de mi vida, mi pilar fundamental, que esto les sirva de ejemplo para ellas, y que en el futuro puedan superar mis logros.

A mi esposa Carla Patricia por estar a mi lado en todo momento, por su comprensión, su apoyo incondicional y espiritual para seguir siempre adelante.

Gracias a Ustedes por darme la fortaleza que me llevó al camino del éxito.

José Manuel

DEDICATORIA

A ti Dios por darme la fortaleza de luchar día a día por mis sueños.

A ti Papi por tu incondicional apoyo, tanto al inicio como al final de mi carrera, por estar pendiente de mí en cada momento. Gracias Papa por ser un ejemplo en mi vida. A ti Mami que tienes algo de Dios porque si hay alguien q está detrás de todo este trabajo eres tu mi gordita que has sido, eres y serás el pilar de mi vida.

A ustedes mis hermanos Frank, Karina y Wendy. Porque juntos aprendimos a vivir crecimos como cómplices día a día y somos amigos incondicionales para toda la vida, compartiendo triunfos y fracasos,

A mis sobrinos Benjamín, Samara y Frank porque día a día alegran nuestros corazones los Amo.

A ti amor de mi vida por ser mi amigo compañero que me has ayudado a continuar, haciéndome vivir los mejores momentos de mi vida, gracias por tu cariño y comprensión, porque sé que siempre estaré contigo.

Tatty G. Vera

AGRADECIMIENTO

Al culminar nuestro trabajo de investigación, agradecemos a los señores docentes, empleados y trabajadores de la Universidad Técnica de Manabí por brindarme la colaboración necesaria para la formación de mi carrera, en especial a las Autoridades de la Facultad de Ciencias Matemáticas y a todo su personal Docente.

Al Ing. Dídimo Gastón Navarrete, Director de Tesis, por toda su ayuda prestada para elaborar esta investigación, por su apoyo moral y profesional, quien me supo dirigir y orientar hacia la feliz culminación de la misma.

A los señores Miembros del Tribunal examinador, por su magnífica colaboración en el desarrollo de este trabajo investigativo, que con sus orientaciones y sugerencias coadyuvaron a la culminación con éxito del mismo.

A la Universidad Técnica de Manabí y a cada uno de nuestros profesores por su ardua tarea y comprensión en la enseñanza de sus conocimientos; a nuestros amigos, a los colaboradores de CNEL – Subestación “Crucita – La Sequita” por colaborar en el proceso investigativo; y a todos a quienes directa o indirectamente nos ayudaron a culminar y cumplir con nuestro trabajo. Muchas Gracias!!!

LOS AUTORES.

Las opiniones, conclusiones y recomendaciones vertidas dentro de este trabajo investigativo, son de exclusiva responsabilidad de su autor.

LOS AUTORES.

RESUMEN

A medida que pasa el tiempo, los sistemas e instalaciones eléctricas sufren la evolución y mejoramiento de todos los sistemas integrados; se encuentran edificios bioclimáticos integrados en la naturaleza y capaces de abastecer sus necesidades energéticas con fuentes renovables; diferentes soluciones de reciclaje que permiten importantes ahorros económicos y evitan la generación de residuos, o innovadores sistemas que optimizan la obtención de energía alternativa y reducen el impacto medioambiental de los procesos. Así mismo, la necesidad de brindar el mantenimiento adecuado a las instalaciones y redes eléctricas, es el paso principal para entrar en la nueva implementación tecnológica y buen servicio de los sistemas integrados de potencia.

Por medio de esta investigación se pretende motivar a los funcionarios de la CNEL MANABI, Subestación La Sequita – Crucita, realicen el levantamiento de las líneas, equipos y tendido eléctrico de los ramales que involucran a la Subestación para brindar un mejor servicio eléctrico y dar paso a la nueva implementación tecnológica.

Se inicia realizando una descripción de la SUBESTACIÓN LA SEQUITA - CRUCITA; igualmente, se utilizó la técnica de la observación que permitió observar la forma como desarrollan sus funciones los funcionarios de la misma, respecto al levantamiento de redes y líneas eléctricas del ramal. Continuamos realizando un análisis de las entrevistas al personal de la SUBESTACIÓN y

encuesta a 20 familias escogidas al azar quienes manifiestan varias molestias causadas por la falta de mantenimiento de las redes eléctricas.

Terminamos con el levantamiento de la información, exponiendo las conclusiones y recomendaciones respecto a las necesidades de mantenimiento de las mismas.

El desarrollo de nuestra investigación, ha servido de mucho para poner en práctica los conocimientos adquiridos en la formación estudiantil.

SUMARY

As time passes, systems and electrical installations suffer evolution and improvement of all integrated systems; bioclimatic buildings are integrated in nature and able to supply its energy needs from renewable sources; different recycling solutions which enable significant cost savings and avoid the generation of waste, or innovative systems that optimize the production of alternative energy and reduce the environmental impact of the processes. Likewise, the need to provide proper maintenance to facilities and power grids, the main step is to enter the new technology and good service of integrated power systems implementation.

Through this research is to motivate officials Substation CNEL MANABI, The Sequita - Crucita, perform lifting lines, equipment and power lines of the branches involving Substation to provide better electrical service and give way to new technology implementation.

It starts making a description of the SUBSTATION The Sequita - CRUCITA; also, the art of observation that allowed us to observe how officers perform their duties thereof, regarding lifting of networks and power lines branch was used. We continue with an analysis of staff interviews and survey SUBSTATION 20 randomly selected families who manifest various discomfort caused by poor maintenance of electrical networks.

We finished with the collection of information, stating the conclusions and recommendations regarding the need for maintenance of the same.

The development of our research has done much to put into practice the knowledge acquired in student training.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Páginas
Índice de contenidos	
Índice de cuadros y gráficos	
Resumen	
CAPITULO I	
1. TÍTULO DE LA PRÁCTICA DE SERVICIOS	1
1.1 INTRODUCCIÓN	2
1.2 JUSTIFICACIÓN	5
1.3 IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.3.1 LOCALIZACION FISICA DEL PROYECTO	7
1.3.1.1 MACROLOCALIZACION	7
1.3.1.2 MICROLOCALIZACION	11
1.4 DIAGNÓSTICO	14
1.5 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	14
1.5.1 PRIORIZACION DEL PROBLEMA	15
1.6 OBJETIVOS	16
1.6.1 OBJETIVOS GENERAL	16

1.6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	16
 CAPITULO II	
2. MARCO REFERENCIAL	17
2.1 ANTECEDENTES GENERALES	17
2.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS	19
2.3 MARCO TEORICO	23
 CAPITULO III	
3. METODOLOGÍA	41
3.1 MÉTODO	41
3.2 TÉCNICAS	41
3.3 INSTRUMENTOS	41
3.3.1 ENTREVISTA DIRIGIDA AL PERSONAL QUE LABORA EN LA SUBESTACION ELECTRICA “CRUCITA – LA SEQUITA” DE PORTOVIEJO.	46
3.3.2 ENCUESTA APLICADA AL AZAR A 20 FAMILIAS DE LA PARROQUIA CRUCITA, TRAMO CRUCITA – LA SEQUITA	49

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	71
4.1 CONCLUSIONES.	71
4.2 RECOMENDACIONES.	72

CAPITULO V

5. LEVANTAMIENTO ELECTRICO	73
PRESUPUESTO	94
CRONOGRAMA	94
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	95

INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

TABLAS Y GRÁFICOS

TABLA Y GRÁFICO No.1	49
INTERPRETACIÓN DE LA TABLA Y GRÁFICO NO.1	50
TABLA Y GRÁFICO No.2	51
INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO NO.2	52
TABLA Y GRÁFICO No.3	53
INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO NO.3	54
TABLA Y GRÁFICO No.4	55
INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.4	56
TABLA Y GRÁFICO No.5	57
INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.5	58
TABLA Y GRÁFICO No.6	59
INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO NO.6	60
TABLA Y GRÁFICO No.7	61
INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.7	62
TABLA Y GRÁFICO NO.8	63
INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.8	64
TABLA Y GRÁFICO No.9	65
INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.9	66
TABLA Y GRÁFICO No.10	67
INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.10	68
TABLA Y GRÁFICO No.11	69
INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.11	70

CAPITULO I

1. TÍTULO DE LA PRÁCTICA DE SERVICIOS

LEVANTAMIENTO DEL SISTEMA TRIFÁSICO DEL RAMAL SUBESTACIÓN LA SEQUITA - CRUCITA Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA.

1.1 INTRODUCCIÓN

La energía eléctrica recorre un largo camino desde su generación hasta su consumo, se debe garantizar un suministro continuo y de calidad a los consumidores. El problema que se presenta es la imposibilidad técnica de evitar los fallos que se producen en la red, es por esto que las subestaciones cuentan con un sistema de protección cuya función es minimizar los efectos derivados de dichas fallas que se presentan de manera imprevista.

Hoy por hoy, el progreso de los países exige el incremento y la modernización en su industria, la demanda constante de energía que alimente a estos usuarios requiere por tal motivo un aumento en la generación eléctrica, en la construcción de líneas de transmisión y subestaciones de distribución. Este incremento en la demanda de energía eléctrica hace necesario un sistema de control y protección que cumpla con la función principal de provocar la desconexión automática del elemento del sistema que haya sufrido una falla o un régimen anormal de operación, con el objetivo de reducir los daños de ese elemento y evitar que afecte la operación normal del resto del sistema.

Las protecciones en los sistemas eléctricos se definen como un arte y una ciencia, ya que para la aplicación de relevadores específicos se requiere entender el funcionamiento y emplear el conocimiento y la experiencia adquirida para lograr una correcta selección, ajuste y operación de los equipos

de protección. La protección por relevadores es la rama de la ingeniería eléctrica relacionada con los principios de diseño y operación del equipo que detecta condiciones anormales e inicia acciones correctivas inmediatas para regresar a las condiciones normales de operación.

El pueblo ecuatoriano, el 28 de septiembre de 2008, aprobó la nueva Constitución de la República del Ecuador; artículo 313. Adicionalmente, se señala que *“uno de los sectores estratégicos es la energía en todas sus formas y la provisión del servicio público de energía eléctrica es responsabilidad del Estado; para lo cual, se constituirán empresas públicas se podrá delegar a empresas mixtas, excepcionalmente a la iniciativa privada y a la economía popular solidaria, el ejercicio de dichas actividades, en los casos que establezca la normativa vigente.”*

“Esta responsabilidad conlleva a que en la producción, distribución y utilización de los energéticos, deban estar inmersos principios de eficiencia energética, toda vez que la energía es un bien costoso y escaso que debe ser gestionado considerando la preservación ambiental y la responsabilidad social hacia las futuras generaciones, conforme lo establecido en la constitución del año 2005.”

De la misma forma, en las etapas previas al desarrollo de los emprendimientos energéticos debe haber la más amplia participación ciudadana, con particular énfasis en la opinión sobre los estudios de impacto ambiental de los proyectos de producción y transporte de electricidad, cuya infraestructura debe ser

concebida de forma que los servicios que proveen, cumplan con los niveles de calidad, confiabilidad y seguridad que, según norma, se establezcan para todas las regiones del país.

Los aspectos señalados en los párrafos anteriores deben estar contemplados en una planificación Sectorial Integral, que sea un instrumento técnico que permita establecer y optimizar la utilización de los recursos y la fijación de metas, para que el servicio público de energía eléctrica cumpla con los principios dispuestos en la CARTA MAGNA, en cuanto a obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad.

Un aspecto importante que debe ser considerado son los subsidios estatales que puedan considerarse necesarios. En efecto, estos deberán ser focalizados y/o de carácter transitorio y constar en el Presupuesto General del Estado - PGE-, para ser transferidos a las empresas del sector, de forma obligatoria y oportuna.

Para la implementación de las disposiciones constitucionales antes citadas, se plantea una organización del sector eléctrico, en la que el Estado actúa de forma eficiente en la emisión de políticas, en la dirección de empresas y en el control y regulación de las actividades del sector.

Este enfoque está basado en el levantamiento eléctrico del Ramal Crucita y conocer a fondo cuales son las falencias en las líneas y sistemas de potencia para poder ser corregidas.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

La energía eléctrica es un servicio básico en la actualidad indispensable para el desarrollo de los pueblos del mundo, y para elevar el nivel y calidad de vida de las personas, de ahí que es necesario y de gran importancia que las empresas encargadas de suministrar este servicio lo realicen bajo estándares de calidad que exige la sociedad actual.

Aproximadamente el 55% de la energía eléctrica producida es consumida por los sectores comercial e industrial. Por lo tanto el buen uso de la misma en una economía que tiende a la globalización, así como el ahorro es una alternativa viable para reducir costos de operación y mejorar calidad del servicio; esta puede definirse como una ausencia de interrupciones, sobre tensiones y deformaciones producidas por armónicas en la red y variaciones de voltaje RMS suministrado al usuario; esto referido a la estabilidad del voltaje, la frecuencia y la continuidad del servicio eléctrico.

Podemos decir que existe un problema de calidad de la energía eléctrica cuando ocurre cualquier variación de la tensión, la corriente o la frecuencia que provoque

la mala operación de los equipos de uso final y deteriore la economía o el bienestar de los usuarios.

Este trabajo de desarrollo comunitario está justificada ya que está dirigido a realizar el levantamiento de información de las estructuras eléctricas, y así actualizar la base de datos de las instalaciones exteriores de baja y media tensión, y tener una referencia para así poder tomar los correctivos necesarios para darle a la Parroquia Crucita del Cantón Portoviejo un servicio de calidad; obteniendo información del sistema eléctrico de media tensión y su sistema de protecciones del alimentador trifásico de la subestación la Sequita ramal Crucita con la finalidad de ayudar a las comprobaciones que se realizaran en el estudio en forma práctica de las protecciones tanto de las líneas de los transformadores.

1.3 IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 LOCALIZACION FISICA DEL PROYECTO

1.3.1.1 MACROLOCALIZACION

El presente trabajo comunitario, se desarrolla en la República del Ecuador,

Provincia de Manabí, Cantón Portoviejo, Parroquia Crucita.

Ecuador, es un país situado en la región noroccidental de América del Sur. Limita al norte con Colombia, al sur y al este con Perú, y al oeste con el Océano Pacífico.

Tiene una extensión de 283 561 km². Su capital es Quito.

Ecuador es surcado de norte a sur por una sección volcánica de la Cordillera de los Andes, con más de 80 volcanes, siendo el más alto el Chimborazo con 6310 msnm. Al oeste de los Andes se presentan el Golfo de Guayaquil y una llanura boscosa; y al este, la Amazonia. Es el país con la más alta concentración de ríos por kilómetro cuadrado en el mundo.

El territorio ecuatoriano incluye las oceánicas Islas Galápagos 1000 km al oeste de la costa. Ecuador es la octava economía Latinoamericana, la séptima suramericana y la décima americana, es el país más densamente poblado de Sudamérica y el quinto del continente, el dinamismo económico que está logrando el país se refleja en el crecimiento económico de 5,2% interanual, según los datos del Banco Central del Ecuador.

Destaca un alto crecimiento en el sector de la Acuicultura, que se refleja también en un importante crecimiento de empleo en el sector pesquero. El Ecuador es uno

de los países de mayor biodiversidad en el mundo y de mayores recursos minerales teniendo especies animales y vegetales únicas en el mundo y el único en el mundo que tiene en su constitución el derecho del medio ambiente.

MAPA POLÍTICO DEL ECUADOR



FUENTE: Inec

ELABORADO POR: Autores

ZONA DE PLANIFICACIÓN 4 – SENPLADES

En la búsqueda de articular y desconcentrar la acción pública estatal, como una forma efectiva y eficiente de acortar distancias entre gobernados-gobernantes, y mejorar la compleja articulación entre los diferentes niveles administrativos de gobierno, el Ejecutivo inició los procesos de desconcentración y descentralización,

que se harán efectivos a través de los GobiernosAutónomos Descentralizados (GAD) y las entidades del Ejecutivo en el territorio¹.“Para el efecto, se emitió el Decreto Ejecutivo No. 878, publicado en el Registro Oficial No.268 del 8 de febrero de 2008, que establece siete regiones administrativas y que se modifican mediante Decreto Ejecutivo No. 357, publicado en el Registro Oficial No. 205 del 2 de junio de 2010, para denominarse zonas de planificación, de acuerdo con el siguiente artículo:

“Artículo 6: Se establecen nueve zonas administrativas de planificación en las siguientes provincias y cantones:

Zona 1: Provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos

Zona 2: Provincias de Pichincha (excepto el cantón Quito), Napo y Orellana

Zona 3: Provincias de Pastaza, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo

Zona 4: Provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas

Zona 5: Provincias de Guayas (excepto los cantones de Guayaquil, Durán y Samborondón), Los Ríos, Santa Elena, Bolívar y Galápagos

Zona 6: Provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago

Zona 7: Provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe

Zona 8: Cantones Guayaquil, Durán y Samborondón

Zona 9: Distrito Metropolitano de Quito”

¹Zona de Planificación 4 – Senplades. Agenda Zonal para el Buen Vivir

La Zona de Planificación 4 tiene una superficie de 22.435 km². . Está conformada por las provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas. Se caracteriza por ser una zona costera, con gran parte de su territorio frente al mar y por debajo de los 1.000 m.s.n.m. Posee una población proyectada para el 2015 con una tasa de crecimiento anual promedio de 2,49%. Su economía se fundamenta básicamente en actividades agrícolas ganaderas, depesca, acuicultura y turísticas.

En la Zona de Planificación 4 hay una diversidad de climas, desde tropical semiárido, a tropical semihúmedo. La pluviosidad promedio anual en el sector oscila entre 200 y 4.000 mm; y la temperatura, entre 18°C y 36°C. Existen dos estaciones bien diferenciadas: el invierno entre enero y abril; y, el verano entre mayo y diciembre. El clima en la zona costanera está influenciado por dos corrientes oceánicas atmosféricas. La corriente de Humboldt, que viene del Sur, es fría y propicia la disminución de temperatura en el verano y las lloviznas en la zona seca y semiárida, que permite crear microclimas como los de las zonas de Ayampe, Pacoche, Montecristi y las Piñas. La otra corriente, llamada Tropical, viene del Norte y Oeste del Pacífico y produce el fenómeno de “El Niño”, con lluvias y temperaturas altas, que aparece en forma cíclica y se caracteriza por pluviosidades altas.

MAPA DE LA PROVINCIA DE MANABI



FUENTE:Inec

ELABORADO POR: Autores

1.3.1.2 MICROLOCALIZACION

Oficialmente San Gregorio de Portoviejo, fundada como Villa Nueva de San Gregorio de Puerto Viejo, es la cabecera cantonal del cantón homónimo, Portoviejo, y también la capital de la provincia de Manabí, en Ecuador. Conocida por ser la primera ciudad ecuatoriana más antigua asentada en la región costanera y una de las primeras villas españolas fundadas en el contexto expansivo del Virreinato del Perú.

En ella se encuentran los centros regionales de casi todas las instituciones estatales, siendo el empleo público su principal fuente de recursos económicos.

El centro de reunión o centro de poder, estuvo en Cerro de Hojas, próximo al Picoazá actual, y el centro ceremonial o religioso en el cerro contiguo llamada Jaboncillo.

Portoviejo tiene 9 parroquias urbanas y 7 rurales. Las parroquias urbanas son 12 de Marzo, 18 de Octubre, Andrés de Vera, Colón, Francisco Pacheco, San Pablo, Simón Bolívar, Picoaza, y Portoviejo. En las rurales tenemos a Abdón Calderón, Alajuela, Chirijos, Crucita, Pueblo Nuevo, San Plácido, y Riochico.

De estas últimas se destaca Crucita, por ser un balneario de considerable afluencia turística por sus playas y por la práctica del deporte de Parapente. Su nombre se dice que lo lleva porque hace muchísimos años era un sitio en donde se velaba a la Virgen María y a la Santa Cruz en el mes de mayo, para los católicos el mes de María. El Obispo Pedro Schumacher a su llegada colocó una cruz en donde actualmente está el templo y desde ese momento se la llama Crucita. Está a tan solo 27 km de Portoviejo, es muy conocida a nivel nacional e internacional porque es un lugar ideal para practicar deportes como el parapente. En los últimos diez años ha alcanzado un desarrollo increíble por el potencial turístico debido a la hermosa playa, a la práctica de deportes de vuelo libre y a la infraestructura que hoy posee y que la han convertido en un balneario al que todos queremos ir. Aquí también se desarrollará un ambicioso proyecto turístico

denominado Balsamaragua de primera categoría en donde invertirán empresarios extranjeros.

Su gastronomía es muy variada, sus alimentos se elaboran a base de mariscos, plátanos, maní, entre otros.

- Servicios Básicos de la Parroquia Crucita: Policía, Bomberos, Salud, Electricidad, Telefonía, Control de Carreteras, Código Postal, Prefijo Telefónico, Periódicos, Radios, Revistas, Canales de TV, entre otros.
- Gobierno y Política de la Parroquia Crucita: Gobernación, Consejo Provincial, Municipio, Organizaciones, Comités, Pueblos, Jefaturas, Cámaras.
- Transporte y vías de acceso de la Parroquia Crucita: Terrestre, aéreo, fluvial, marítima.
- Títulos Honoríficos, Patrono. Patrona, recorrido histórico, Calendario Cívico, Arqueología, entre otros.
- Mitos, leyendas, tradiciones y costumbres de la Parroquia Crucita. (Fiestas Patronales de San Pedro y San Pablo y su travesía por barco.)
- Recreación, ocio y tiempo libre de la Parroquia Crucita: Museos, cines, teatros, café net, bares, discotecas, exposiciones, fiestas locales, balnearios y varios lugares de recreación pública.

Educación de la Parroquia Crucita: Universidades, Institutos, Colegios, Escuelas, Jardín de Infantes, Academias, Parvularios, Escuelas Especiales y Técnicas, Conservatorio de Música y otros institutos de educación.

1.4 DIAGNOSTICO.

En la visita de observación que se realizó a la Parroquia Crucita del Cantón Portoviejo de la Provincia de Manabí, pudimos constatar, que existen problemas en la estructura del sistema eléctrico de potencia; la energía eléctrica que es transportada y distribuida desde la subestación La Sequita hasta los puntos de consumo que son los hogares, locales comerciales e industrias; no poseen las características básicas correctas para el suministro de energía. Las instalaciones eléctricas en media tensión que son necesarias para las redes de distribución poseen problemas de instalación, diseño, elementos que componen la instalación como herrajes, aisladores, postes; se encuentran en mal estado y el cálculo necesario para el tipo de conexión en conjunto con las instalaciones empíricas que poseen algunos de los hogares y la sobre carga de artículos eléctricos que poseen, hacen que las protecciones no resistan la sobre carga energética lo que provocan la suspensión del servicio y daño permanente en el tendido eléctrico, causando molestias a la red pública.

1.5 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Los principales problemas que se encuentran en el sistema de potencia de media tensión son los siguientes:

- La falta de mantenimiento de la infraestructura de las líneas de media tensión.
- Variaciones de energía por el mal cálculo de conductores
- Instalaciones eléctricas empíricas y obsoletas que poseen ciertas familias de la comunidad.
- Problemas de oxidación de los herrajes por la salinidad.

1.5.1 PRIORIZACION DEL PROBLEMA

DEFINICIÓN DE PROBLEMA Y PRIORIZACIÓN											
PROBLEMAS	MAGNITUD					IMPACTO					TOTAL
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Falta de mantenimiento de los aisladores					X					X	10
Variación de voltaje por mal cálculo de conductores				X					X		8
Postes en mal estado				X					X		8
Herrajes oxidados por salinidad			X					X			6
Instalaciones eléctricas empíricas de algunos miembros de la comunidad		X					X				4

Todos los problemas son importantes, la valoración se sustenta previo a lo diagnosticado y descrito en la ficha de observación de la realidad por lo que merecen tener una solución inmediata, pero analizando el índice de problemas hubo un mayor impacto en la falta de mantenimiento de la red de media tensión, por lo que nuestro trabajo comunitario es denominado:

LEVANTAMIENTO DEL SISTEMA TRIFASICO DEL RAMAL SUBESTACION LA SEQUITA - CRUCITA Y COORDINACION DE PROTECCIONES DEL SISTEMA ELECTRICO DE POTENCIA.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVOS GENERAL

Realizar el levantamiento del sistema trifásico del ramal de la subestación Sequita – Crucita y calcular las protecciones del sistema eléctrico de potencia.

1.6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Realizar todo el levantamiento estructural del ramal trifásico la Sequita – Crucita
- ✓ Analizar cada una de las funciones de protecciones que se utilizan el ramal de la Sequita - Crucita
- ✓ Analizar individualmente las protecciones de cada uno de los transformadores instalados en la red de media tensión del ramal trifásico, subestación la sequita-crucita.
- ✓ Realizar los esquemas de protección y control de la subestación la Sequita, identificando problemas existentes y sugerir recomendaciones de solución.
- ✓ Realizar en AutoCAD y geo referenciado el diagrama unifilar y multifilar del ramal trifásico subestación sequita-crucita.

CAPITULO II

2. MARCO REFERENCIAL Y TEÓRICO.

2.1 ANTECEDENTES GENERALES

Media tensión eléctrica es el término que se usa para referirse a instalaciones eléctricas de alta tensión, con tensiones entre 1,599 y 2500 v (volts). En ocasiones, se extiende el uso del término a pequeñas instalaciones de 30 kV para distribución.²

Dichas instalaciones son frecuentes en líneas de distribución que finalizan en Centros de Transformación en dónde, normalmente, se reduce la tensión hasta los 400 voltios.

En realidad no existe una definición clara en ningún reglamento de hasta dónde llega la media tensión; la denominación de media tensión es usada por las compañías eléctricas para referirse a sus tensiones de distribución.

Las tensiones de distribución dependen de la zona geográfica así como de la empresa suministradora. Las tensiones de distribución más comunes son 13,2 kv, 15 kv, 20 kv y 30 kv. Por ejemplo en el norte y noroeste de España las líneas STR son de 13,2 kv y las ST de 30 kv, mientras que la misma compañía suministra en

²Líneas de Distribución Eléctrica, UN ENFOQUE GENERAL. SOBREVILA, Marcelo. Año 2009

el centro y Levante a 20 y 30 kv respectivamente. También se está tendiendo a un criterio de homogeneización de las tensiones, por esto las nuevas instalaciones se están dimensionando para su correcto funcionamiento tanto a la tensión que actualmente tiene instalada como a una futura tensión estándar, como por ejemplo 13,2/20 kV, que quiere decir que la instalación actualmente funcionará a 13,2 kv, pero que está dimensionada para en un futuro operar a 20 kv.

Las líneas aéreas de alta tensión suelen realizarse la mayoría de veces mediante la utilización de postes metálicos en celosía o presilla, aunque también existen redes en las cuales se utilizan postes de hormigón.

Las partes principales que se pueden apreciar en la instalación de líneas de media tensión son:

- El poste (metálico o de hormigón)
- Cable aislado de MT (normalmente de aluminio).
- Botellas terminales (sería la "frontera" entre el cable aislado y el cable desnudo aéreo).
- Autoválvulas (protección contra sobretensiones).
- Aisladores cables aéreos.
- Seccionador de maniobra.
- Cable desnudo aéreo (normalmente de aluminio).
- Grapas de amarre.
- Aisladores .
- Antiescalos.

2.2 ANTECEDENTES ESPECIFICOS

La generación de energía eléctrica en Suramérica con fines de establecer un servicio público, se inicia a finales del siglo XIX.

Las primeras experiencias con energía eléctrica tuvieron un carácter demostrativo y temporal, comenzando en Chile en 1882, con la creación de la primera compañía de iluminación en el país. En 1883 tres máquinas a vapor accionaban siete generadores para alimentar las luces en el centro comercial alrededor de la Plaza de Armas, la plaza principal de Santiago.³

La primera iniciativa permanente fue posible gracias a una concesión municipal en Lima. El 15 de mayo de 1886 se inauguró el primer sistema de alumbrado público eléctrico de la ciudad, potenciado por una planta de vapor de 500 HP. En 1895 se constituyó la Empresa Transmisora de Fuerza Eléctrica, que más tarde se convertiría en la Empresa Eléctrica Santa Rosa. Para 1899 se había formado la Sociedad de Alumbrado Eléctrico y Fuerza Motriz.

La información existente sugiere que la segunda red de servicio eléctrico público surgió en la ciudad de 9 de Julio, provincia de Buenos Aires, en Argentina, situando la actividad formal de ésta iniciativa en el período 1892-1929.

La Empresa Eléctrica del Ecuador Inc. o EMELEC fue una empresa eléctrica constituida en Maine, Estados Unidos, en 1925 y que se dedicaba a la generación, distribución y comercialización de energía eléctrica en Loja.

³La energía eléctrica en el Ecuador. CNEL MANABI LA REVISTA AÑO 2011

La Corporación Nacional de Electricidad CNEL implementa varios proyectos para mejora de la atención a sus clientes como son: el Centro de Contacto Corporativo – Contact Center – y el Sistema de Atención de Reclamos, SAR. Aprovechando los avances de la tecnología en el campo de las telecomunicaciones, informática y una vez establecidos los procedimientos para la atención de los diferentes requerimientos de los clientes que se pueden presentar.

En el año 2009 el Gobierno Nacional llevó adelante el proyecto de disminución de pérdidas técnicas, para lo cual se programó realizar a esa fecha un programa de obras que mejorarían el servicio eléctrico, las principales obras de líneas y subestaciones de subtransmisión a 69 kv a realizarse en Manabí. La gran mayoría se han construido en el año 2012, y otras están todavía en construcción. Es importante destacar que a la época del estudio original que recomendó este plan de obras la potencia máxima del sistema fue 197,34 MW y la capacidad instalada era 214,5 MVA.⁴

En este año se han construido las líneas Tosagua a Chone; Jama-Pedernales y se concluyó Rocafuerte – Crucita. Por cuanto no es posible el cambio de conductores en las actuales líneas de subtransmisión sin afectar a los clientes, se modificaron estos tipos de obras por nuevas líneas de subtransmisión, y se está construyendo el sistema eléctrico entre Manta y Portoviejo que reemplaza a los cambios de conductor de las líneas Portoviejo 1 a Manta 1, de 35 km; Portoviejo 1 a Río de Oro, de 9 km; y, Río de Oro Manta 3, de 22,8 km. La línea aislada a 138

⁴CNEL MANABI LA REVISTA, año 2012

kV Río de Oro a Jipijapa reemplaza los cambios de conductor de las líneas⁴ esquinas a Lodana, de 12,8 km; Lodana a Sucre, de 7,2 km; Sucre a Naranjal, de 7,2 km; y, Naranjal a San Miguel, de 8,1 km. Una vez que entre en servicio la nueva línea Chone - Tosagua se procederá al cambio del conductor a 500 MCM ACAR desde El Limón a Chone (Tosagua), de 4,67 km. Así también se han concluido y han entrado en servicio las Subestaciones: Crucita, 69/13,8 kV, 10/12,5 MVA; la Subestación Portoviejo 1, 69/13,8 kV, 16/20 MVA; y, la Subestación Chone, 69/13,8 kV, 10/12,5 MVA. Las subestaciones Manta 1, 69/13,8 kV, 16/20 MVA y Portoviejo 3, 69/13,8 kV, 16/20 MVA están operativas pero falta todavía la obra civil; y, la subestación Manta 4, 69/13,8 kV, 16/20 MVA está por entrar en operación.

La comunicación, seguimiento de la atención de sus requerimientos, respuesta a sus requerimientos en los tiempos que se establecen en las normas, comunicación personalizada de las actividades y mensajes que la Corporación requiere informar a sus clientes. El Proyecto cuenta con una línea telefónica 1800 CNELEP de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT en todo el país, las oficinas de un Centro de Contacto para la atención y registro de los requerimientos de los clientes, los Centros de Control distribuidos en las diferentes zonas de servicio, los cuales funcionan como apoyo al Centro de Contacto Corporativo.

En el año 2009 el Gobierno Nacional llevó adelante el proyecto de disminución de pérdidas técnicas, para lo cual se programó realizar a esa fecha un programa de obras que mejorarían el servicio eléctrico, las principales obras de líneas y

subestaciones de subtransmisión a 69 kV a realizarse en Manabí. La gran mayoría se han construido en el año 2012, y otras están todavía en construcción. Es importante destacar que a la época del estudio original que recomendó este plan de obras la potencia máxima del sistema fue 197,34 MW y la capacidad instalada era 214,5 MVA.

En este año se han construido las líneas Tosagua a Chone; Jama -Pedernales y se concluyó Rocafuerte – Crucita. Por cuanto no es posible el cambio de conductores en las actuales líneas de subtransmisión sin afectar a los clientes, se modificaron estos tipos de obras por nuevas líneas de subtransmisión, y se está construyendo el sistema eléctrico entre Manta y Portoviejo que reemplaza a los cambios de conductor de las líneas Portoviejo 1 a Manta 1, de 35 km; Portoviejo 1 a Río de Oro, de 9 km; y, Río de Oro Manta 3, de 22,8 km. La línea aislada a 138 kV Río de Oro a Jipijapa reemplaza los cambios de conductor de las líneas 4 esquinas a Lodana, de 12,8 km; Lodana a Sucre, de 7,2 km; Sucre a Naranjal, de 7,2 km; y, Naranjal a San Miguel, de 8,1 km. Una vez que entre en servicio la nueva línea Chone - Tosagua se procederá al cambio del conductor a 500 MCM ACAR desde El Limón a Chone (Tosagua), de 4,67 km. Así también se han concluido y han entrado en servicio las Subestaciones: Crucita, 69/13,8 kV, 10/12,5 MVA; la Subestación Portoviejo 1, 69/13,8 kV, 16/20 MVA; y , la Subestación Chone,69/13,8 kV, 10/12,5 MVA. Las subestaciones Manta 1, 69/13,8 kv, 16/20 MVA y Portoviejo 3, 69/13,8 kV, 16/20 MVA están operativas pero falta todavía la obra civil; y, la subestación Manta 4, 69/13,8 kV, 16/20 MVA está por entrar en operación.

SUBESTACIÓN LA SEQUITA – CRUCITA.

La subestación crucita está conformada por cuatro alimentadores, un transformador de potencia de 10 a 12.5 MVA

El alimentador 2 de crucita tiene un interruptor marca Siemens. Con un reconectador en la mitad del recorrido del alimentador. Este interruptor mantiene reles de desobrecorriente, diferencial, direccional, rele de tiempo, de baja frecuencia por sobrevoltaje y bajo voltaje.

El alimentador 1 está libre; el 2 es el de crucita; la 3 es el de Charapoto, San Clemente, San Jacinto; la 4 va a Portoviejo y llega hasta el Restaurant “El Tomate” del sitio “Mejía”.

2.3 MARCO TEORICO

LOS SISTEMAS DE TRANSMISION ELECTRICA.

Es el conjunto de dispositivos para transportar o guiar la energía eléctrica desde una fuente de generación a los centros de consumo (las cargas). Y estos son utilizados normalmente cuando no es costeable producir la energía eléctrica en los centros de consumo o cuando afecta el medio ambiente (visual, acústico o físico), buscando siempre maximizar la eficiencia, haciendo las perdidas por calor o por radiaciones las más pequeñas posibles.

El sistema de energía eléctrico consta de varios elementos esenciales para que realmente la energía eléctrica tenga una utilidad en residencias, comercio e industrias, todo comienza cuando en las plantas generadoras de energía eléctrica de las cuales existen varias formas de generar la energía (plantas geotermicas, nucleares, hidroeléctricas, térmicas, etc.). Después de ese proceso la energía creada se tiene que acondicionar de cierta manera para que en su transportación a los centros de consumo se tenga el mínimo de pérdidas de consumo realizado, y para eso está el proceso de elevación de voltaje. Al transmitir la energía se tiene alta tensión o voltaje y menos corriente para que existan menores perdidas en el conductor, ya que la resistencia varia con respecto a la longitud, y como estas líneas son demasiado largas las pérdidas de electricidad por calentamiento serían muy grandes.

La red de distribución de la energía eléctrica o sistema de distribución de energía eléctrica es la parte del sistema de suministro eléctrico cuya función es el suministro de energía desde subestación de distribución hasta el usuario final con los voltajes de 110, 220 v, etc.

Existen varios materiales que son utilizados en las líneas de transmisión, esto de acuerdo a las necesidades de la línea. Por ejemplo el cobre duro es utilizado en las líneas aéreas donde se requiere más propiedades mecánicas de tensión ya que si se pone cobre suave la línea tendera a pandearse debido a la gravedad y a su propio peso. Y en líneas subterráneas se utiliza el cobre suave, debido a que si

Utilizamos el cobre duro le quitaría la flexibilidad, que estas requieren para su instalación y manejo.

Los materiales más utilizados son:

- COBRE DURO(En líneas Aéreas)
- COBRE SUAVE(En líneas Subterráneas)
- ALUMINIO o Aleación
- ALUMINIO Y ACERO ACSR

Existen varias formas de definir las características físicas de un conductor eléctrico, con respecto al diámetro, que tipo de aislamiento tiene, y si son materiales cuya resistencia al paso de la corriente es muy baja. Los mejores conductores eléctricos son metales, como el cobre, el oro, el hierro, el aluminio, y sus aleaciones,

Para el transporte de energía eléctrica, así como para cualquier instalación de uso doméstico o industrial, el mejor conductor es el cobre (en forma de cables de uno o varios hilos). La plata también es un buen conductor, pero no es tan bueno como el cobre, y debido a su precio elevado no se usa con tanta frecuencia. También se puede usar el aluminio, metal que si bien tiene una conductividad eléctrica del orden del 60% de la del cobre, es sin embargo un material tres veces más ligero, por lo que su empleo está más indicado en líneas aéreas que en la transmisión de energía eléctrica en las redes de alta tensión. A diferencia de lo que mucha gente cree, el oro es levemente peor conductor que el cobre; sin embargo, se utiliza en

bornes de baterías y conectores eléctricos debido a su durabilidad y “resistencia” a la corrosión. La aplicación de los conductores es:

- Conducir la electricidad de un punto a otro (pasar electrones a través del conductor; los electrones fluyen debido a la diferencia de potencial).
- Crear campos electromagnéticos al constituir bobinas y electroimanes.
- Modificar el voltaje al constituir transformadores.

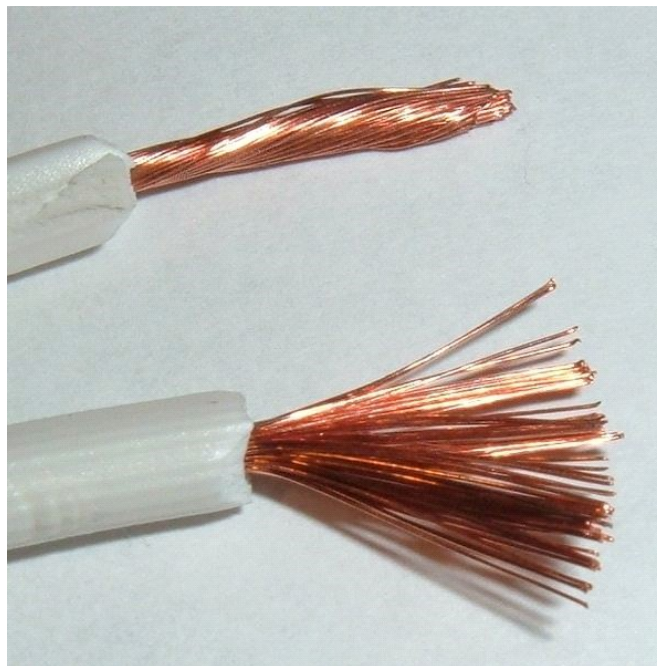


FIGURA No.01: Conductor eléctrico de cobre

PROTECCIONES ELECTRICAS.

Son dispositivos eléctricos que debe estar instalado en el cuadro general de la vivienda; la función que tiene es desconectar la instalación eléctrica de forma rápida cuando existe una fuga a tierra, con lo que la instalación se desconectará

antes de que alguien manipule el aparato averiado. En caso de que una persona palpe una parte activa, el interruptor diferencial desconectará la instalación en un tiempo lo suficientemente corto como para no provocar daños graves a la persona.

Los interruptores diferenciales se caracterizan por tener diferentes sensibilidades.

La sensibilidad es el valor que aparece en catálogo y que identifica al modelo, sirve para diferenciar el valor de la corriente a la que se quiere que "salte" el diferencial,

Las diferentes sensibilidades son:

Muy alta sensibilidad: 10 ma

Alta sensibilidad: 30 ma

Sensibilidad normal: 100 y 300 ma

Baja sensibilidad: 0.5 y 1 ma

El tipo de interruptor diferencial que se usa en las viviendas es de alta sensibilidad (30 ma).

En el interruptor diferencial hay un pulsador de prueba(botón indicado con una T o una P), que simula un defecto en la instalación y por lo tanto al ser pulsado, la instalación deberá desconectar ya que hace una derivación a tierra. Es recomendable apretar el pulsador periódicamente.

La instalación en la vivienda del interruptor diferencial no es sustitutiva de alguna de las otras medidas que hay que tomar para evitar contactos directos o indirectos.

Esta protección consiste en hacer pasar los conductores de alimentación por el interior de un transformador de núcleo tiroidal. La suma vectorial de las corrientes que circulan por los conductores activos de un circuito en funcionamiento sin defecto es cero. Cuando aparece un defecto esta suma no es cero y se induce una tensión en el secundario, constituido por un arrollamiento situado en el núcleo, que actúa sobre el mecanismo de disparo, desconectando el circuito cuando la corriente derivada a tierra es superior al umbral de funcionamiento del dispositivo diferencial.

El relé diferencial debe asegurar la apertura del circuito cuando la intensidad derivada a tierra alcanza un valor superior a la sensibilidad del aparato, y el no disparo para una intensidad menor de la mitad de su sensibilidad.

Conviene destacar que los interruptores diferenciales de alta sensibilidad aportan una protección muy eficaz contra incendios, al limitar a potencias muy bajas las eventuales fugas de energía eléctrica por defecto de aislamiento.

Son dispositivos de protección de sobre corriente, abren el circuito cuando la intensidad que lo atraviesa pasa de un determinado valor, como consecuencia de una sobrecarga o un cortocircuito.

Generalmente están formados por un cartucho en cuyo interior está el elemento fusible (hilo metálico calibrado) rodeado de algún material que actúa como medio de extinción, el cartucho se aloja en un soporte llamado caja portafusible que actúa como protector. En ocasiones forman parte o están asociados con otros elementos de mando y protección como seccionadores, interruptores...

La fusión del hilo metálico se debe al calor producido en el mismo por efecto de la corriente, de modo que cuando ésta sobrepasa un cierto valor provoca la destrucción del hiló (fusión) y el corte de la corriente.

El poder de ruptura del fusible viene expresado por el valor eficaz de la corriente de cortocircuito que se hubiera alcanzado de no existir el fusible. Existe gran variedad de fusibles en el mercado de acuerdo con los elementos a proteger. En cuanto al poder de corte existen tres tipos: extra rápidos, rápidos y de fusión lenta. Los fusibles pueden clasificarse empleando diversas características constructivas u operativas, existiendo numerosos antecedentes con distintos criterios. Por

ejemplo si se dividen en base a su propiedad de ser reutilizables, se pueden clasificar en:

- Descartable
- Renovable
- Inteligente, se reutiliza solo la porción no usada.

Tipos de Fusibles

Fusible Tipo T

Fusibles de 1, 2 y 3 Amp, tienen un hilo aleado de Fe - Cr - Al, troquelado en el borne y en el casquillo. Los fusibles de 6 hasta 100 Amp, tienen un hilo tensor de acero inoxidable, el cual actúa principalmente para absorber la tensión mecánica en el momento del cierre. La corriente es transportada principalmente por un hilo de estaño o plomo en paralelo, el cual está troquelado y soldado tanto en el borne como en el casquillo. Los fusibles de 140 y 200 Amp, tienen una pletina de estaño la cual está soldada en el borne como en el casquillo.

Construcción del Fusible Tipo K

La construcción de los fusibles de 1 a 100 Amp, es igual a la del tipo T.

3), los fusibles de 140 y 200 Amp, tienen un hilo aleado de plata-cobre el cual está troquelado tanto en el borne como en el casquillo

Construcción del Fusible Tipo SLOW - RAPID

El fusible SLOW-RAPID tiene dos secciones (fotografía 5). La sección lenta tiene una bobina arrollada sobre un hilo tensor aislado, las dos en paralelo están troqueladas al borne y en el otro extremo a una pequeña juntura de cobre.

La sección rápida tiene en paralelo un hilo tensor de acero y un hilo de cobre, similar a uno tipo K. Estas dos últimas están troqueladas al casquillo y a la pequeña juntura de cobre.

Las dos secciones, lenta y rápida están unidas por una soldadura.

Construcción del Fusible Tipo VS

El fusible VS al igual que el fusible SLOW-RAPID tiene 2 secciones.

La sección lenta tiene 2 hilos aleados cobre níquel en paralelo. Troquelado en el borne; y la sección rápida al igual que la lenta tiene 2 hilos aleados cobre níquel en paralelo troquelados en el casquillo.

Las dos secciones están unidas por una juntura de soldadura.

Resistencia a la Tracción

Los fusibles tipo K, T, H y VS, de 1,2 y 3 Amp., están diseñados para soportar una fuerza de 14 lbs. Esto es 1.4 veces los requerimientos de la norma ANSI (10 Lbs).

Los fusibles de 6 Amp. en adelante resisten una tracción de 20 Lbs. y más. Los fusibles tipo SLOW RAPID Y VS resisten tracciones de hasta 35 Lbs.

Función de un Fusible.

Corrientes de falla alta, 1000 amperios y más, son fáciles de reconocer. El tubo auxiliar del fusible queda totalmente destruido y el hilo fusible se consume. Cuando las fallas están en el rango de 500 a 1000 amperios, el tubo auxiliar se alcanza a quemar pero permanece intacto. En tales casos la mayoría de los hilos fusibles se consumen dependiendo del tamaño del fusible

A diferencia de las fallas de corrientes altas, las corrientes de falla baja, son difíciles de aceptar puesto que el daño no es notorio. En una falla de corriente baja, el tubo auxiliar no se deteriora y el hilo fusible queda prácticamente entero. Conociendo las características de lo que queda de un hilo fusible después de una falla, se puede reconocer que tipo de falla ha ocurrido. Estas características varían con el tipo de fusible.

Corrientes de Falla Baja Fusibles Tipo T

Los fusibles tipo T de 1 a 140 Amp., los cuales han operado con corrientes de falla baja o corrientes de sobrecarga, tienen tubos auxiliares que no presentan ruptura. El hilo fusible de estaño o plomo fundirá en alguna parte entre el borne y el casquillo, transfiriendo toda la corriente al hilo tensor, quien a su vez fundirá muy cerca del centro de su medida.

Después de la interrupción el hilo fusible de estaño o plomo conserva su superficie tersa original. Las partes troqueladas permanecerán inalteradas.

Desprendimiento del Tipo T

Fusibles tipo T de 6 a 100 Amp., los cuales han sido mecánicamente sobrecargados y desprendidos tendrán un hilo fusible de estaño o plomo alargado. La superficie del hilo fusible será desigual, rugosa y tendrá una sección inferior en la parte donde rompió. El hilo tensor también se desprenderá del borne o del casquillo, reconociéndose por la curvatura en el extremo del hilo o se romperá justo en uno de sus extremos (fotografía 9).

Los fusibles tipo T de 2 y 3 Amp, tienen un hilo fusible que a la vez funciona como tensor. Si ellos se desprenden de su apariencia será la de los hilos tensores de los fusibles de 6 a 100 Amp. (Fotografía 10). Los fusibles de 140 y 200 Amp, son robustos e indiferentes a este tipo de tracción.

Los fusibles tipo T de 1 Amp, tienen un resorte y el hilo fusible en serie unidos por un casquillo, el hilo fusible se desprende del casquillo y el resorte sufre un estiramiento

Corrientes de Falla Baja Fusibles Tipo K

Como el tipo T, el hilo tensor y el hilo fusible se fundirán en algún lugar ubicado entre el borne y el casquillo, y las partes troqueladas permanecerán inalteradas.

La cantidad de hilo tensor e hilo fusible consumido será proporcional a la razón entre la corriente de falla y la corriente nominal.

Una falla de 15 veces la corriente nominal consumirá más hilo tensor e hilo fusible que una falla de 3 veces la corriente nominal.

Desprendimiento del Tipo K

Los fusibles tipo K de 6 a 100 Amp., los cuales han sido sobrecargados mecánicamente y desprendidos, tendrán un comportamiento igual al tipo T.

Corrientes de Falla Baja Fusible SLOW- RAPID

Los fusibles SLOW RAPID tienen dos secciones que pueden operar a corrientes de 500 amperios o menos. La sección rápida es similar a la de un tipo K, el fusible opera cuando la corriente de falla está por debajo de los 4 segundos de la curva mínima de fusión.

En este tipo de falla, el hilo tensor y el hilo fusible se fundirán en alguna parte situada entre la juntura y el casquillo.

Un fusible SLOW-RAPID operando en la sección lenta, es considerado algunas veces de manera errónea como un desprendimiento, con corrientes de falla baja o sobrecarga la bobina calentadora transmite suficiente calor a la cerámica y esta a su vez a la juntura para causar la fusión.

Desprendimiento de los Fusibles SLOW RAPID

Cuando un fusible SLOW-RAPID es mecánicamente sobrecargado y desprendido, se separa la sección rápida, esta sección es construida de manera similar al tipo K y T.

Corrientes de Falla Baja Fusibles Tipo VS

En los fusibles tipo VS, los hilos fusibles se fundirán en alguna parte entre el casquillo y la juntura de soldadura cuando opera con corrientes de falla alta. Un fusible VS operando con corrientes de falla baja o sobrecarga, transmitirá suficiente calor por los hilos fusibles a la juntura de soldadura para causar la fusión.

Desprendimiento del Tipo VS

Cuando un fusible VS es mecánicamente sobrecargado y desprendido, los hilos fusibles que actúan como tensores se desprenderán del borne o del casquillo y se romperá justo en uno de sus extremos.

CIRCUITOS ELECTRICOS

Se denomina circuito eléctrico a una serie de elementos o componentes eléctricos o electrónicos, tales como resistencias, inductancias, condensadores, fuentes, y/o dispositivos electrónicos semiconductores, conectados eléctricamente entre sí con el propósito de generar, transportar o modificar señales electrónicas o eléctricas.

Montajes.

Para representar en el papel los circuitos eléctricos se utilizan una serie de símbolos que simplifican mucho el trabajo. De esta forma cualquier persona puede entender y reproducir un circuito si entiende los símbolos

Clasificación

Los circuitos eléctricos se clasifican de la siguiente forma:

- Por el tipo de señal:
- De corriente continua
- De corriente alterna
- Mixtos

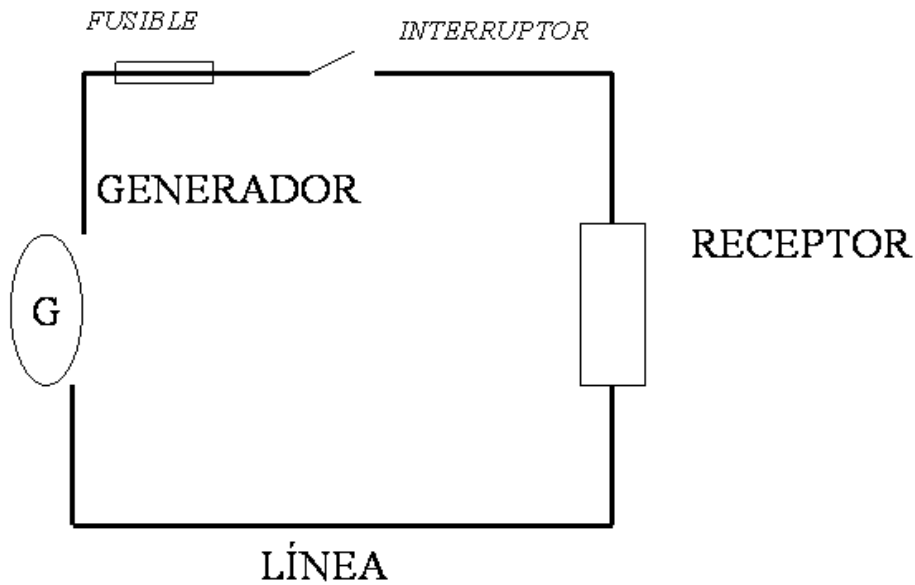
- Por el tipo de régimen:
- Periódico
- Transitorio
- Permanente
- Por el tipo de componentes:
- Eléctricos: Resistivos, inductivos, capacitivos y mixtos
- Electrónicos: digitales, analógicos y mixtos
- Por su configuración:
- Serie
- Paralelo
- Mixto

Partes del circuito eléctrico

GENERADOR: Transforma cualquier tipo de energía en energía eléctrica.

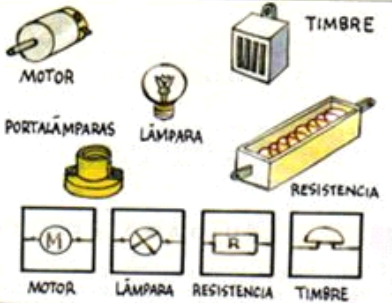
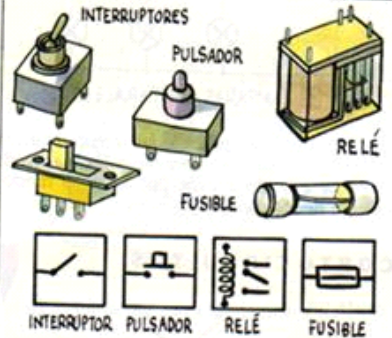
RECEPTOR: Transforma energía eléctrica en cualquier tipo de energía.

LÍNEA: Transporta la corriente eléctrica.



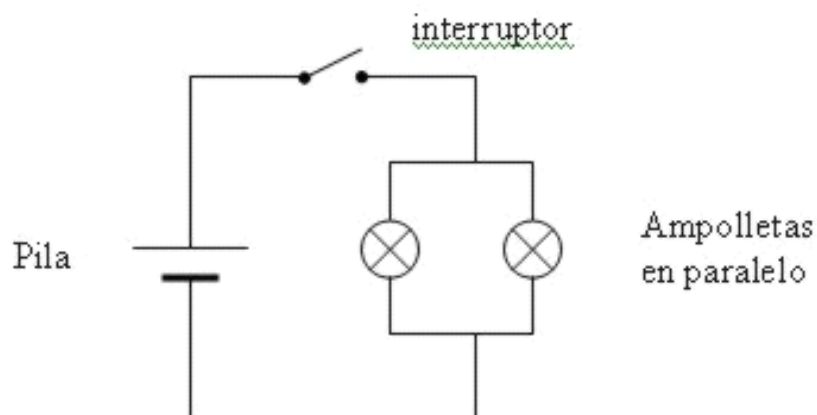
COMPUESTOS DE UN CIRCUITO ELECTRICO.

EL CIRCUITO ELÉCTRICO	Un circuito eléctrico es un conjunto de elementos que unidos de forma adecuada permiten el paso de electrones. Está compuesto por: • GENERADOR o ACUMULADOR. • HILO CONDUCTOR. • RECEPTOR o CONSUMIDOR. • ELEMENTO DE MANIOBRA. El sentido real de la corriente va del polo negativo al positivo. Sin embargo, en los primeros estudios se consideró al revés, por ello cuando resolvamos problemas siempre consideraremos que el sentido de la corriente eléctrica irá del polo positivo al negativo	
GENERADOR O ACUMULADOR.	Son aquellos elementos capaces de mantener una diferencia de potencial entre los extremos de un conductor. Generadores primarios: tienen un sólo uso: pilas. Generadores secundarios: pueden ser recargados: baterías o acumuladores.	
HILO CONDUCTOR	Formado por un MATERIAL CONDUCTOR, que es aquel que opone poca resistencia al paso de la corriente eléctrica.	

RECEPTORES	Son aquellos elementos capaces de aprovechar el paso de la corriente eléctrica: motores, resistencias, bombillas...	
ELEMENTOS DE MANIOBRA.	Son dispositivos que nos permiten abrir o cerrar el circuito cuando lo necesitamos. Pulsador: Permite abrir o cerrar el circuito sólo mientras lo mantenemos pulsado Interruptor: Permite abrir o cerrar un circuito y que este permanezca en la misma posición hasta que volvamos a actuar sobre él. Conmutador: Permite abrir o cerrar un circuito desde distintos puntos del circuito. Un tipo especial es el conmutador de cruce que permite invertir la polaridad del circuito, lo usamos para invertir el giro de motores	

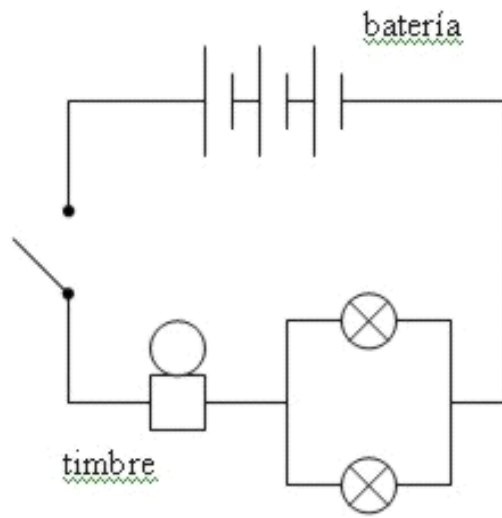
Tipos de Circuito ⁵

Circuito en paralelo:

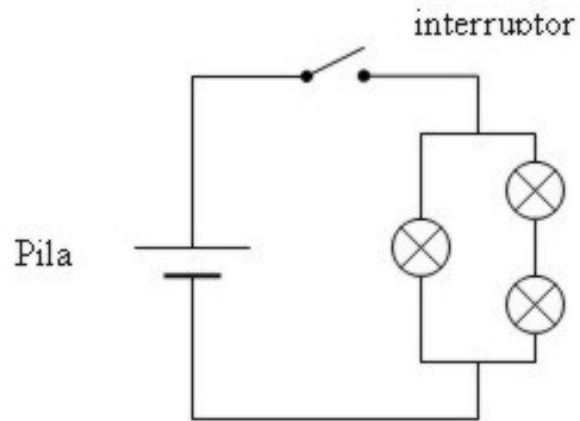


⁵Schaum - CIRCUITOS ELÉCTRICOS 2008

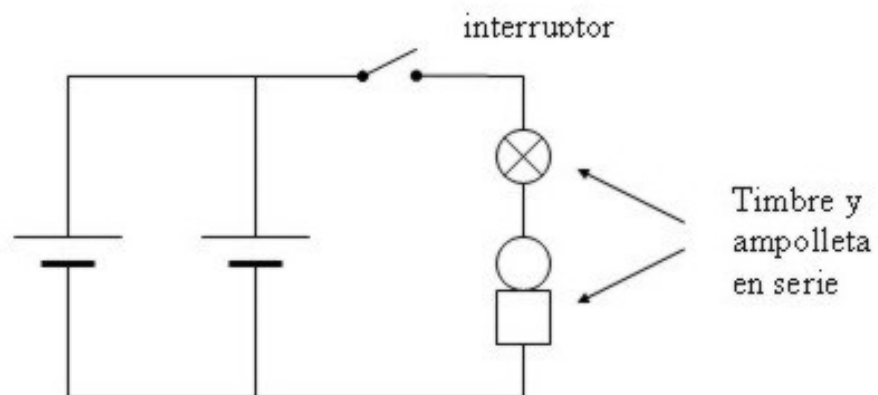
Circuito con un timbre en serie con dos ampolletas en paralelo:



Circuito con una ampolleta en paralelo con dos en serie



Circuito con dos pilas en paralelo



POSTES PARA REDES ELÉCTRICAS.

El Poste es uno de los elementos que se utiliza para la construcción de tendidos eléctricos y telefónicos, televisión por cable, para iluminar calles, plazas o estadios y en las actividades agrícolas.

Existen distintos tipos de postes, los hay de hormigón, de madera dura y de metal, metálicos de presilla, de hormigos armado vibrado, dependiendo del uso que se le quiera dar, va a ser la elección del poste a emplear.



CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

La metodología de este proyecto es activa y participativa, desde el inicio hasta el final, partiendo desde un diagnóstico de las necesidades de la institución para más adelante plantear los objetivos que se pueden lograr y en base a eso ejecutar las actividades hasta conseguir la adecuación y la implementación de los recursos necesarios para lograr los objetivos.

3.1 MÉTODO

- Activo
- Participativo.

3.2 TÉCNICAS

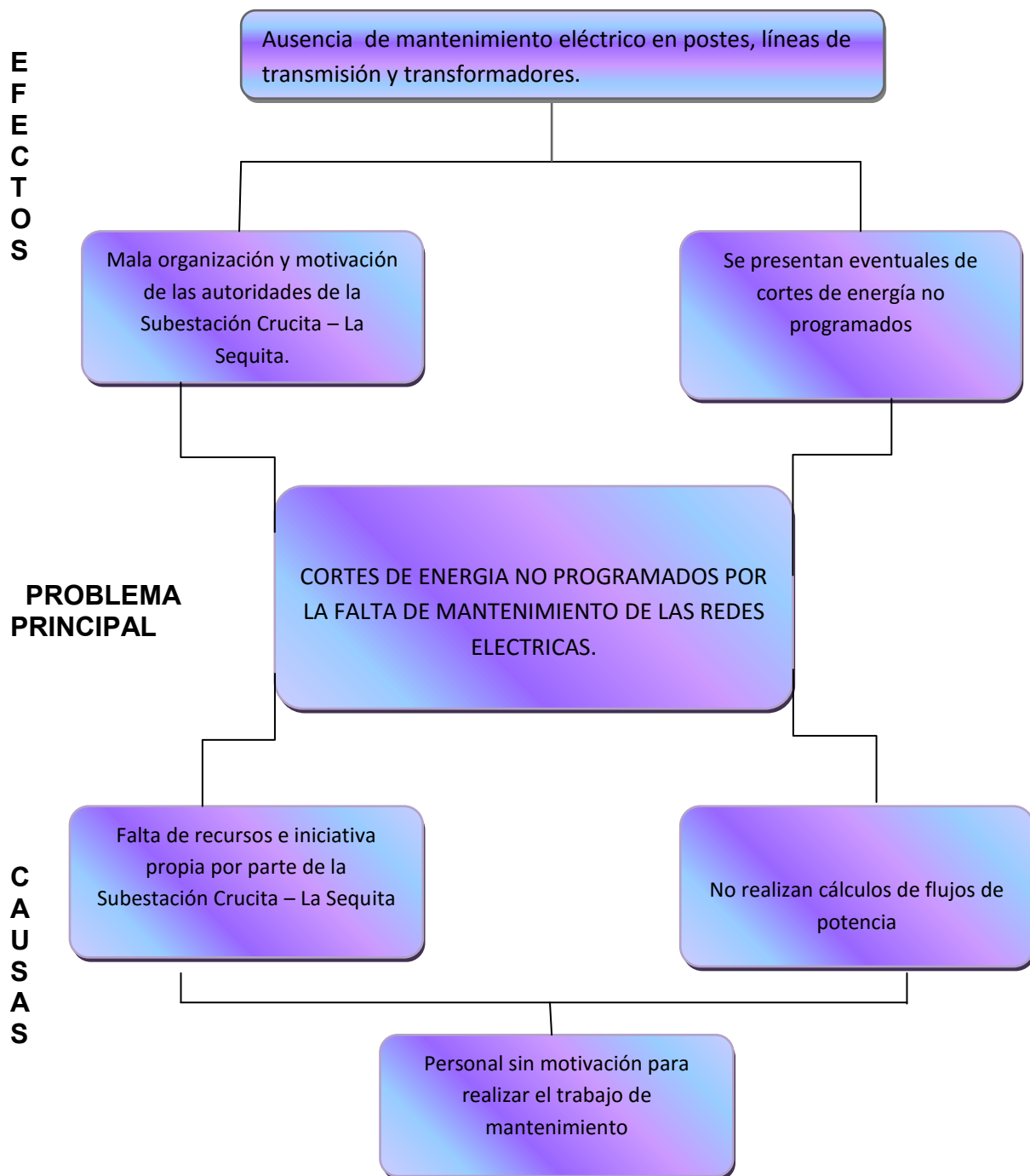
- Observación.
- Encuesta.

3.3 INSTRUMENTOS

- Cámara Fotográfica.
- Cuaderno de apuntes.
- Cuestionario.

GRUPO Y/O INSTITUCIONES	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERÉS DEL PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
1. SUBESTACION CRUCITA – LA SEQUITA	Decatos del ramal eléctrico y cálculo de protecciones en el ramal Crucita – La Sequita	Instalaciones de líneas eléctricas y postes en mal estado por falta de mantenimiento	- Autogestión - Información obtenida mediante entrevistas, encuestas y fichas de observación	Inventario de existencias y cambio de estructuras, equipos y líneas eléctricas	- Falta de colaboración de la comunidad. - Falta de apoyo logístico de la empresa
2. EGRESADOS	Mejorar la estructura eléctrica comprendida en el ramal Crucita – La Sequita y mejorar el servicio	- Cortes de energía no programados en el sector por los problemas que acarrea la falta de mantenimiento - Instalaciones empíricas realizadas por familias del sector.	- Egresado - Reglamento de Graduación	- Presentar alternativa de solución - Lograr profesionalizarse	- Disponibilidad del factor tiempo - Presentación de algún fenómeno natural - Motivo de fuerza mayor.

ARBOL DEL PROBLEMA.

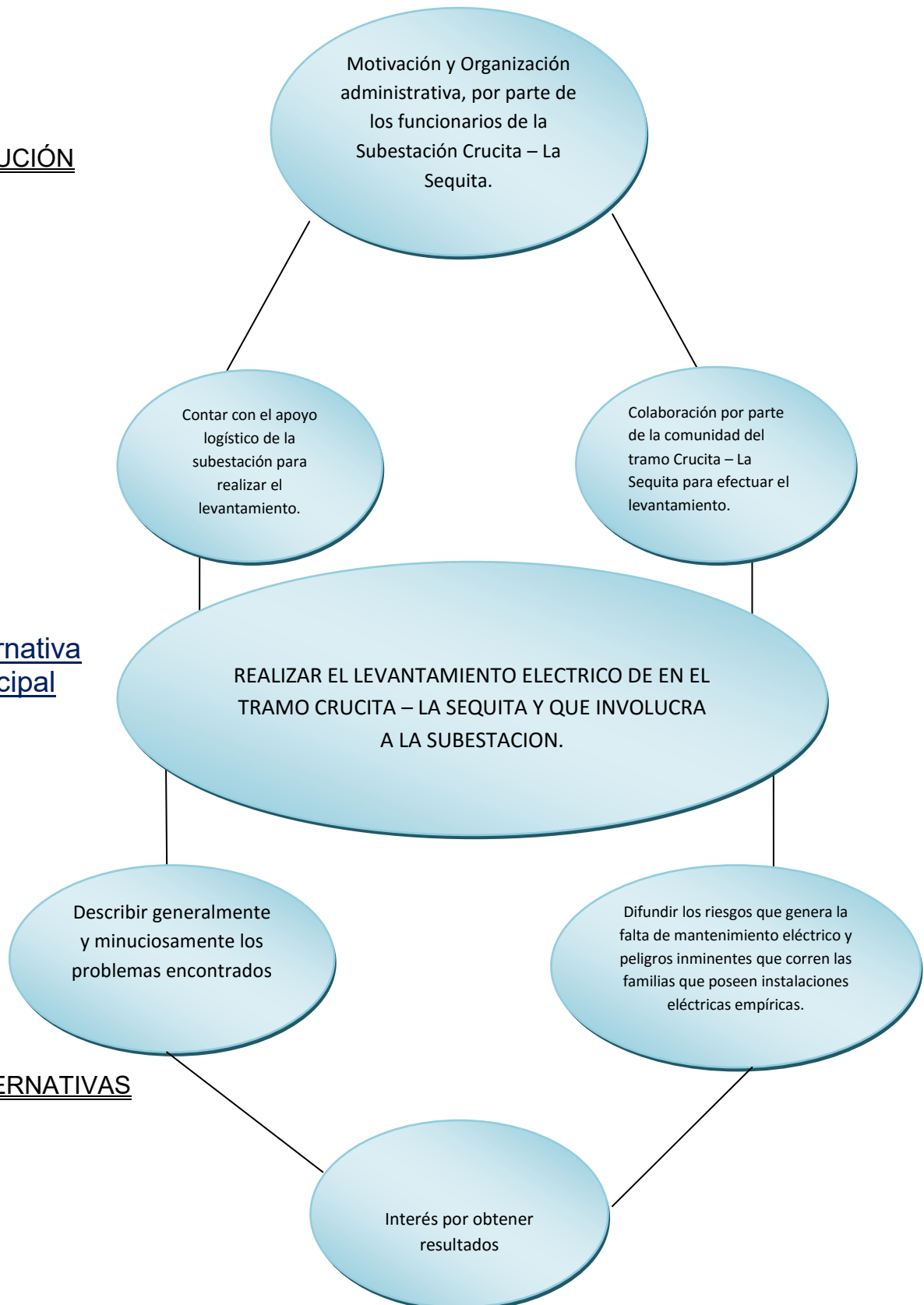


ARBOL DE ALTERNATIVA

SOLUCIÓN

Alternativa Principal

ALTERNATIVAS



En la aplicación del método activo – participativo y utilizando las técnicas de observación y encuesta, se realizó un banco de preguntas para el personal que labora en la Subestación Crucita – La Sequita, ya que para poner en marcha la propuesta es necesario contar con todo el universo de involucrados. Los funcionarios que laboran en la Subestación son:

✓ CUATRO SERVIDORES EN HORARIOS ROTATIVOS:

Turnos de 07:00 a 15:00 de 15:00 a 23:00 y de 23:00 a 07:00.

✓ OPERADORES:

Luis Pincay, Nixon Cobeña, Javier Farías y Jack Alcívar.

✓ TIEMPO DE FUNCIONES:

Tienen un año laborando porque antes no existían operadores en la mayoría de las subestaciones ellos pertenecen al grupo 24/7; significa que cumplen su función en la subestación las 24 horas los 7 días de la semana durante 24 días seguidos y 7 días de descanso obligatorio.

3.3.1 ENTREVISTA DIRIGIDA AL PERSONAL QUE LABORA EN LA SUBESTACION ELECTRICA “CRUCITA – LA SEQUITA” DE PORTOVIEJO.

UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS, FISICAS Y QUIMICAS

El Art. 7., del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica de Manabí establece entre otros como objetivos primordiales “el formar, capacitar, especializar y actualizar a estudiantes; propiciar la investigación científica y tecnológica, así como realizar actividades de vinculación con la colectividad orientadas a desarrollar su trabajo académico con todos los sectores de la sociedad”. Y el Art. 64., de la Ley de Educación Superior establece que “los estudiantes, antes de registrar en el respectivo ministerio o colegio profesional su título, deberán acreditar servicios a la comunidad y prácticas o pasantías profesionales en los campos de su especialidad”. Por lo cual, realizamos la siguiente encuesta que servirá como parte de nuestro proyecto en beneficio de la vinculación y desarrollo profesional en la especialidad de Ingeniería Eléctrica:

1. Cuántos años de servicio posee dentro de la institución?.

Los servidores de la Subestación La Sequita – Crucita, tienen un año realizando sus funciones, antes no existían operadores en la mayoría de las subestaciones.

- 2.Cuál es su función específica?.

Las funciones que realizan son de operador y equipo de mantenimiento eléctrico.

3. La Subestación realiza cálculos de flujo de energía y potencia?

No, la subestación La Sequita – Crucita, durante el tiempo que han laborado ahí, no ha realizado cálculos de flujo de energía y potencia.

4. Para realizar los cálculos de flujos de energía y potencia qué métodos utiliza?

MANUAL: X.....

SOFTWARE ESPECIALIZADO: X.....

Si se realizaran los cálculos, utilizarían ambos métodos para la comprobación y evitar errores.

5. Basándose en los cálculos realizados, cada cuanto se realiza el mantenimiento del ramal Crucita – La sequita?

Bajo su conocimiento, no han realizado cálculos y por lo tanto, no se ha realizado mantenimiento en el tendido eléctrico.

6. Cuáles son los principales problemas detectados por parte de la Subestación para desarrollar el mantenimiento.

Los principales problemas detectados son:

- ✓ La falta de motivación de los Directivos
- ✓ La falta de material para realizar el levantamiento de información
- ✓ La falta de material para realizar el mantenimiento del tendido eléctrico y de iluminación pública.

7. Está dispuesto a colaborar con apoyo logístico para realizar el trabajo de levantamiento de información con el grupo de tesis?

Si: ...X..... No:

Todos los funcionarios de la Subestación, colaboraron para desarrollar el levantamiento de información para el mantenimiento eléctrico.

8. Por que cree que será de mucha utilidad realizar el levantamiento eléctrico en el ramal Crucita – La Sequita.?

Los servidores mencionaron que es de mucha utilidad, ya que existen líneas, postes y equipos que se encuentran obsoletos y en mal estado, perjudicando el abastecimiento de energía de los sectores surtidos por la subestación; además, el incremento poblacional amerita el crecimiento y expansión de nuevas líneas eléctricas que permitan que el surtido eléctrico se brinde sin problemas.

9. Los resultados obtenidos y las sugerencias presentadas, serán puestas en práctica por parte de la Subestación?

Los funcionarios de la Subestación La Sequita – Crucita, pondrán en práctica todo lo sugerido como resultado del levantamiento de información, mientras tengan apoyo logístico y de material para realizar el mantenimiento eléctrico por parte del organismo rector de la Institución.

3.3.2 ENCUESTA APLICADA AL AZAR A 20 FAMILIAS DE LA PARROQUIA CRUCITA, TRAMO CRUCITA – LA SEQUITA.

TABLAS Y GRÁFICOS

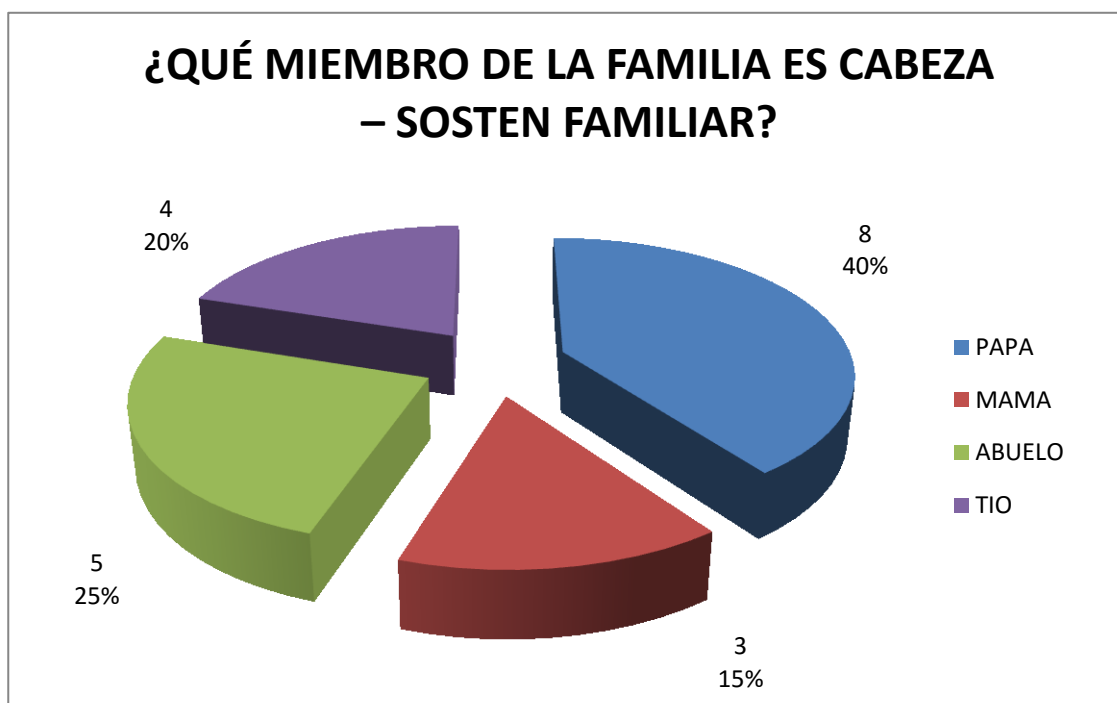
TABLA Y GRÁFICO No.1

1. ¿QUÉ MIEMBRO DE LA FAMILIA ES CABEZA – SOSTEN FAMILIAR?

TABLA No.1

VARIABLE	FRECUENCIA	VALOR PORCENTUAL
PAPA	8	40,00
MAMA	3	15,00
ABUELO	5	25,00
TIO	4	20,00
TOTAL	20	100,00

GRÁFICO No.1



Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO NO. 1 DE LA ENCUESTA.

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.1

La tabla y gráfico No.1, pregunta libre y multiopción; nos indica que el PAPÁ es la cabeza – sostén de la familia con un 40%, EL ABUELO con un 25%, el TIO con un 20% y la MAMA con un 15% en el tramo Crucita – La Sequita.

Esto ocurre en la mayoría de las familias de la Provincia de Manabí y todo el País; generalmente el padre es el sostén y cabeza familiar, quien asume las responsabilidades de la familia acompañado de la madre quien tiene el apoyo en todas sus decisiones y obligaciones financieras. En esta encuesta, cinco familias tienen como sostén – cabeza de familia al abuelo, quien a su vez es Padre de Familia.

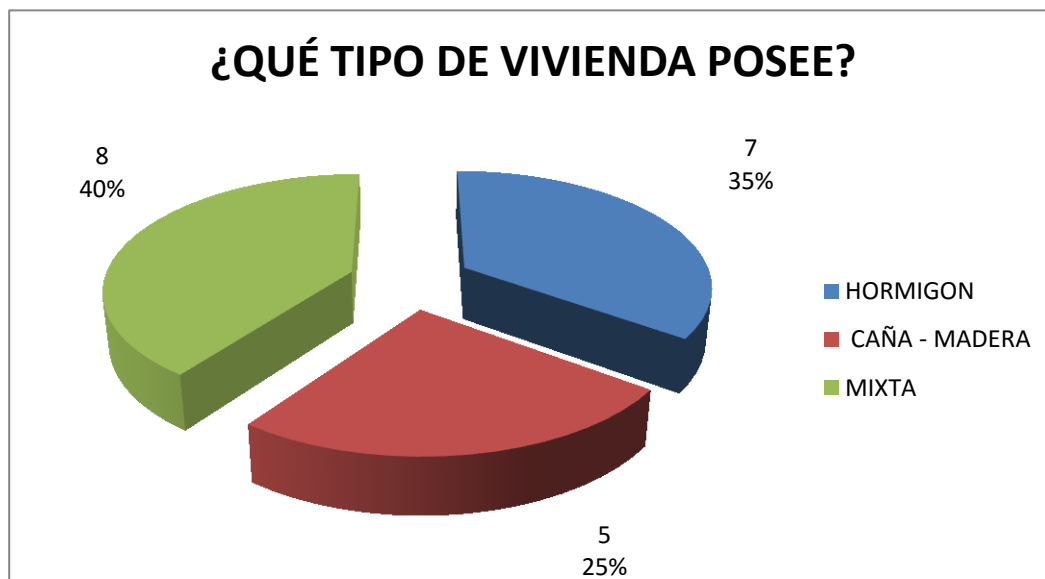
TABLA Y GRÁFICO No.2

2. ¿QUÉ TIPO DE VIVIENDA POSEE?

TABLA No.2

VARIABLE	FRECUENCIA	VALOR PORCENTUAL
HORMIGON	7	35,00
CAÑA - MADERA	5	25,00
MIXTA	8	40,00
TOTAL	20	100,00

GRÁFICO No.2



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.2

La tabla y gráfico No.2 de la encuesta no muestra que tipo de vivienda poseen los habitantes del tramo Crucita – La Sequita; el 40% de las casas es de construcción mixta (caña – madera y cemento), seguido del 35% con viviendas de hormigón armado, y el 25% de caña – madera.

Prevalece en el sector la construcción mixta; en primer lugar porque las viviendas se encuentran muy cercanas al borde de la costa y por cuestiones climáticas y ambientales elaboran las principales estructuras con madera, caña y Cádiz, previniendo la oxidación y corrosión de la estructura metálica; en segundo lugar por tradición; y, en tercer lugar por la economía de los materiales y por su situación económica, que en la mayoría de los hogares en el sector tienen un nivel de vida económico medio bajo a bajo. Las viviendas de hormigón armado, se sitúan con mayor acogida en la vía principal, en urbanizaciones cerradas, y familias que creen en el desarrollo y que su estatus de vida económico es de medio bajo a medio alto. Las viviendas de caña – madera, pertenecen a familias que no poseen el nivel económico para mejorar su vivienda a mixta o hormigón armado.

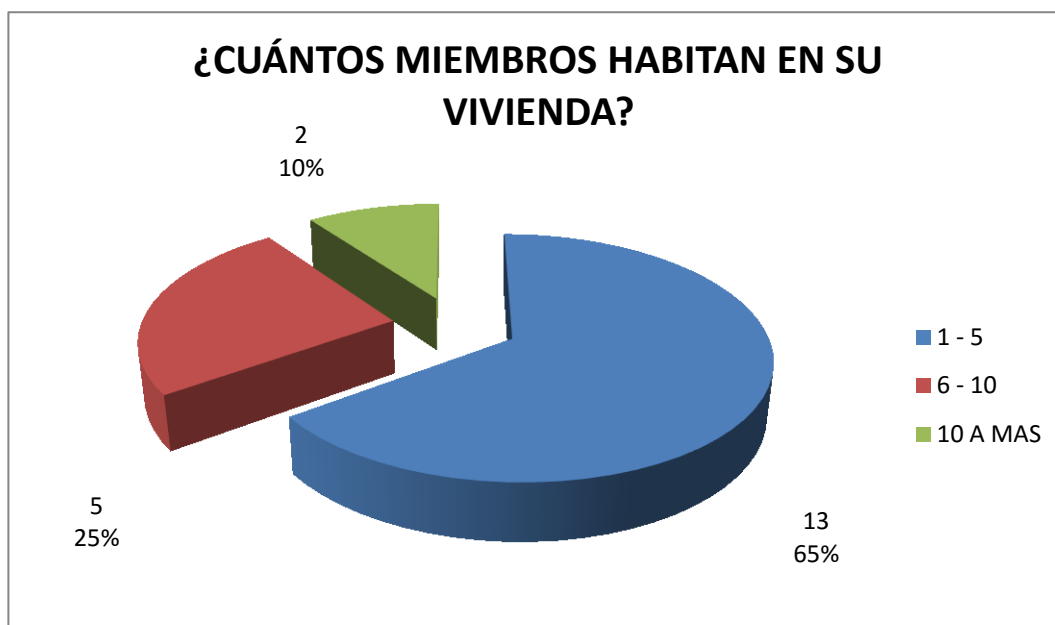
TABLA Y GRÁFICO No.3

3. ¿CUÁNTOS MIEMBROS HABITAN EN SU VIVIENDA?

TABLA No.3

VARIABLE	FRECUENCIA	VALOR PORCENTUAL
1 - 5	13	65,00
6 - 10	5	25,00
10 A MAS	2	10,00
TOTAL	20	100,00

GRÁFICO No.3



Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.3

En la tabla y gráfico No.3 podemos comprobar que en la mayoría de las familias del tramo Crucita – La Sequita están compuestas por 1 a 5 habitantes (65%), seguido de 6 a 10 habitantes (25%) y de 10 a más habitantes (10%) como último lugar.

La mayoría de los hogares están conformados por el papá como cabeza de familia, seguido de su esposa o mujer de la familia que la representa y tres hijos; en hogares con seis a diez habitantes existen más hijos o algún familiar como por ejemplo abuelo y abuela que viven en la misma casa.

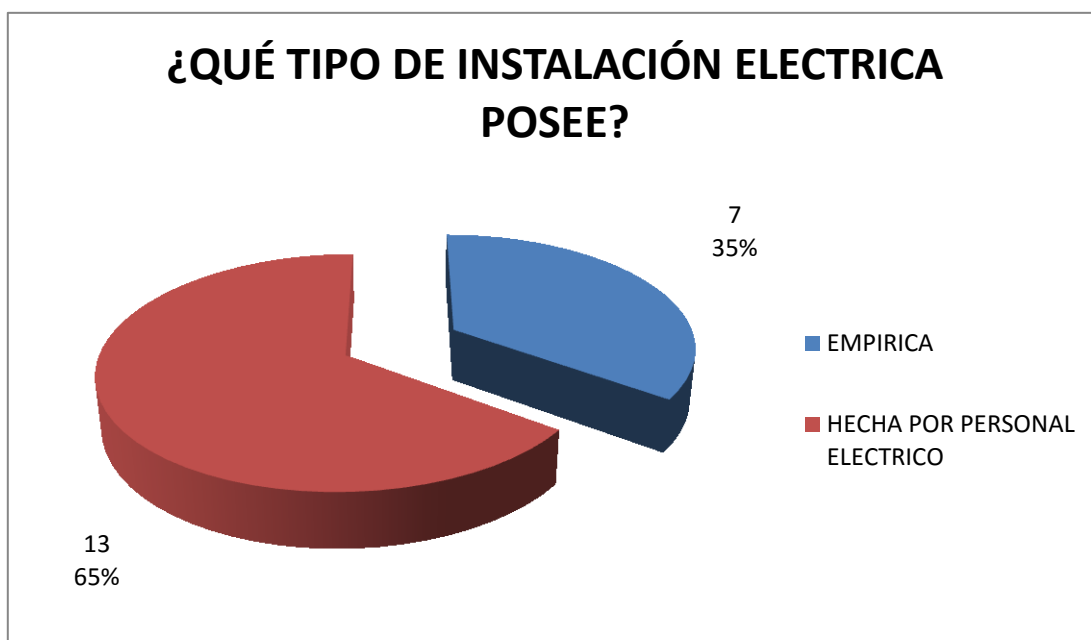
TABLA Y GRÁFICO No.4

4. ¿QUÉ TIPO DE INSTALACIÓN ELECTRICA POSEE?

TABLA No.4

VARIABLE	FRECUENCIA	VALOR PORCENTUAL
EMPIRICA	7	35,00
HECHA POR PERSONAL ELECTRICO	13	65,00
TOTAL	20	100,00

GRÁFICO No.4



Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.4

La tabla y gráfico No.4 explica el tipo de instalación eléctrica que poseen las familias del tramo Crucita – La Sequita; donde el 65% de los hogares poseen instalación eléctrica hecha por personal eléctrico y el 35% posee una instalación eléctrica empírica.

El personal eléctrico que realizó las instalaciones (65%) es personal especializado en esta actividad, y poseen instalaciones externas elaboradas por personal de la CNEL. En el otro caso (35%) son instalaciones elaboradas por los mismos moradores o los dueños de cada hogar, que realizaron una instalación primitiva y sin ningún tipo de protección. Esto se convierte en un problema ya que ha ocasionado en una que otra eventualidad problemas eléctricos en sus hogares y en un caso provocó un leve incendio.

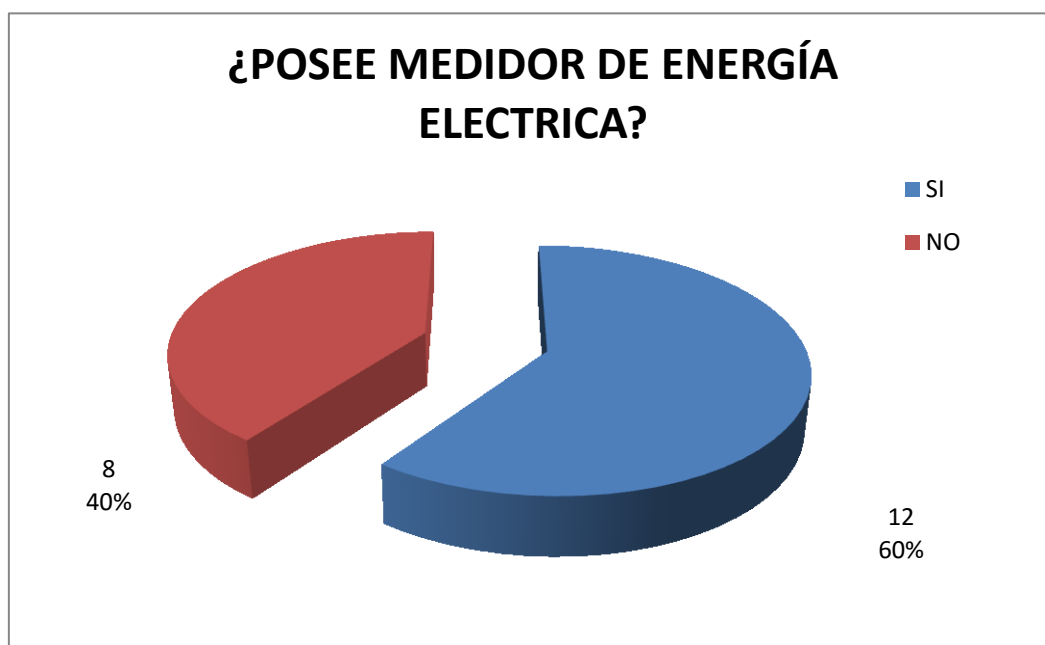
TABLA Y GRÁFICO No.5

5. ¿POSEE MEDIDOR DE ENERGÍA ELECTRICA?

TABLA No.5

VARIABLE	FRECUENCIA	VALOR PORCENTUAL
SI	12	60,00
NO	8	40,00
TOTAL	20	100,00

GRÁFICO No.5



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.5

La tabla y gráfico No.5, nos muestra que el 60% de las familias posee medidor de energía y eléctrica y el 40% no lo posee.

Esto se debe a que la mayoría de los hogares tiene en su casa instalaciones eléctricas elaboradas por un profesional en el tema, manteniendo todas las seguridades del caso, y el personal de CNEL que se encarga de las instalaciones externas incluyeron en estas el medio controlador de la energía (medidor). Esto se observa más en la zona central de Crucita. En el caso del 40% que no posee medidor del servicio básico, se debe a que posee instalaciones eléctricas realizadas por miembros del sector o por ellos mismos, no tuvieron y no solicitaron apoyo a la CNEL para esto y; en algunos casos, los medidores de energía fueron desinstalados por ellos mismos o por personal de la CNEL por encontrarse dañados y obsoletos.

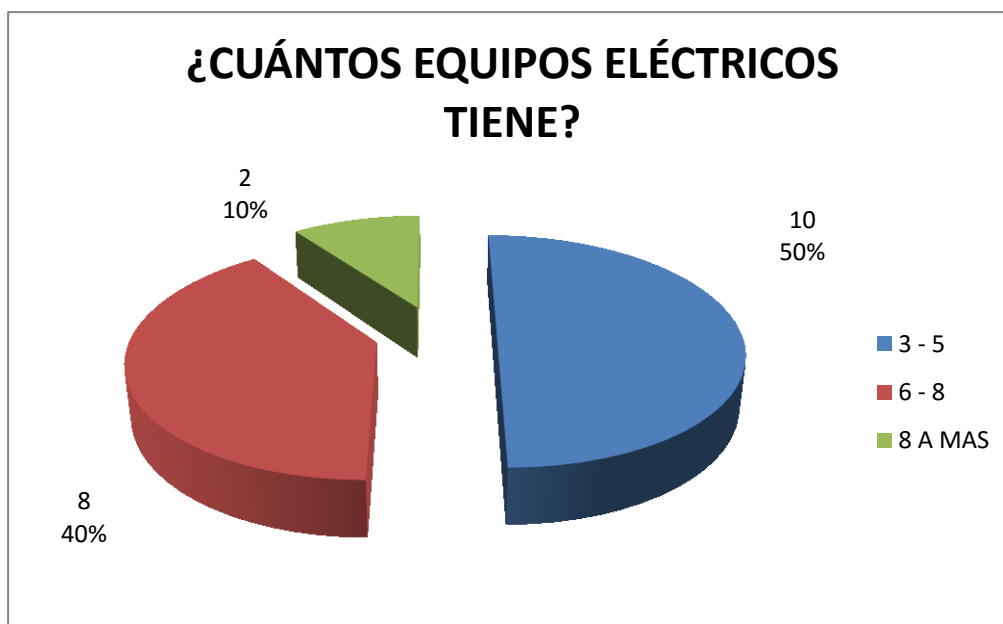
TABLA Y GRÁFICO No.6

6. ¿CUÁNTOS EQUIPOS ELÉCTRICOS TIENE?

TABLA No.6

VARIABLE	FRECUENCIA	VALOR PORCENTUAL
3 – 5	10	50,00
6 – 8	8	40,00
8 A MAS	2	10,00
TOTAL	20	100,00

GRÁFICO No.6



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.6

En la tabla y gráfico No.6 podemos observar cuántos equipos eléctricos poseen las familias que viven en el tramo Crucita – La Sequita. El 50% de las familias posee de 3 a 5 equipos eléctricos, el 40% posee de 6 a 8 equipos y de 8 a más equipos eléctricos posee el 10% de la población del sector.

Quienes poseen entre 3 a 5 equipos eléctricos en su hogar (50%) son familias que tiene pocos recursos económicos que solo tienen los equipos básicos para sobrevivir (un televisor, una refrigeradora y una plancha, por citar un ejemplo). El 40% de las viviendas que es casi el 50% de las familias del sector poseen de 6 a 8 equipos eléctricos, por citar ejemplos: refrigeradoras, equipos de sonido, televisores, computadoras, bombas de agua, bombas de riego, lavadoras, DVD; que poseen un poco más de solvencia económica, esto básicamente se observa en la zona céntrica de Crucita. Y para finalizar, el 10% de las familias, poseen de 8 a más equipos eléctricos en su vivienda, esto se localiza en la zona centro de Crucita, en conjuntos residenciales, donde existen familias que tienen mayor solvencia económica.

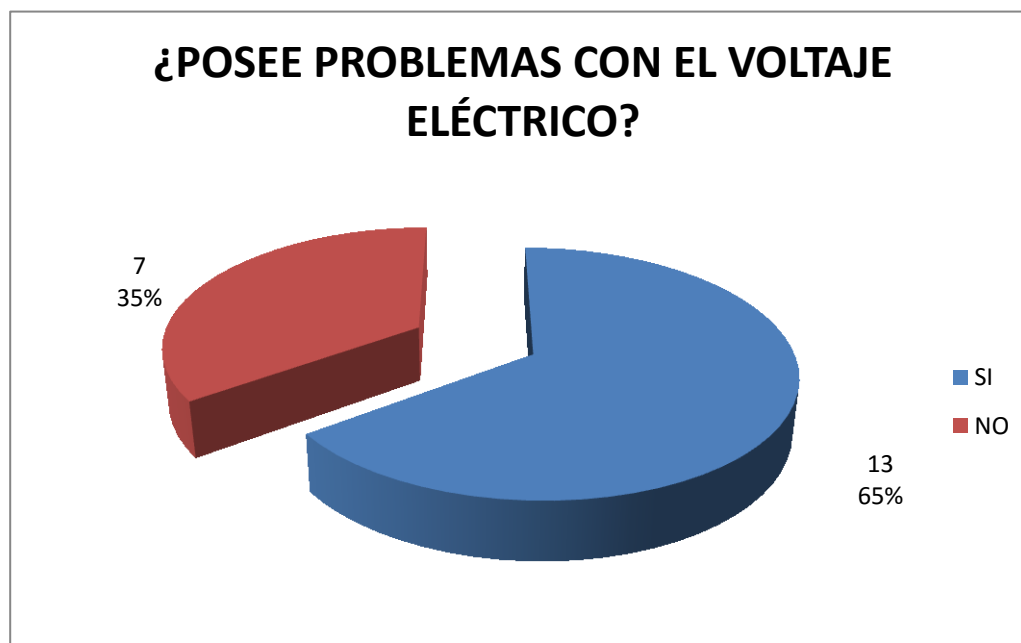
TABLA Y GRÁFICO No.7

7. ¿POSEE PROBLEMAS CON EL VOLTAJE ELÉCTRICO?

TABLA No.7

VARIABLE	FRECUENCIA	VALOR PORCENTUAL
SI	13	65,00
NO	7	35,00
TOTAL	20	100,00

GRÁFICO No.7



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.7

Esta tabla y gráfico nos indica, que el 65% de las familias que viven en el tramo Crucita – La Sequita, tienen problemas con el voltaje de energía eléctrica y el 35% no tiene este problema.

Esto se debe a que existe tendido eléctrico con falta de mantenimiento, transformadores que ya han perdido su vida útil y que sigue trabajando deficientemente y postes de energía que están en su mayoría deteriorados y la suma de esta deficiencia, hace que varíe el voltaje de energía; a esto se suma el crecimiento poblacional que incrementa día a día en el sector, con familias que realizan empíricamente las instalaciones y acometidas eléctricas que brindarán energía a su familia.

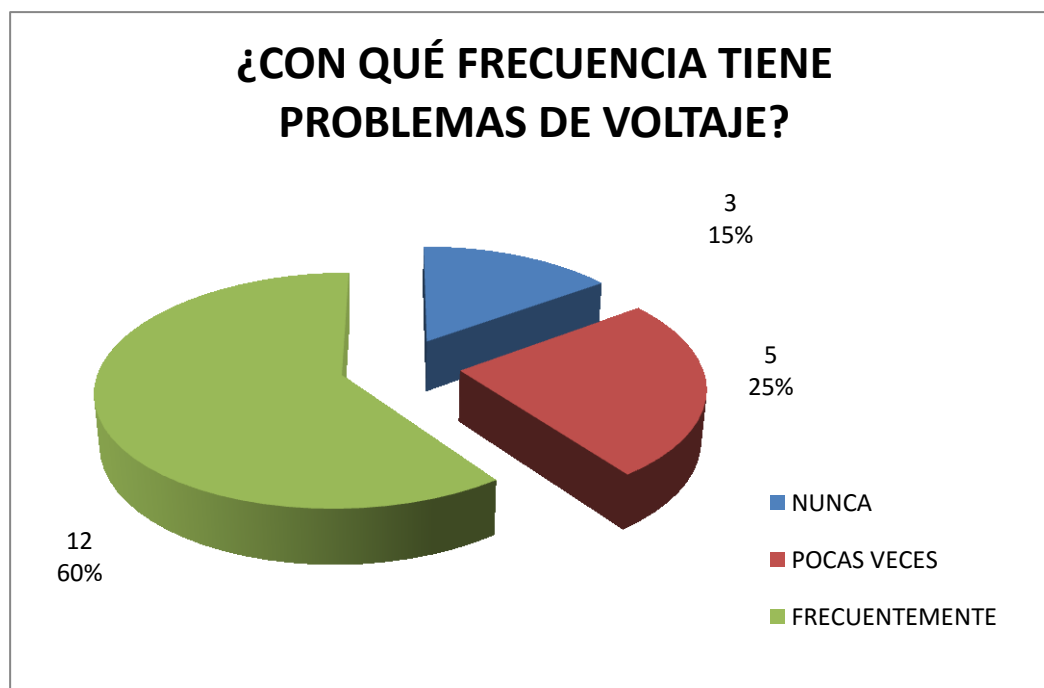
TABLA Y GRÁFICO No.8

8. ¿CON QUÉ FRECUENCIA TIENE PROBLEMAS DE VOLTAJE?

TABLA No.8

VARIABLE	FRECUENCIA	VALOR PORCENTUAL
NUNCA	3	15,00
POCAS VECES	5	25,00
FRECUENTEMENTE	12	60,00
TOTAL	20	100,00

GRÁFICO No.8



Fuente: Encuestas

Elaborado por: Autores

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.8

La tabla y gráfico No.8 nos muestra con qué frecuencia tienen problemas de voltaje los habitantes del tramo Crucita – La Sequita. El 60% de las familias tiene frecuentemente problemas de voltaje, el 25% pocas veces y el 15% tiene estos problemas.

Esto sucede porque no se ha hecho mantenimiento eléctrico a postes de energía, al tendido y líneas de transmisión, que sumado al crecimiento poblacional acompañado del clima (invierno, que es donde se acentúa este problema) ocasiona estos problemas frecuentemente. El 25% y el 15% de esta situación se registran en la zona centro de Crucita, es poco el problema de voltaje que tienen porque la población no ha crecido en esa zona, si no en las vías del tramo.

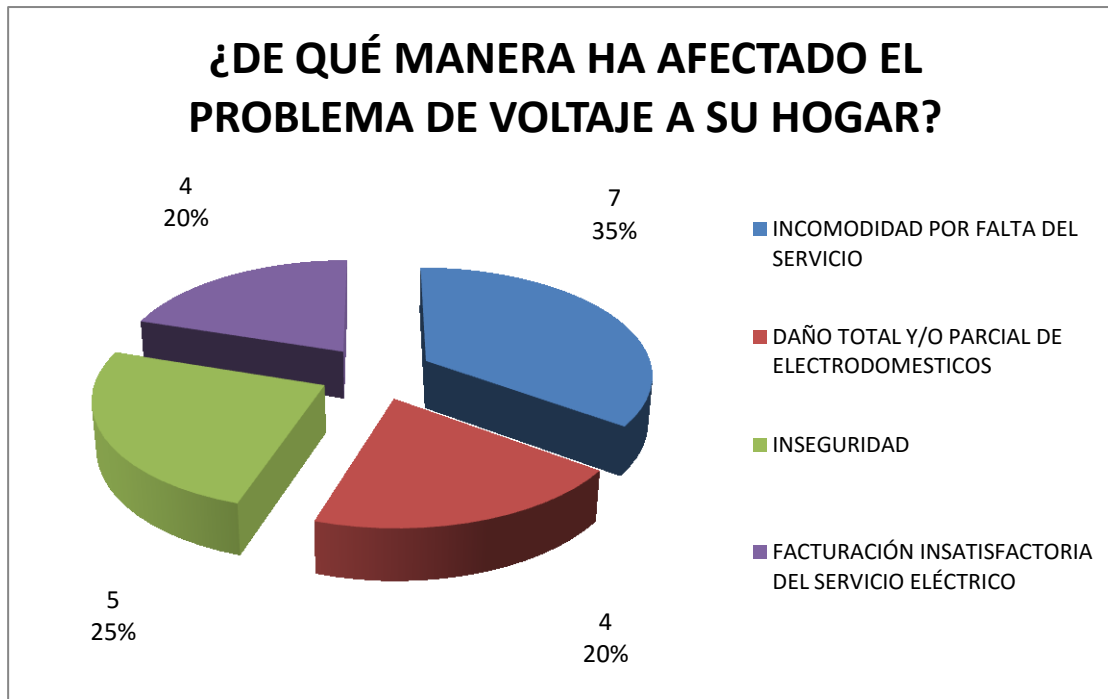
TABLA Y GRÁFICO No.9

9. ¿DE QUÉ MANERA HA AFECTADO EL PROBLEMA DE VOLTAJE A SU HOGAR?

TABLA No.9

VARIABLE	FRECUENCIA	VALOR PORCENTUAL
INCOMODIDAD POR FALTA DEL SERVICIO	7	35,00
DAÑO TOTAL Y/O PARCIAL DE ELECTRODOMESTICOS	4	20,00
INSEGURIDAD	5	25,00
FACTURACIÓN INSATISFACTORIA DEL SERVICIO ELÉCTRICO	4	20,00
TOTAL	20	100,00

GRÁFICO No.9



Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.9

Esta pregunta que muestra la tabla y gráfico No.9, es abierta. Las respuestas que más populares son las que detallamos respecto a de qué manera ha afectado el problema de voltaje a su hogar, donde incomodidad por falta del servicio tuvo un 35% de acogida, seguida de inseguridad con un 25%, y daño total y/o parcial de electrodomésticos con un 20% junto a facturación insatisfactoria del servicio eléctrico con el mismo porcentaje.

La incomodidad por falta del servicio es un problema que la mayoría de las familias manifestó, ya que los alimentos se descomponen por falta de energía, no tienen agua porque para surtir el líquido vital dependen de una bomba de agua. La inseguridad es otro factor que indicaron, ya que la falta de iluminación pública en las noches hace del sector un lugar inseguro por presentarse robos y accidentes de tránsito ocasionado cuando no se logran distinguir personas o animales que transitan por las calles. El daño parcial y/o total de los electrodomésticos también es un problema que aunque ha ocurrido a pocas familias, causa incomodidad ya que nadie se hace responsable por el equipo que ha sufrido el daño. Y la facturación insatisfactoria del servicio no deja de ser un problema que causa muchas molestias, ya que consideran que muchas veces se quedan sin servicio y aun así deben pagar la energía como si tuvieran el voltaje completo.

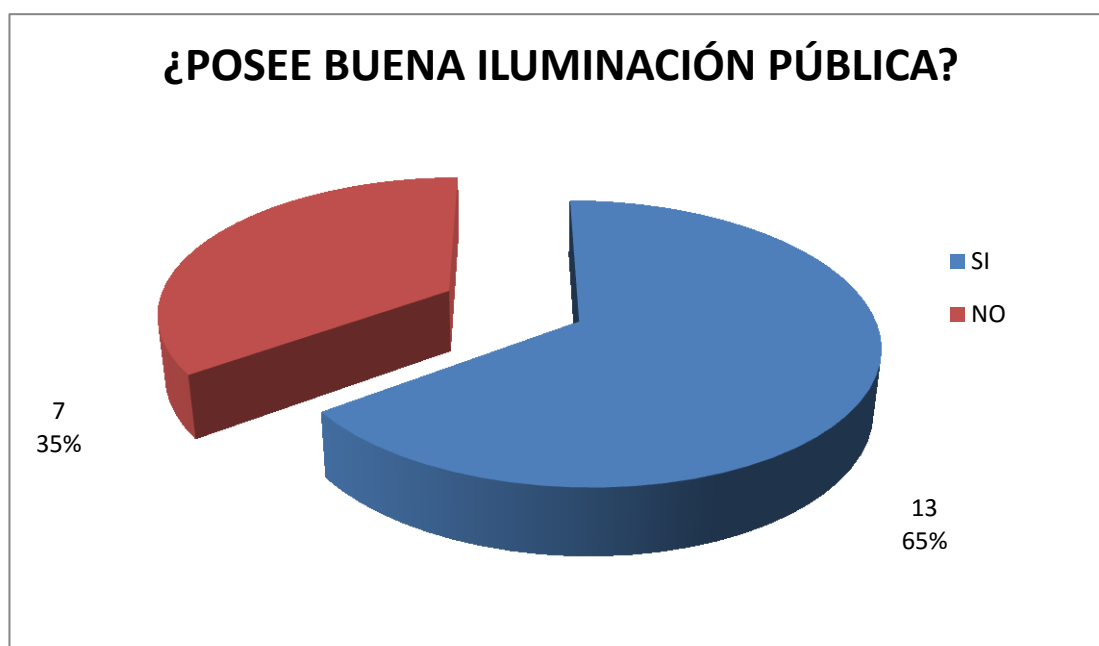
TABLA Y GRÁFICO No.10

10. ¿POSEE BUENA ILUMINACIÓN PÚBLICA?

TABLA No.10

VARIABLE	FRECUENCIA	VALOR PORCENTUAL
SI	13	65,00
NO	7	35,00
TOTAL	20	100,00

GRÁFICO No.10



Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.10

Esta pregunta nos indica en la tabla y gráfico NO.10 que el 65% si posee una buena iluminación pública y el 35% no posee un buen servicio.

Aquí coincide por la falta de mantenimiento a las redes, postes de energía, lámparas de iluminación exterior que se encuentra en mal estado, o no ha recibido ningún tipo de mantenimiento por parte de la CNEL, este problema se acentúa en las zonas no céntricas de Crucita y en la Vía la Sequita.

TABLA Y GRÁFICO No.11

11. ¿QUÉ PROBLEMAS HA TENIDO POR AUSENCIA O DEFICIENCIA DE LA ILUMINACIÓN PÚBLICA?

TABLA No.11

VARIABLE	FRECUENCIA	VALOR PORCENTUAL
INSEGURIDAD	10	50,00
PROBLEMAS DE MOVILIZACIÓN NOCTURNA	5	25,00
INCOMODIDAD POR FALTA DEL SERVICIO	5	25,00
TOTAL	20	100,00

GRÁFICO No.11



Fuente: Encuestas
Elaborado por: Autores

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS DE LA TABLA Y GRÁFICO No.11

Esta pregunta es abierta, la tabla y gráfico NO.11 muestra qué problemas ha tenido la población de Crucita – La Sequita por ausencia o deficiencia de la iluminación pública; donde nos muestra que el 50% tiene problemas de inseguridad, y el 25% problemas de iluminación nocturna e incomodidad por falta del servicio (25%)

Con esto se ratifica que la inseguridad por falta de la iluminación pública, es un problema que afecta a las familias del tramo Crucita – La Sequita, tanto por los robos que se presentan, así como por su movilización. Todo esto causa incomodidad en la población ya que durante horas de la noche y madrugada que es donde la mayoría de las cabezas de familia salen a trabajar ya sea en el campo o en el mar, tienen temor a movilizarse por miedo a los asaltos y por los accidentes que pueden tener al transportarse.

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 CONCLUSIONES.

- Las familias que viven en el tramo Crucita – La Sequita, que es dotada de energía por la Subestación y la mayoría posee viviendas de construcción mixta o caña con instalaciones eléctricas elaboradas por miembros del mismo sector de manera empírica.
- En un 60% tienen medidor de energía eléctrica y el otro 40% no lo tiene por la falta de atención brindada por la Subestación CNEL.
- Todas las viviendas tienen equipos eléctricos, unas más que otras; pero todos manifiestan que por problemas de voltaje algunos de estos han dejado de funcionar o funcionan indebidamente; todo esto sumado a la incomodidad que sufren cuando carecen del servicio ocasionalmente por el mismo problema.
- Los problemas más comunes por la falta de energía o problemas de voltaje son la inseguridad que ocasiona la falta de iluminación pública sobre todo en las noches; tanto por la falta de mantenimiento eléctrico como por el crecimiento poblacional en la zona.

4.2 RECOMENDACIONES.

- Ejecutan un levantamiento poblacional y cálculos para la dotación de energía eléctrica en el tramo Crucita – La Sequita.
- Realizan el mantenimiento de medidores, líneas de transmisión eléctrica, postes de energía, iluminación pública y transformadores en tramo Crucita – La Sequita.
- Realizar la instalación de acometidas a las familias que tienen instalaciones empíricas de energía, ya que estas provocan inconvenientes en las líneas eléctricas por presentarse cortocircuitos.
- Implementar medidores de energía, una vez que se encuentre realizado el levantamiento y mantenimiento eléctrico en el sector.
- Mantener constancia en el mantenimiento de alumbrado público para que la ciudadanía se sienta segura.

CAPITULO V

5. LEVANTAMIENTO DE DATOS DEL RAMAL CRUCITA – LA SEQUITA.

La Constitución política del Ecuador en su Art. 350 dice, el sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista, la investigación científica y tecnológica, la innovación, promoción, **soluciones para los problemas del país**, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo”.

Como requisito previo para la obtención del título, los y las estudiantes deberán acreditar **servicios a la comunidad, mediante prácticas o pasantías pre profesionales, debidamente monitoreadas**, en los campos de su especialidad, de conformidad con los lineamientos generales definidos por el Consejo de Educación Superior. Dichas actividades se realizarán en coordinación con organizaciones comunitarias, empresas e instituciones públicas y privadas relacionadas con la respectiva especialidad”.

Las actividades de vinculación con la colectividad y prácticas pre profesionales en los campos de su especialidad constituyen uno de los requisitos obligatorios de graduación.

La carrera de Ingeniería Eléctrica a través de sus estudiantes del último semestre, realizaran un levantamiento de información de estructuras eléctricas en la parroquia crucita, este proyecto nos ayudara a poner en practica todos los conocimientos adquiridos en las aulas, y a su vez poder aportar al crecimiento de la provincia y el país a través de la vinculación con la colectividad.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Realizar el levantamiento de información de las estructuras eléctricas en el sector LA GILCES DESDE EL LABORATORIO DE LARVAS LARCAMSAS HASTA LA CALLE LAS PALMITAS de la parroquia Crucita del cantón Portoviejo.

Objetivos Específicos

- Determinar la georeferenciación de las estructuras eléctricas.
- Detallar las estructuras eléctricas.
- Evaluar el estado de las estructuras eléctricas.

ACTIVIDADES

Trasladarse hacia la parroquia Crucita, como primer paso identificamos el sector en el que se iba a comenzar a trabajar.

Realizar la georeferenciación, para facilitar el trabajo se decidió dividirse en grupos de trabajo.

RESULTADOS.

Como resultado del trabajo realizado se tomaron los puntos de referencia con el GPS, y así se logró ubicar los postes con sus respectivas estructuras como se muestra a continuación.

Conclusiones:

La red eléctrica de la parroquia Crucita ya cumplió su vida útil, se nota a simple vista que presenta envejecimiento lo que lleva un mal suministro de energía eléctrica, la misma red fue calculada para satisfacer una demanda que por el incremento de la población, no cumple con la función para la que fue creada.

Por lo tanto necesita la intervención urgente de las autoridades competentes en el caso, con un nuevo cálculo y diseño de la red de media y baja tensión

Se ha cumplido con un recorrido en toda la línea que pasa en este sector, se vio los postes y la línea de media y baja tensión que está en mal estado por falta de mantenimiento, ya con el tiempo toda la línea de este sector ya está obsoleta, se necesitara hacer un cambio de poste, línea y luminaria en este sector para poder dar al abonado un servicio de calidad de la energía, como observamos en las fotos de los siguientes anexos.

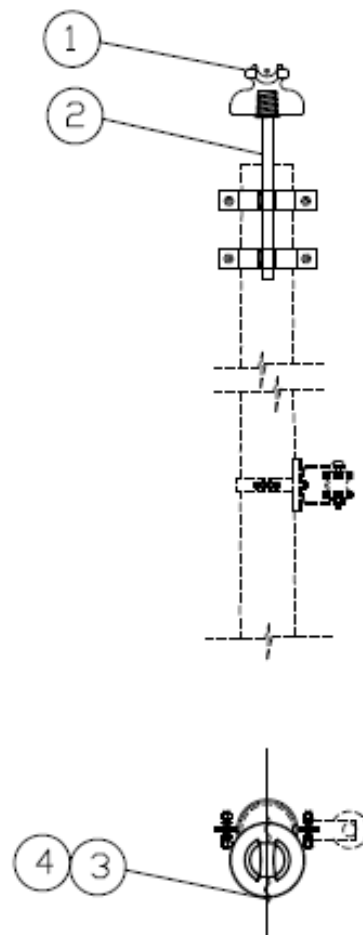
Recomendaciones:

A través del estudio realizado en este proyecto, la empresa distribuidora de energía en este caso Cnel.-Manabí lo puede tomar como guía para comenzar actualizar los datos de la red eléctrica de Crucita. Y así comenzar a dar soluciones a la problemática de la parroquia

ESTRUCTURAS UTILIZADAS

EST-1CP		MONOFÁSICA - CENTRADA - PASANTE O TANGENTE	
LISTA DE MATERIALES			CANTIDAD
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	
1	c/u	Aislador espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 55-5, 15 kV	1
2*	c/u	Perno espiga (pin) tope de poste simple de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18") de long. con accesorios de sujeción	1
3	m	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No. 4 AWG	2
4*	c/u	Varilla de armar preformado para conductor de Al	1
SUSTITUTIVOS			
2	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 445 mm (18") de long.	1
2	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	2
4	m	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	2

MONOFÁSICA - CENTRADA - PASANTE O TANGENTE



NOTAS:

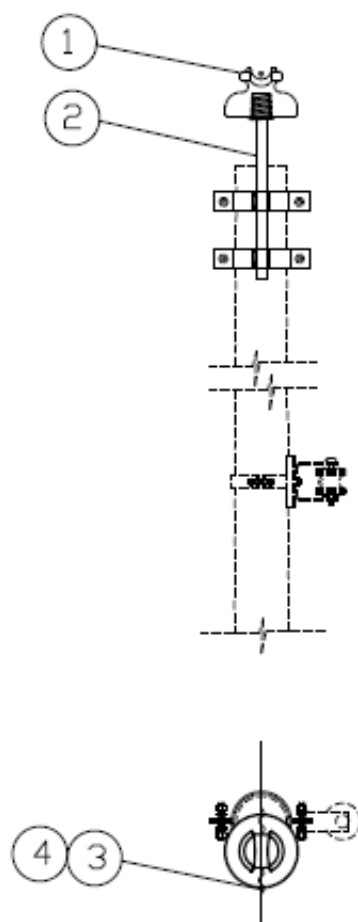
- 1.- LA ESTRUCTURA SE UTILIZA EN TANGENTES Y/O ÁNGULOS DE ACUERDO CON LA TABLA ADJUNTA.
- 2.- EN CASO DE ÁNGULO, EL CONDUCTOR SERÁ FIJADO AL AISLADOR LATERALMENTE.
- 3.- EN CASO DE ÁNGULO, UTILIZAR TENSOR.

VANO MÁXIMO = 80 m			80 m < VANO ≤ 150m	
CONDUCTORES		ÁNGULOS	CONDUCTORES	ÁNGULOS
ALUMINIO	ACSR		ACSR	
2	2	0° - 20°	2	0° - 20°
1/0 - 3/0	1/0 - 3/0	0° - 10°	1/0 - 3/0	0° - 5°
4/0 - 350	4/0 - 336,4	0° - 5°	4/0 - 336,4	0° - 2°

ESTRUCTURA UTILIZADA

EST-1CP		MONOFÁSICA - CENTRADA - PASANTE O TANGENTE	
LISTA DE MATERIALES			CANTIDAD
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	
1	c/u	Aislador espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 55-5, 15 kV	1
2*	c/u	Perno espiga (pin) tope de poste simple de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18") de long. con accesorios de sujeción	1
3	m	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No. 4 AWG	2
4*	c/u	Varilla de armar preformado para conductor de Al	1
SUSTITUTIVOS			
2	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 445 mm (18") de long.	1
2	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	2
4	m	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	2

MONOFÁSICA - CENTRADA - PASANTE O TANGENTE



NOTAS:

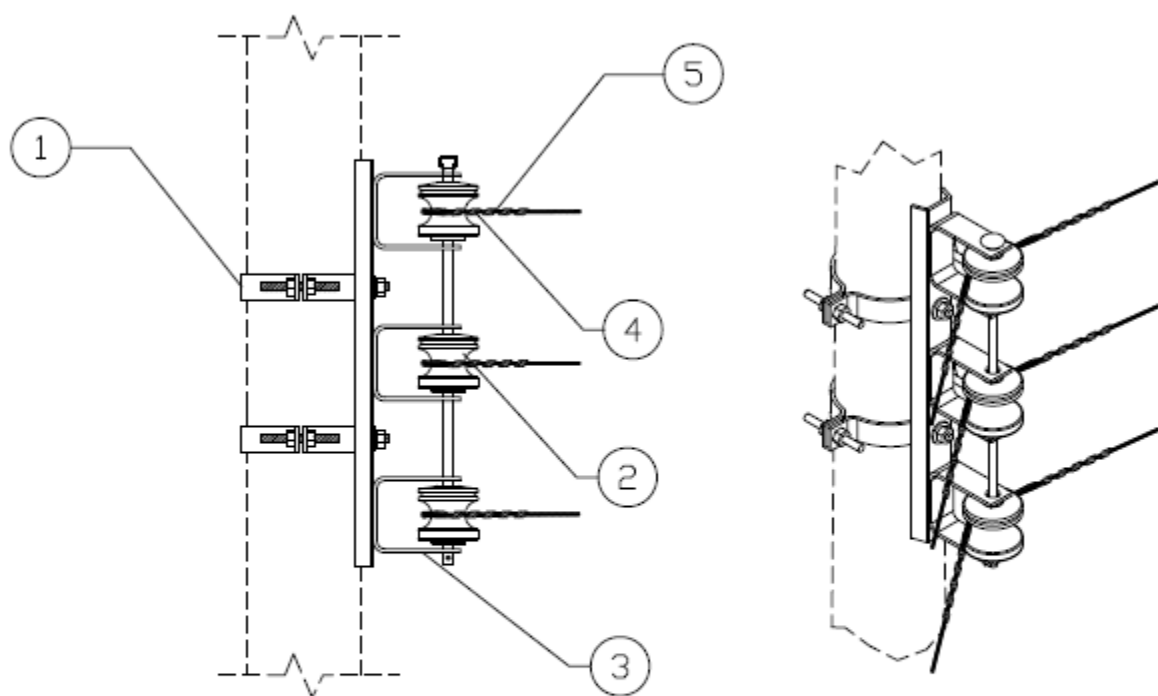
- 1.- LA ESTRUCTURA SE UTILIZA EN TANGENTES Y/O ÁNGULOS DE ACUERDO CON LA TABLA ADJUNTA.
- 2.- EN CASO DE ÁNGULO, EL CONDUCTOR SERÁ FIJADO AL AISLADOR LATERALMENTE.
- 3.- EN CASO DE ÁNGULO, UTILIZAR TENSOR.

VANO MÁXIMO = 80 m			80 m < VANO ≤ 150m .	
CONDUCTORES		ÁNGULOS	CONDUCTORES	
ALUMINIO	ACSR		ACSR	ÁNGULOS
2	2	0° - 20°	2	0° - 20°
1/0 - 3/0	1/0 - 3/0	0° - 10°	1/0 - 3/0	0° - 5°
4/0 - 350	4/0 - 336,4	0° - 5°	4/0 - 336,4	0° - 2°

ESTRUCTURA UTILIZADA

ESD-3EP		TRES VÍAS- VERTICAL PARA BAJA TENSIÓN - PASANTE O TANGENTE, ANGULAR	
LISTA DE MATERIALES			CANTIDAD
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	
1*	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/64 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
2	c/u	Aislador rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2	3
3	c/u	Bastidor (rack) de acero galvanizado, 3 vías, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64")	1
4	m	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No. 4 AWG	4,5
5*	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de Al	3
SUSTITUTIVOS			
1	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, 2 pernos, 38 x 4 x 160 - 190 mm (1 1/2 x 11/64 x 6 1/2 - 7 1/2")	2
5	m	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	4,5

TRES VÍAS - VERTICAL PARA BAJA TENSIÓN - PASANTE O TANGENTE, ANGULAR



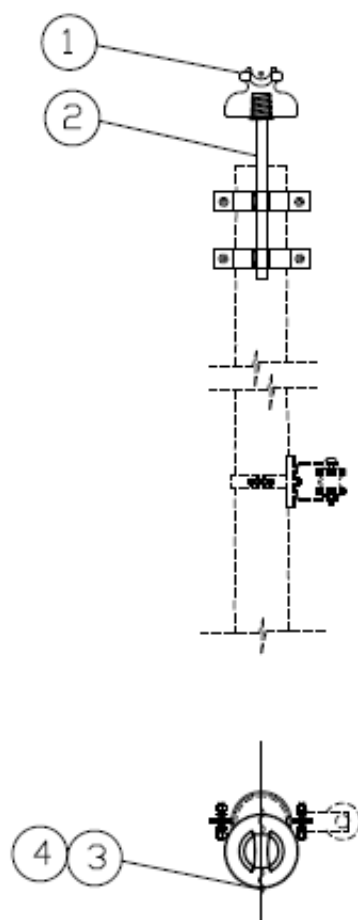
NOTAS:

- 1.- SE UTILIZARÁ EN TANGENTES Y/O ÁNGULOS MÁXIMOS DE 60°, PARA CONDUCTORES AL. Ó ACSR CALIBRE $\leq 4/0$ AWG
- 2.- VANO MÁXIMO 50 m.

ESTRUCTURA UTILIZADA

EST-1CP		MONOFÁSICA - CENTRADA - PASANTE O TANGENTE	
LISTA DE MATERIALES			CANTIDAD
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	
1	c/u	Aislador espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 55-5, 15 kV	1
2*	c/u	Perno espiga (pin) tope de poste simple de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18") de long. con accesorios de sujeción	1
3	m	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No. 4 AWG	2
4*	c/u	Varilla de armar preformado para conductor de Al	1
SUSTITUTIVOS			
2	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 445 mm (18") de long.	1
2	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	2
4	m	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	2

MONOFÁSICA - CENTRADA - PASANTE O TANGENTE



NOTAS:

- 1.- LA ESTRUCTURA SE UTILIZA EN TANGENTES Y/O ÁNGULOS DE ACUERDO CON LA TABLA ADJUNTA.
- 2.- EN CASO DE ÁNGULO, EL CONDUCTOR SERÁ FIJADO AL AISLADOR LATERALMENTE.
- 3.- EN CASO DE ÁNGULO, UTILIZAR TENSOR.

VANO MÁXIMO = 80 m			80 m < VANO ≤ 150m		
CONDUCTORES		ÁNGULOS	CONDUCTORES		ÁNGULOS
ALUMINIO	ACSR			ACSR	
2	2	0° - 20°	2	0° - 20°	
1/0 - 3/0	1/0 - 3/0	0° - 10°	1/0 - 3/0	0° - 5°	
4/0 - 350	4/0 - 336,4	0° - 5°	4/0 - 336,4	0° - 2°	

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP)			REVISIÓN: 01
COMISIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE LAS UP			FECHA: 2010-06-18
CODIGO: EST-3SP	ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/ 7,96 kV – 13,2 kV GRDy / 7,62 kV		
HOJA 1 DE 2	TRIFÁSICA - SEMICENTRADA - PASANTE O TANGENTE		
LISTA DE MATERIALES			CANTIDAD
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	
1*	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2 400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4 x 95")	1
2	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28")	2
3	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2")	1
4	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
5	c/u	Perno U de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 150 mm (6") de ancho dentro de la U, con 2 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	1
6	c/u	Aislador espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 55-5, 15 kV	3
7	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	3
8	m	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No. 4 AWG	6
9*	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de Al	3
SUSTITUTIVOS			
1	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 70 x 70 x 6 x 2 400 mm (2 3/4 x 2 3/4 x 1/4 x 95")	1
1	c/u	Cruceta de plástico reforzado con fibra de vidrio, universal, perfil "L" 75 x 75 x 9 x 2400 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 23/64 x 95")	1
9	m	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	6
NOTA:			
1.- El ancho de la cruceta de acero galvanizado (75 o 70 mm) se definirá en función de los resultados de las pruebas mecánicas.			

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP)

REVISIÓN:01

COMISIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE LAS UP

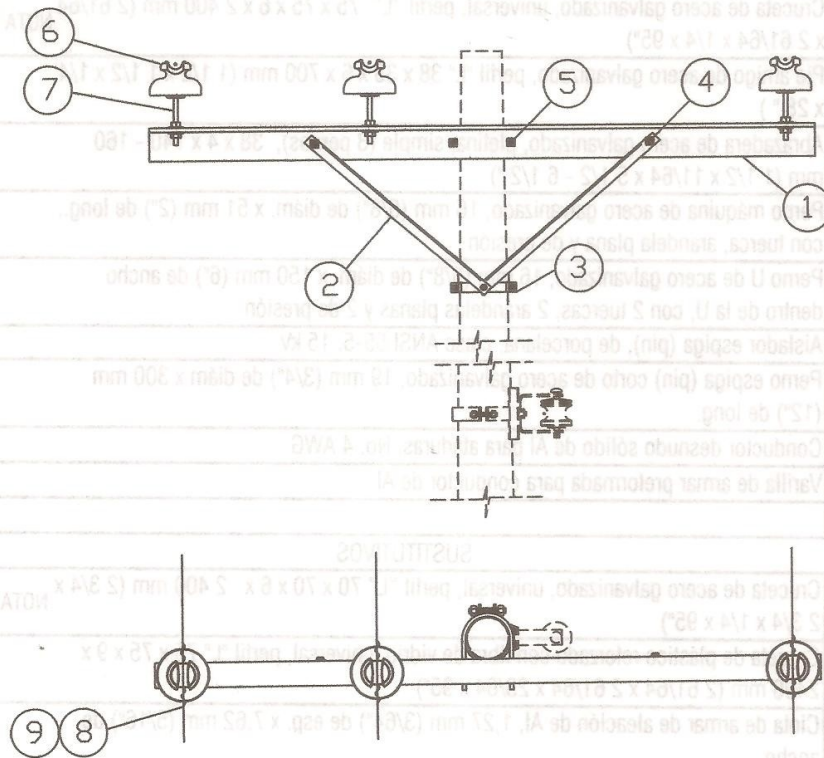
FECHA: 2010-06-18

ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/7,96 kV - 13,2 kV GRDy/7,62 kV

CÓDIGO:
EST-3SP

TRIFÁSICA - SEMICENTRADA - PASANTE O TANGENTE

HOJA 2 DE 2

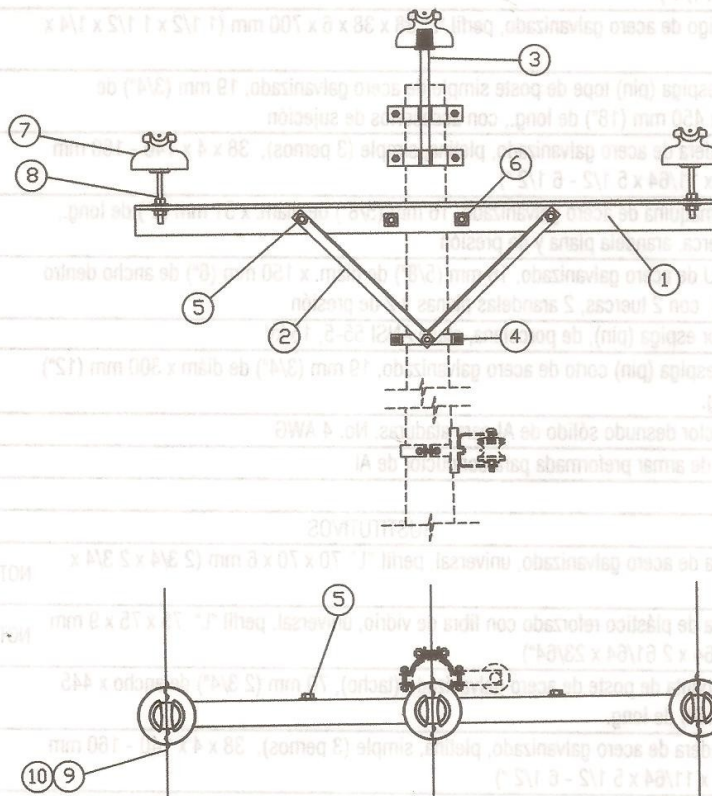


NOTAS:

- 1.- LA ESTRUCTURA SE UTILIZA EN TANGENTES Y/O ÁNGULOS DE ACUERDO CON LA TABLA ADJUNTA.
- 2.- EN CASO DE ÁNGULO, EL CONDUCTOR SERÁ FIJADO AL AISLADOR LATERALMENTE.
- 3.- EN CASO DE ÁNGULO, UTILIZAR TENSOR.

VANO MÁXIMO = 80 m			80 m < VANO ≤ 150m	
CONDUCTORES		ÁNGULOS	CONDUCTORES	ÁNGULOS
ALUMINIO	ACSR		ACSR	
2	2	0° - 20°	2	0° - 20°
1/0 - 3/0	1/0 - 3/0	0° - 10°	1/0 - 3/0	0° - 5°
4/0 - 350	4/0 - 336,4	0° - 5°	4/0 - 336,4	0° - 2°

COMISIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE LAS UP			FECHA: 2010-06-18
CÓDIGO: EST-3CP	ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/ 7,96 kV – 13,2 kV GRDy / 7,62 kV		
HOJA 1 DE 2	TRIFÁSICA - CENTRADA - PASANTE O TANGENTE		
LISTA DE MATERIALES			CANTIDAD
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	
1*	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	1
2	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28 ")	2
3*	c/u	Perno espiga (pin) tope de poste simple de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18") de long., con accesorios de sujeción	1
4	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2 ")	1
5	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	2
6	c/u	Perno U de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 150 mm (6") de ancho dentro de la U, con 2 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	1
7	c/u	Aislador espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 55-5, 15 kV	3
8	c/u	Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám x 300 mm (12") de long.	2
9	m	Conductor desnudo sólido de Al para ataduras, No. 4 AWG	6
10*	c/u	Varilla de armar preformada para conductor de Al	3
SUSTITUTIVOS			
1	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 70 x 70 x 6 mm (2 3/4 x 2 3/4 x 1/4")	1
1	c/u	Cruceta de plástico reforzado con fibra de vidrio, universal, perfil "L" 75 x 75 x 9 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 23/64")	1
3	c/u	Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 445 mm (18") de long.	1
3	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2 ")	2
10	m	Cinta de armar de aleación de Al, 1,27 mm (3/64") de esp. x 7,62 mm (5/16") de ancho	6
NOTAS:			
1.- La longitud de la cruceta puede ser de 1,50 m, 2 m y 2,40 m. Se recomienda usar crucetas de 2,40 m.			
2.- El ancho de la cruceta de acero galvanizado (75 o 70 mm) se definirá en función de los resultados de las pruebas mecánicas.			



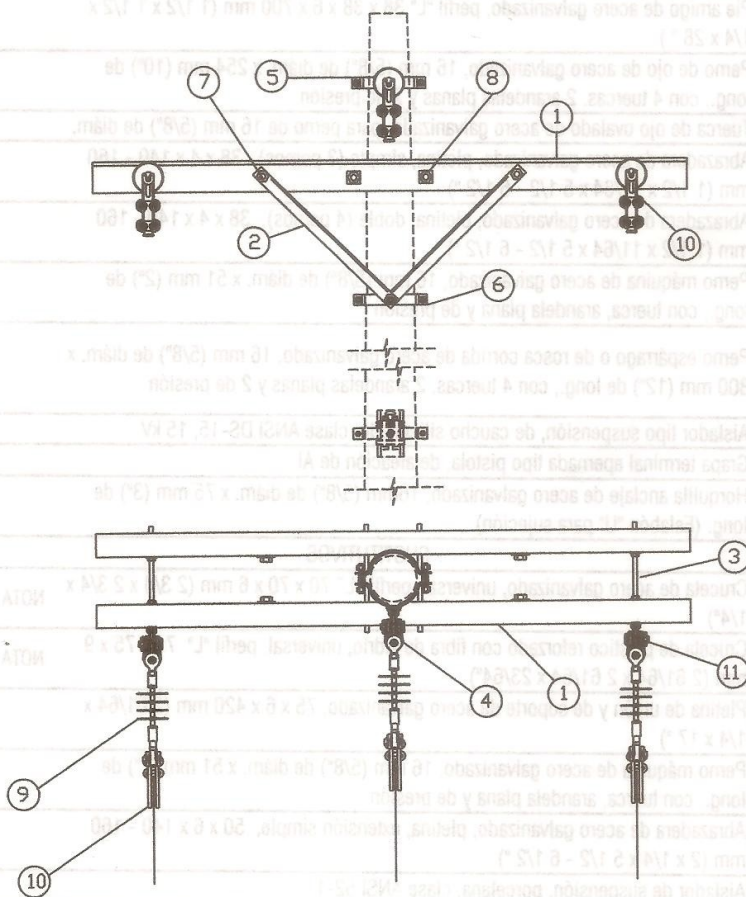
NOTAS:

- 1.- LA ESTRUCTURA SE UTILIZA EN TANGENTES Y/O ÁNGULOS DE ACUERDO CON LA TABLA ADJUNTA.
- 2.- EN CASO DE ÁNGULO, EL CONDUCTOR SERÁ FIJADO AL AISLADOR LATERALMENTE.
- 3.- EN CASO DE ÁNGULO, UTILIZAR TENSOR.

VANO MÁXIMO = 80 m			80 m < VANO ≤ 150m	
CONDUCTORES		ÁNGULOS	CONDUCTORES	ÁNGULOS
ALUMINIO	ACSR		ACSR	
2	2	0° - 20°	2	0° - 20°
1/0 - 3/0	1/0 - 3/0	0° - 10°	1/0 - 3/0	0° - 5°
4/0 - 350	4/0 - 336,4	0° - 5°	4/0 - 336,4	0° - 2°

COMISIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE LAS UP			FECHA: 2010-06-18
CÓDIGO: EST-3CR	ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/ 7,96 kV – 13,2 kV GRDy / 7,62 kV		
HOJA 1 DE 2	TRIFÁSICA - CENTRADA - RETENCIÓN O TERMINAL		
LISTA DE MATERIALES			CANTIDAD
REF	UNID.	DESCRIPCIÓN	
1*	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 1/4")	2
2	c/u	Pie amigo de acero galvanizado, perfil "L" 38 x 38 x 6 x 700 mm (1 1/2 x 1 1/2 x 1/4 x 28 ")	4
3*	c/u	Perno de ojo de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 254 mm (10") de long., con 4 tuercas. 2 arandelas planas y 2 de presión	2
4*	c/u	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám.	1
5*	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2 ")	1
6	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, doble (4 pernos), 38 x 4 x 140 - 160 mm (1 1/2 x 11/64 x 5 1/2 - 6 1/2 ")	1
7	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
8	c/u	Perno espárrago o de rosca corrida de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 300 mm (12") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión	2
9*	c/u	Aislador tipo suspensión, de caucho siliconado, clase ANSI DS-15, 15 kV	3
10*	c/u	Grapa terminal apornada tipo pistola, de aleación de Al	3
11	c/u	Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabón "U" para sujeción)	3
SUSTITUTIVOS			
1	c/u	Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 70 x 70 x 6 mm (2 3/4 x 2 3/4 x 1/4")	2
1	c/u	Cruceta de plástico reforzado con fibra de vidrio, universal, perfil "L" 75 x 75 x 9 mm (2 61/64 x 2 61/64 x 23/64")	2
3/4	c/u	Pletina de unión y de soporte de acero galvanizado, 75 x 6 x 420 mm (2 61/64 x 1/4 x 17 ")	2
3/4	c/u	Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de presión	4
5	c/u	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, extensión simple, 50 x 6 x 140 - 160 mm (2 x 1/4 x 5 1/2 - 6 1/2 ")	1
9	c/u	Aislador de suspensión, porcelana, clase ANSI 52-1	6
10	c/u	Grapa - horquilla - guardacabo, de acero galvanizado	3
10	c/u	Retención preformada para conductor de Al	3
NOTAS:			
1.- La longitud de la cruceta puede ser de 1,50 m, 2 m y 2,40 m. Se recomienda usar crucetas de 2,40 m.			
2.- El ancho de la cruceta de acero galvanizado (75 o 70 mm) se definirá en función de los resultados de las pruebas mecánicas.			

COMISIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE LAS UP		FECHA: 2010-09-03
ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/7,96 kV - 13,2 kV GRDy/7,62 kV		CÓDIGO: EST-3CR
TRIFÁSICA - CENTRADA - RETENCIÓN O TERMINAL		HOJA 2 DE 2



NOTAS:

- 1.- LA ESTRUCTURA SE UTILIZA PARA CONDUCTOR MÁXIMO ACSR 4/0 AWG
- 2.- VANO MÁXIMO 150 m.
- 3.- EN ESTA ESTRUCTURA, UTILIZAR TENSOR.

VANOS (m)	NÚMERO DE AMORTIGUADORES POR FASE
300	2
301 - 500	4
501 - 800	6

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP)		REVISIÓN:01
COMISIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE LAS UP		FECHA: 2010-06-18
ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/7,96 kV - 13,2 kV GRDy/7,62 kV		CÓDIGO: EST-1CR
MONOFÁSICA - CENTRADA - RETENCIÓN O TERMINAL		HOJA 2 DE 2

NOTAS:

1.- LA ESTRUCTURA SE UTILIZA PARA CONDUCTOR MÁXIMO ACSR 4/0 AWG

2.- EN ESTA ESTRUCTURA, UTILIZAR TENSOR.

VANOS (m)	NÚMERO DE AMORTIGUADORES
300	2
301 - 500	4
501 - 800	6

HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP)		REVISIÓN:01
COMISIÓN DE HOMOLOGACIÓN DE LAS UP		FECHA: 2010-06-18
ESTRUCTURAS EN REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN 13,8 kV GRDy/7,96 kV - 13,2 kV GRDy/7,62 kV		CÓDIGO: EST-1CA
MONOFÁSICA - CENTRADA - ANGULAR		HOJA 2 DE 2

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNID.	REF.
1	Alfiler espiga (pin) de porcelana	CAI	1
1	Barra espiga (pin) tope de poste doble	CAI	2
4	Conductor desnudo sólido de Al para	m	3
2	Varilla de amar preformada para conductores	CAI	4
2	Punto punta de poste de acero galvanizado (factor) 10 mm (3/4") de ancho x 442	CAI	5
2	Alfileres de acero galvanizado, pletina doble (4 pletinas) 38 x 4 x 140 - 160 mm	CAI	6
2	Cinta de amar de aleación de Al 1,25 x 1,75 x 2,15 - 6 1/2"	m	7

NOTAS:

1.- LA ESTRUCTURA SE UTILIZA PARA ÁNGULOS DE ACUERDO CON LA TABLA ADJUNTA

2.- EN ESTA ESTRUCTURA, UTILIZAR TENSOR.

VANO MÁXIMO = 80 m		
CONDUCTORES		ÁNGULOS
ALUMINIO	ACSR	
2	2	20° - 30°
1/0 - 3/0	1/0 - 3/0	10° - 30°
4/0 - 350	4/0 - 336,4	5° - 10°

PRESUPUESTO

RUBROS	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL (6meses)
A.-RECURSOS HUMANOS			
Colaboradores Subestación (refrigerios y movilización fuera de horarios laborales)	4	300.00	3600.00
Subtotal			3600.00
B.-RECURSOS MATERIALES			
Material de Oficina	varios		
Hojas A4	10 resmas	5.00	50.00
Carpetas	50 U.	1.00	50.00
Plumas	50 U.	0.50	25.00
CD	50 U.	1.00	50.00
Transporte	24 Días	6.00	864.00
Alimentación	30 días	240.00	1440.00
Vivienda	6 meses	200.00	1200.00
SUBTOTAL			3679.00
Imprevistos 5%			183.95
TOTAL			3863.90

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Socialización de la propuesta Directivos de la Institución	■	■	■	■		
Estructuración del Equipo de Apoyo		■				
Diseño de la estrategia		■	■			
Levantamiento eléctrico			■	■		
Resultados obtenidos				■	■	
Evaluación e informe final de la propuesta					■	■

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Zona de Planificación 4 – Senplades. Agenda Zonal para el Buen Vivir
- Líneas de Distribución Eléctrica, UN ENFOQUE GENERAL. SOBREVILA, Marcelo. Año 2009
- La energía eléctrica en el Ecuador. CNEL MANABI LA REVISTA AÑO 2011
- CNEL MANABI LA REVISTA, año 2012
- Schaum - CIRCUITOS ELÉCTRICOS 2008
- Circuitos Eléctricos, 7ma Edición – James W. Nilsson&Susan A. Riedel
- Circuitos Eléctrico, Nilsson 7 Edicion año 2012
- Circuitos Eléctricos, Dorf – Svoboda 6ta. Edición año 2013
- Introducción a los Circuitos Eléctricos Básicos, EDITORIAL DONOSTIARRA España 7ma. Edición.
- La Evolución de la Ingeniería Eléctrica. Ernst Weber y Frederik Nebeker. New Jersey USA Edición en Español 2012.

ANEXOS

**ENCUESTA APLICADA AL AZAR A 20 FAMILIAS DE LA PARROQUIA CRUCITA,
TRAMO CRUCITA – LA SEQUITA.**

UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS, FISICAS Y QUIMICAS

El Art. 7., del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica de Manabí establece entre otros como objetivos primordiales “el formar, capacitar, especializar y actualizar a estudiantes; propiciar la investigación científica y tecnológica, así como realizar actividades de vinculación con la colectividad orientadas a desarrollar su trabajo académico con todos los sectores de la sociedad”. Y el Art. 64., de la Ley de Educación Superior establece que “los estudiantes, antes de registrar en el respectivo ministerio o colegio profesional su título, deberán acreditar servicios a la comunidad y prácticas o pasantías profesionales en los campos de su especialidad”. Por lo cual, realizamos la siguiente encuesta que servirá como parte de nuestro proyecto en beneficio de la vinculación y desarrollo profesional en la especialidad de Ingeniería Eléctrica:

1. ¿QUÉ MIEMBRO DE LA FAMILIA ES CABEZA – SOSTEN FAMILIAR?

.....

2. ¿QUÉ TIPO DE VIVIENDA POSEE?

Hormigón:.....

Caña – Madera:

Mixta:

3. ¿CUÁNTOS MIEMBROS HABITAN EN SU VIVIENDA?

1 – 5

6 – 10

10 A MAS

4. ¿QUÉ TIPO DE INSTALACIÓN ELECTRICA POSEE?

Empírica:.....

Instalación hecha por personal eléctrico:.....

5. ¿POSEE MEDIDOR DE ENERGÍA ELECTRICA?

.....

6. ¿CUÁNTOS EQUIPOS ELÉCTRICOS TIENE?

3 – 5

6 – 8

8 A MAS

7. ¿POSEE PROBLEMAS CON EL VOLTAJE ELÉCTRICO?

.....

8. ¿CON QUÉ FRECUENCIA TIENE PROBLEMAS DE VOLTAJE?

Nunca

Algunas veces

Frecuentemente

9. ¿DE QUÉ MANERA HA AFECTADO EL PROBLEMA DE VOLTAJE A SU HOGAR?

.....

10. ¿POSEE BUENA ILUMINACIÓN PÚBLICA?

.....

11. ¿QUÉ PROBLEMAS HA TENIDO POR AUSENCIA O DEFICIENCIA DE LA ILUMINACIÓN PÚBLICA?

.....

Fotos desde la Subestación Crucita – La Sequita









Fotos desde el laboratorio de larvas la cansas hasta la calle las palmitas



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur

115



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur

116



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur

119



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Norte - Sur



Ubicación: Foto tomada de Sur - Norte



Ubicación: Foto tomada de Este -Oeste



Ubicación: Foto tomada de Oeste - Este



Ubicación: Foto tomada de Este -Oeste



Ubicación: Foto tomada de Oeste - Este



Ubicación: Foto tomada de Este -Oeste



Ubicación: Foto tomada de Oeste - Este



Ubicación: Foto tomada de Este -Oeste



Ubicación: Foto tomada de Oeste - Este



Ubicación: Foto tomada de Este -Oeste



Ubicación: Foto tomada de Oeste - Este

LEVANTAMIENTO

N° poste	coordenadas		CODIGOS HOMOLOGACION					
			nomenclatura		TENSORES	TRANSFORMADORES	LUMINARIAS	OBSERVACIONES
	NORTE	SUR	MEDIA TENSION	BAJA TENSION				
77	552563	9908000	MONOFASICA 2 HILOS					EXISTEN DOS LINEAS DE MEDIA TENSION
78	552560	9907974	MONOFASICA 2 HILOS					EXISTEN DOS LINEAS DE MEDIA TENSION
79	552550	9907908	MONOFASICA 2 HILOS					EXISTEN DOS LINEAS DE MEDIA TENSION
80	552542	9907860	MONOFASICA 2 HILOS					EXISTEN DOS LINEAS DE MEDIA TENSION
81	552537	9907828	MONOFASICA 2 HILOS					EXISTEN DOS LINEAS DE MEDIA TENSION
82	552531	9907804	MONOFASICA 2 HILOS					EXISTEN DOS LINEAS DE MEDIA TENSION
83	552517	9907738	MONOFASICA 2 HILOS					EXISTEN DOS LINEAS DE MEDIA TENSION
84	552509	9907690	MONOFASICA 2 HILOS					EXISTEN DOS LINEAS DE MEDIA TENSION
85	552502	9907642	MONOFASICA 2 HILOS					EXISTEN DOS LINEAS DE MEDIA TENSION
86	552426	9907568	EST-3SP					FALTA UNA LINEA EN LA ESTRUCTURA
87	552485	9907420	EST-3SP		NO VALE			FALTA UNA LINEA EN LA ESTRUCTURA
88	552474	9907322	EST-3SP					
89	552447,99	9907314,39	EST-3SP					
90	552460	9907186	EST-3SP					FALTA UNA LINEA EN LA ESTRUCTURA
91	552449	9906992	EST-3CD , MONOFASICA 2 HILOS					FALTA UNA LINEA EN LA ESTRUCTURA
92	552391	9907010	EST-1CP					
93	552350	9907024	EST-1CP					
94	552312	9907036	EST-1CP				1	ESTA DAÑADA LA LUMINARIA
95	552271	9907050	EST-1CR					
96	552417	9906886	EST-3SP					
97	552407	9906832	EST-3CP				1	
98	552394	9906786	EST-3SP	ESD-3EP			1	
99	552381	9906730	EST-3SP	ESD-3EP			1	
100	552363	9906680	EST-3SP	ESD-3EP		MONOFASICO	1	

101	552346	9906628	EST-3CP	ESD-3EP			1	
102	552328	9906564	EST-3SP	ESD-3EP			1	
103	552312	9906510	EST-3CP	ESD-3EP			1	
104	552307	9906452	EST-3CP	ESD-3EP				
105	552291	9906400	EST-3SP	ESD-3EP			1	
106	552278	9906352	EST-3CP	ESD-3EP				
107	552265	9906300	EST-3SP , EST-3CR	ESD-3EP				
108	552249	9906244	EST-3CR	ESD-3EP			1	
109	552233	9906202	EST-3CD , EST-3SP	ESD-3EP	1			
110	552183	9906226	EST-3SP	ESD-3EP			1	
111	552147	9906244	EST-3SP	ESD-3EP			1	
112	552105	9906264	EST-3SP	ESD-3EP			1	
113	552078	9906278	EST-3SP	ESD-3EP			1	
114	552030	9906292	EST-1CP	ESD-3EP			1	
115	551982	9906310	EST-1VP	ESD-3EP			1	
116	551961	9906290	EST-1CP	ESD-3EP			1	
117	551955	9906268	EST-1CA					
118	551952	9906216	EST-1CP					
119	551986	9906206	EST-1CP					
120	552020	9906202	EST-1CP					
121	552041	9906194	EST-1CR	ESD-3EP	1	MONOFASICO	1	ESTA PRENDIDA LA LUMINARIA
122	552098	9906178	EST-1CP	ESD-3EP				
123	552156	9906162	EST-1CP					
124	552260	9906198	EST-1CP , EST-CR	ESD-3EP		MONOFASICO	1	
125	552302	9906180	EST-1CR				2	
126	552344	9906162	EST-1CA				2	
127	552203	9906152	EST-1CP					
128	552178	9906108	EST-1CP					
129	552136	9906113		ESD-3EP			2	
130	552087	9906130		ESD-3EP			1	

131	552031	9906142		ESD-3EP			1	
132	551980	9906156		ESD-3EP			1	
133	552214	9906094	EST-3CR		1			

			1		DE		1								HOJA DE ESTACAMENTO							
PROYECTO No.							LONGITUD :		Primario:				Nombre de la Obra:									
HOJA No.									Secundario:				DISEÑADO:				Revisado:					
							VOLTAJE:		Primario: 7620 V.				Parroquia:		CRUCITA		Cantón:		Portoviejo			
									Secundario: 120-240 V.													
#	Ubicación GPS		Poste	Poste	PRIMARIO						SECUNDARIO			ALUMBRADO PÚBLICO			TENSOR					
Poste			Altura	Altura	Vano	Estruc-	Calibre	SECC	Transfor-	Vano	Tipo de	Calibre	CANT	Tipo de	Potencia	Prima-	Secun-	FAROL	Puesta			
	X	Y	500 Kg	350 Kg	Atrás	tura	Conductor	USBL	mador	Atrás	Estructura	Conductor		Luminaria	W	rio	dario		a tierra			
Po	553226	9911462		11							1ER	2"12 CONCENTRICO		SODIO	100							
P1	553208	9911456		11							2"12CONCENTRICO			SODIO	100							
P2	553230	9911442		11							1EP			SODIO	100							
P3	553216	9911400		11							1EP	6 TRIPLEX										
P4	553201	9911368		11							4(1ER)											
P5	553190	9911326		11							3(1ER)											
P6	553176	9911282		11							3(1EP)			SODIO	100							
P7	553230	9911282		11							3(1ER)+											
P8	553156	9911230		11		1CA	2		25KVA		6(1ER)	2		SODIO	250				X			
P9	553173	9911180		11		ICP	2				3EP	2		SODIO	250							
P10	553121	9911124		11		ICP	2				3(1EP)	2		SODIO	250							
P11	553213	9911074		11		ICP	2				3(1EP)	2		MERCURIO	175							
P12	552234	9911026		11		ICP	2				3(1EP)	2		MERCURIO	175							
P13	553267	9910982		11		ICP	2		15KVA		3(1EP)	2							X			
P14	553267	9910940		11		3(1CR)	2				3(1EP)	2		MERCURIO	175	TAT-OTS						
P15	553216	9910942		11		1CP	2															
P16	553163	9910944		11		1BD	2															
P17	553149	9910846		11		1CP	2	2						MERCURIO	175							
P18	553291	9910896		11		ICP	2				3(1EP)	2		MERCURIO	175							
P19	553310	9910838		11		1CP	2				3(1EP)	2										
P20	553331	9910788		11		1CP	2				3(1EP)	2		SODIO	100							
P21	553356	9910736		11		1BD	2				3ER/3(1EP)	2		SODIO	100							
P22	553356	9910798		11		1CP	2				3(1EP)	2										
P23	553357	9910854		11		1CP	2				3(1EP)	2										
P24	553362	9910890		11		1CP	2				3(1EP)	2				TAT-OTS	TTSD					
P25	553360	9910638		11		1CP	2				3(1ER)	2					TTSD					
P26	553364	9910556		11		1CD	2				3ER	2				TAT-OTS						
P27	553381	9910510		11		1CP	2				3EP	2										
P28	553406	9910466		11		2(2CR)/1CR	2	RECT	50KVA		3ED	2		SODIO	100	TVST	TPST		X			
P29	553427	9910432		11		2CP	2				3EP	2										
P30	553447	9910400		11		2CP/1CR	2	2			3(1ER)	2					TFST					
P31	553341	9910402		11		1CP	2									TAT-OTS						
P32	553245	9910414		11		1CP	2															
P33	553163	9910422		11		1BD	2									TVST						
P34	553102	9910382		11		1CR	2		25KVA							TTSD			X			
P35	553471	9910366		11		2CP	2		15KVA		3EP	2							X			
P36	553489	9910330		11		2CP	2				3EP	2										
P37	553492	9910272		11		2CP	2				2(1EP)	2		SODIO	250							
P38	553492	9910212		11		2CP	2				3(1EP)	2										
P39	553495	9910104		11		2SD	2				1ER	2										
P40	553493	9909988		11		2CD	2				1ER	2				TPST						
P41	553518	9904894		11		1CR/2VA	2	X			3ER/1ER	2		SODIO	100							
P42	553549	9909906		11		1CP	2		15KVA										X			
P43	553514	9909852		11		2CP	2				3EP	2		SODIO	250							
P44	553509	9909804		11		2CP	2				3EP	2										
P45	553507	9909750		11		2CA	2				3EP	2		SODIO	250		TPST					
P46	553495	9909700		11		2CP	2				3EP	2		SODIO	100							
P47	553483	9909656		11		2CP	2				3EP	2		SODIO	100							
P48	553473	9909608		11		2CP	2				3EP	2		SODIO	100							
P49	553457	9909554		11		3SP	2		25KVA		3EP/1ER	2		SODIO	100	TTSD			X			
P50	553446	9909502		11		3CP	2				3EP	2		SODIO	100							
P51	553436	9909448		11		2CP	2				3EP	2		SODIO	100							
P52	553425	9909394		11		2CP	2		25KVA		3EP	2		SODIO	100							
P53	553422	9909350		11		2CP	2				3EP	2										
P54	553421	9909308		11		2CP/2CR	2	2			3(3ER)	2		SODIO	100							
P55	553388	9909304		11							3EP	2					TTSD					
P56	553334	9909326		11							3EP	2		SODIO	100							
P57	553288	9909344		11							3EP	2										
P58	553233	9909354		11							3EP	2		SODIO	100							
P59	553192	9909366		11							3ER	2		SODIO	100							
P60	553439	9909304		11		2VP	2				1EP	2										
P61	553499	9909298		11		2VP	2				1ER	2										
P62	553573	9909294		11		2(2CR)/1CR	2				2(1ER)	2				TAT-OTS						
P63	553624	9909288		11		1CP	2															
P64	553748	9909280		11		1CP	2															
P65	553840	9909272		11		3(1CR)	2	2(X)			2(1ER)	2				TFST/TVST						
P66	553855	9909274		11		1CP	2															

										HOJA DE ESTACAMIENTO									
PROYECTO No.		1		DE	1		LONGITUD : Primario: Secundario:			Nombre de la Obra:									
HOJA No.						VOLTAJE: Primario: 7620 V. Secundario: 120-240 V.			DISEÑADO: Parroquia: CRUCITA		Revisado: Cantón: Portoviejo								
#	Ubicación GPS		Poste	Poste	PRIMARIO					SECUNDARIO			ALUMBRADO PÚBLICO		TENSOR				
Poste	X	Y	Altura	Altura	Vano	Estruc- tura	Calibre Conductor	SECC USIBL	Transfor- mador	Vano	Tipo de Estructura	Calibre Conductor	CANT	Tipo de Luminaria	Potencia W	Prima- rio	Secun- dario	FAROL	Puesta a tierra
P101	553397	9909076		11		2SD	2				3(1ER)+3(1ER)	2				TPST	2(TTST)		
P102	553374	9909032		11		3CP	2		25KVA		3ER	2		SODIO	100	TFST			
P103	553330	9909034		11		1CP	2				3(1ER)+3(1ER)	2							
P104	553279	9909028		11		1CP	2				3EP	2		SODIO	100				
P105	553227	9909020		11		1CP	2				3EP	2		SODIO	100				
P106	553163	9909040		11		1CP	2		50KVA		3EP	2		SODIO	100				X
P107	553106	9909064		11		1CP	2				3EP	2		SODIO	100				
P108	553053	9909086		11		1CP	2		25KVA		3EP	2		SODIO	100				
P109	552994	9909108		11		1CP	2		25KVA		3ER	2		SODIO	100				X
P110	552967	9909122		11		1CP/2(1CR)	2	1			1ER	2							
P111	552933	9909122		11		1CP/2(1CR)	2					2				TAT-OTS			
P112	552933	9909068		11		2(1CR)	2				1ER	2		MERCURIO	175	TTST			
P113	552910	9909012		11		1CR	2	1	PRIVADO TRANSFORMADOR		1ER	2		SODIO	250				
P114	552862	9909140		11		1CP/1CR	2		5KVA			2		SODIO	250	TTST			
P115	552825	9909180		11		1CP	2					2							
P116	552787	9909222		10		1CP	2					2							
P117	552801	9909280		11		1CP	2		15KVA		3ER	2		MERCURIO	175				X
P118	552808	9909330		11		1CP	2				3EP	2							
P119	552820	9909384		11		1CP	2		10KVA		1ER	2							X
P120	552763	9909102		11		1CP/1CR	2				3(1ER)	2		SODIO	100				
P121	552811	9909092		11		1CD/1CR	2		25KVA		3(1ER)	2		SODIO	250				X
P122	552839	9909086		11		1CP/1CR	2	1			3(1ER)	2		SODIO	100				X
P123	552823	9909050		11		1CP/1CR	2				3(1ER)	2		SODIO	100	TAT-OST			
P124	552807	9908964		11		1CP/1CR	2				2(1ER)	2		SODIO	100	TAT-OST			
P125	552760	9908972		11		1CR	2	2	50KVA		1ER	2							X
P126	552794	9908896		11		2(1CR)	2				2ER	2		SODIO	100	TAT-OST			
P127	552752	9908900		11		1CR	2	1	50KVA		2(1ER)	2		SODIO	100				X
P128	553355	9908988		11		2CP/2CR	2	2			3EP	2				TTST			
P129	553453	9909810		11		2CP	2				1EP	2							
P130	553520	9909028		11		2CR	2	1	2(15KVA/BANCO)		1ER	2				TTST			
P131	553332	9908946		11		2CP	2				3EP	2		SODIO	100				
P132	553314	9908902		11		2CP	2				3EP	2							
P133	553292	9908862		11		2CR+2CR+1CR+1CR	2				3ER	2				TTST			
P134	553272	9908888		11		1CA	2				1ER+3ER	2		SODIO	100	TTST	TTSD		
P135	553266	9908924		11		1CR+1CR	2		15KVA		3EP	2		SODIO	100	TTST			
P136	553256	9908952		11		1CP	2				3EP	2		SODIO	100				X
P137	553249	9908994		11		1CR	2	1	50KVA		3ER	2		SODIO	100		TFST		X
P138	553300	9908818		11		1CP	2				1EP	2							
P139	553241	9908822		11		1CP	2		15KVA		1ER	2							X
P140	553304	9908814		11		2SP	2				3ER	2		SODIO	100				
P141	553318	9908774		11		2SP	2				3EP	2		SODIO	100				
P142	553331	9908732		11		2CP	2				3EP	2		SODIO	100				
P143	553339	9908694		11		2SP	2				3EP	2							
P144	553361	9908656		11		2SP	2				3EP	2							
P145	553395	9908630		11		2CR+2CR+1CP	2	3			3EP	2							
P146	553314	9908612		11		2CP	2		5KVA		1ER	2		SODIO	100				X
P147	553229	9908594		11		2CP	2				3(1ER)	2		SODIO	100				
P148	553185	9908584		11		2SP	2				3(1ER)	2		SODIO	100				
P149	553148	9908574		11		2CP	2		15KVA		3EP	2		SODIO	100				X
P150	553103	9908566		11		2SP	2				3(1EP)	2		SODIO	100	TTST			
P151	553031	9908552		11		2CP	2				3ER	2		SODIO	100		TTSD		
P152	552967	9908538		11		2SP	2					2				TTST			
P153	552898	9908500		11		2SP	2												
P154	552829	9908460		11		2SP	2									TTST			
P155	552741	9908432		11		2SA	2									TTST			
P156	552664	9908438		11		1BA+1BA+1CR+1CR+1CR	2				3ER+1ER	2		SODIO	250		TTSD		
P157	552708	9908426		11		1CR	2	1	25KVA		1ER	2		SODIO	250				X
P158	552627	9908456		11		1CR	2	1	50KVA		1ER	2		SODIO	2(250)				X
P159	552678	9908486		11		1CP	2				1EP	2		SODIO	250				
P160	552689	9908503		11		1CA	2				1EP	2		SODIO	250	TFST			
P161	552701	9908592		11		1CP	2		25KVA		1EP	2		SODIO	250				
P162	552712	9908650		11		1CR+1CR+1CR	2				3(1ER)	2		SODIO	100	TTST			
P163	552678	9908656		11		1CR	2	1	50KVA		1ER	2		SODIO	250				X
P164	552656	9908662		11										SODIO	100+250				
P165	552715	9908706		11		1CR+1CR	2				2(1ER)	2		SODIO	100	TFST			
P166	552694	9908714		11		1CR	2	1	50KVA					SODIO	100				X
P167	552668	9908720		11										SODIO	100+250				

