



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

**CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
PROYECTO DE TITULACIÓN**

Previa la obtención del Título de:

INGENIERO ELÉCTRICO

TEMA

“Identificación y análisis del impacto social del proyecto de electrificación rural del
Recinto El Guayabo del Cantón Colimes”

AUTORES

Adrián Arturo López León

Frank Enrique Vera León

DIRECTOR: Ing. Daniel Santos Contreras Ramírez. Msc.

GUAYAQUIL

2019

**CERTIFICADOS DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Nosotros, **ADRIÁN ARTURO LÓPEZ LEÓN y FRANK ENRIQUE VERA LEÓN** autorizamos a la **Universidad Politécnica Salesiana** la publicación total o parcial de este trabajo de titulación y su reproducción sin fines de lucro.

Además, declaramos que los conceptos, análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Guayaquil, Julio 2019

ADRIÁN LÓPEZ LEÓN

Cédula: 0928269588

FRANK VERA LEÓN

Cédula: 0927291898

**CERTIFICADO DE SESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN A LA UPS**

Yo, **ADRIÁN ARTURO LÓPEZ LEÓN**, con documento de identificación N° **0928269588**, manifiesto mi voluntad y cedo a la **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA** la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de grado titulado “**IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DEL RECINTO EL GUAYABO DEL CANTÓN COLIMES**” mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de **INGENIERO ELÉCTRICO**, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la universidad facultada para ejercer plenamente los derechos antes cedidos.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscrito este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, Julio 2019

ADRIÁN ARTURO LÓPEZ LEÓN
Cédula: 0928269588

**CERTIFICADO DE SESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN A LA UPS**

Yo, **FRANK ENRIQUE VERA LEÓN**, con documento de identificación N° **0927291898**, manifiesto mi voluntad y cedo a la **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA** la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de grado titulado “**IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DEL RECINTO EL GUAYABO DEL CANTÓN COLIMES**” mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de **INGENIERO ELÉCTRICO**, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la universidad facultada para ejercer plenamente los derechos antes cedidos.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscrito este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, Julio 2019

FRANK ENRIQUE VERA LEÓN

Cédula: 0927291898

**CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
SUSCRITO POR EL TUTOR**

Yo, **DANIEL SANTOS CONTRERAS RAMÍREZ**, director del proyecto de Titulación denominado “**IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DEL RECINTO EL GUAYABO DEL CANTÓN COLIMES**” realizado por los estudiante, **ADRIÁN ARTURO LÓPEZ LEÓN y FRANK ENRIQUE VERA LEÓN** certifico que ha sido orientado y revisado durante su desarrollo, por cuanto se aprueba la presentación del mismo ante las autoridades pertinentes.

Guayaquil, Julio 2019

Ing. Daniel Contreras Ramírez. Msc.

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mi gran familia, esencialmente a mi mamá Pilar León y a mi papá Efrén López al ser ambos el motor de inspiración para seguir superándome día con día para lograr cada una de las metas que me he propuesto. Así como también se lo dedico a mi hermano, tías, primos y amigos que me han ayudado en cada parte de mi Vida para alcanzar este logro.

Adrián López León

Dedico este trabajo, principalmente a Dios, a nuestra Madre Virgen María, al Divino Niño Jesús por sus bendiciones en todo este camino; a mi madre Patricia León por ser motivo de inspiración y lucha diaria. A mi hija Reyna Patricia Vera López por ser motivo de esfuerzo y superación. A todos mis familiares.

Frank Vera León

AGRADECIMIENTOS

Primero le doy las gracias infinitamente a Dios por darme las fuerzas, dedicación y colmarme de su bendición para lograr culminar este trabajo el que gracias a Él lo hizo posible.

Le agradezco a mi madre y padre por sus consejos, apoyos, paciencia y sobre todo su amor poco empático pero muy sincero, así como también a mi hermano, a la amplia familia que poseo, a mis amigos, a mis compañeros de trabajos y demás personas cercanas a mí y que colaboraron en colocar su granito de arena para poder lograr hoy este anhelo el de culminar este trabajo.

Un agradecimiento especial a todas las familias del Recinto El Guayabo del Cantón Colimes por apoyo incondicional y por habernos dado la oportunidad de ejecutar el proyecto. Finalmente, a nuestro tutor, Ing. Daniel Contreras, con su guía y apoyo ayuda este trabajo no hubiera sido posible.

Adrián López León

Agradecer infinitamente a Dios Padre, al Divino Niño Jesús, por la oportunidad brindada en todos los años de estudios y permitir cristalizar una meta.

Agradecer a la Universidad Politécnica Salesiana y a la carrera por permitir el desarrollo de un proyecto de beneficio social para la comunidad. Agradecer a profesionales amigos por su apoyo incondicional como el Ing. Galo Páez, Ing. Carlos Gómez Briones y a las personas que ayudaron con el desarrollo del proyecto.

Un agradecimiento especial a todas las familias del Recinto El Guayabo del Cantón Colimes por apoyo incondicional y por habernos dado la oportunidad de ejecutar el proyecto. Finalmente, a nuestro tutor, Ing. Daniel Contreras, con su guía y apoyo ayuda este trabajo no hubiera sido posible.

Frank Vera León

RESUMEN

El trabajo de grado mostrado a continuación es un proyecto de electrificación rural con beneficio social donde el objetivo general es de dotar de energía eléctrica a ocho familias del Recinto el Guayabo del Cantón Colimes, además de tener como objetivos específicos como son el desarrollar un análisis o valoración de la realidad que vive la comunidad a ser intervenida al no contar con el servicio de energía eléctrica, la construcción del proyecto de electrificación con la colaboración total de la comunidad poniendo en práctica los conocimientos recibido dentro las aulas de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil y efectuar los análisis del impacto social del proyecto una vez construida la electrificación con la finalidad de evaluar el mejoramiento del entorno donde viven los beneficiarios, en lo que respecta a seguridad de las personas, salud, educación y organización social de la comunidad.

La investigación es del tipo fundamental y basadas en un enfoque del tipo cuantitativo-cualitativo, se hará uso del método empírico-analítico con lo cual se utilizara la recopilación de datos tales como son encuestas y entrevistas a los actores principales que son los beneficiados del proyecto.

Los resultados del impacto del proyecto en la comunidad beneficiada servirá como evidencia, que es necesario dentro de la planificación para futuros planes de electrificación rural considerar las variables sociales con evaluaciones previas y posteriores de sus proyectos los cuales sean realizados por las distribuidoras de energía eléctrica del país, así como medios de verificación para poder evaluar los impactos sociales de las variables en estudios de la población intervenida, con esto se alcanzaría un enfoque de índole social al momento de querer conseguir inversión internacional de entidades como CAF y BID para el progreso del Ecuador.

Palabras claves: ANÁLISIS, PLANIFICACIÓN, IMPACTO SOCIAL, ELECTRIFICACIÓN.

ABSTRACT

The degree work shown below is a rural electrification project with social benefit where the general objective is to provide eight families of the Guayabo del Cantón Colimes Campus with electricity, as well as having specific objectives such as developing an analysis or assessment of the reality that the community lives to be intervened by not having the electric power service, the construction of the electrification project with the total collaboration of the community putting into practice the knowledge received within the classrooms of the Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil and carry out the analysis of the social impact of the project once the electrification has been built in order to evaluate the improvement of the environment where the beneficiaries live, in terms of people's safety, health, education and social organization of the community.

The research is of the fundamental type and based on a quantitative-qualitative approach, the empirical-analytical method will be used, which will be used to collect data such as surveys and interviews with the main actors who are the beneficiaries of the project.

The results of the impact of the project on the beneficiary community will serve as evidence, that it is necessary within the planning for future rural electrification plans to consider the social variables with prior and subsequent evaluations of their projects which are carried out by the electric power distributors of the country, as well as means of verification to be able to evaluate the social impacts of the variables in studies of the intervened population, with this a social approach would be achieved when wanting to get international investment from entities such as CAF and IDB for the progress of Ecuador.

Keywords: ANALYSIS, PLANNING, SOCIAL IMPACT, ELECTRIFICATION.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
AUTORES	I
CERTIFICADOS DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	II
CERTIFICADO DE SESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UPS	III
CERTIFICADO DE SESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UPS	IV
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN SUSCRITO POR EL TUTOR	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTOS	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT	IX
ÍNDICE DE CONTENIDOS	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIV
ÍNDICE DE TABLAS	XVIII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XX
ABREVIATURAS.....	XXI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1 Árbol de problema.	2
1.2 ANTECEDENTES.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.	3

1.4	DELIMITACIÓN.	4
1.5	BENEFICIARIOS.....	5
1.6	OBJETIVOS.....	6
1.6.1	<i>Objetivo general.</i>	6
1.6.2	<i>Objetivos específicos</i>	6
CAPITULO II		8
MARCO TEÓRICO.....		8
2.1	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.	8
2.2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS.	9
2.2.1	<i>Electrificación rural.</i>	9
2.2.2	<i>Uso productivo de la energía eléctrica</i>	10
2.2.3	<i>Bien público.</i>	10
2.2.4	<i>Bienestar.</i>	11
2.3	FORMULACIÓN DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO.	11
2.3.1	<i>Identificación.</i>	11
2.3.1.1	La presencia de 8 familias con viviendas dispersas y apartadas.	13
2.3.1.2	El uso de energías contaminantes, ineficientes y perjudiciales para el entorno. 13	
2.3.1.3	Un aumento índice de migración hacia la ciudad.....	14
2.3.1.4	La degradación de alimentos por falta de equipos para su refrigeración.	14
2.3.2	<i>Características</i>	14
2.3.2.1	Características geográficas.	16
2.3.2.2	Características socio culturales.	16
2.3.2.3	Característica económica domésticas.	17
2.3.3	<i>Sostenibilidad social.</i>	18
2.3.4	<i>Análisis de la demanda.</i>	18
2.3.5	<i>Viabilidad técnica del proyecto.</i>	19
2.4	MARCO LEGAL.....	20
2.5	ESTRUCTURA DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO.	20
2.5.1	<i>Entidad rectora y regulatoria del Sector Eléctrico.</i>	20
2.5.2	<i>Administrador técnico comercial</i>	21
2.5.3	<i>Las empresas eléctricas de distribución y comercialización</i>	21

CAPITULO III.....	23
MARCO METODOLÓGICO	23
3.1 DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA.	23
3.2 MÉTODOS.....	23
3.3 IDEAS O TEORÍAS.	24
3.4 UNIVERSO Y MUESTRA.	25
3.5 ANÁLISIS DE VARIABLES.	26
3.6 GESTIÓN DE DATOS.....	28
3.7 ENTORNO POBLACIONAL DE LA ZONA RURAL BENEFICIADA.	29
3.8 CRITERIOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
CAPÍTULO IV.....	30
EJECUCIÓN DEL PROYECTO	30
4.1 DISEÑO DEL PROYECTO.	30
4.2 UBICACIÓN DEL LUGAR.	30
4.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO.	30
4.4 RUTA DEL TRAZADO DE LA LÍNEA.....	31
4.5 CRITERIOS DE DISEÑO.....	31
4.5.1 <i>Caída máxima de voltaje admisible para el suministro.</i>	32
4.5.2 <i>La potencia que se va a distribuir y cantidad de consumidores beneficiarios del servicio.</i>	32
4.5.3 <i>Análisis del crecimiento poblacional o vegetativo del área de desarrollo del proyecto.</i>	32
4.5.4 <i>Ubicación del transformador y la correcta distribución de los puntos de cargas o acometidas para las familias.</i>	33
4.5.5 <i>Corrientes máximas de media y baja tensión.</i>	33
4.5.6 <i>Protecciones para cortocircuitos y sobrecargas.</i>	33
4.5.7 <i>Correcto funcionamiento del sistema a instalar.</i>	33
4.5.8 <i>Influencia en el sector.</i>	33
4.6 DEMANDA A SER SERVIDA.	34
4.6.1 <i>Datos para el cálculo de demanda.</i>	39
4.6.2 <i>Cálculo de demanda total.</i>	39

4.7	CÁLCULOS DE CORRIENTE PRIMARIA EN MEDIA TENSIÓN Y DE CORRIENTE SECUNDARIA EN BAJA TENSIÓN.....	42
4.7.1	<i>Cálculos de corriente primaria.....</i>	42
4.7.2	<i>Calculo de corriente secundaria.....</i>	43
4.8	DISEÑO DEFINITIVO DE LÍNEA PRIMARIA Y EL TENDIDO ELÉCTRICO EN BAJA TENSIÓN.	44
4.9	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.	46
4.9.1	<i>Replanteo y Estancamiento.....</i>	46
4.9.2	<i>Franja de servidumbre.....</i>	46
4.9.3	<i>Instalación de postes de hormigón.</i>	46
4.9.4	<i>Instalación de tensores en medio y bajo voltaje.</i>	47
4.9.5	<i>Conductores en medio y bajo voltaje.....</i>	47
4.9.6	<i>Seccionamiento y protección de la red.</i>	48
4.9.7	<i>Transformador.....</i>	48
4.9.8	<i>Luminarias.....</i>	48
4.9.9	<i>Acometidas y medidores.</i>	49
CAPITULO V		50
RESULTADOS.....		50
5.1	DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO.	50
5.1.1	<i>Resultado de la variable del consumo eléctrico.</i>	50
5.1.2	<i>Resultado de las variables sociales.</i>	55
CAPITULO VI.....		64
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		64
6.1	CONCLUSIONES.....	64
6.2	RECOMENDACIONES.	66
REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA.....		67
ANEXOS		71

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 ÁRBOL DE PROBLEMA (AUTORES).....	2
FIGURA 2 UBICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO. [3].....	5
FIGURA 3 PORCENTAJE DEL ESTADO DE LOS MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS EN COLIMES. [14]	17
FIGURA 4 ÁREAS DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO. [19].....	22
FIGURA 5 PUNTO DE ARRANQUE VISTO EN EL GEOPORTAL CNEL EP. [30]	30
FIGURA 6 INSPECCIÓN VISUAL EN EL ÁREA PARA EL TRAZADO DE LA LÍNEA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN. (AUTORES).....	31
FIGURA 7 ESTADÍSTICA DEL CONSUMO PER CÁPITA ANUAL POR PROVINCIA (KWH/HAB). [33]	36
FIGURA 8 COMPARATIVA DEL COSTO MENSUAL. (AUTORES)	54
FIGURA 9 ESTRUCTURA DEL NÚCLEO FAMILIAR DE LA COMUNIDAD RURAL. (AUTORES).....	56
FIGURA 10 ACTIVIDAD ECONÓMICA FAMILIAR. (AUTORES).....	57
FIGURA 11 ILUMINACIÓN ANTES DE LA ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)	57
FIGURA 12 TIPOS DE ENERGÍAS USADAS PARA LA ILUMINACIÓN DE LOS HOGARES POSTERIOR AL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)	58
FIGURA 14 MEJORAS EN LA ALIMENTACIÓN POSTERIOR AL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES).....	59
FIGURA 13 ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS ANTES DE LA ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)	59
FIGURA 15 NIVEL DE EDUCACIÓN ACTUAL DE LA POBLACIÓN DEL RECINTO. (AUTORES)	60
FIGURA 16 FIGURA MEJORAS A NIVEL ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DESPUÉS DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES).....	60

FIGURA 17 SEGURIDAD EN LOS HOGARES ANTES DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)	61
FIGURA 18 SEGURIDAD EN LOS HOGARES DESPUÉS DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)	61
FIGURA 19 ELECTRODOMÉSTICOS ADQUIRIDOS DESPUÉS DE LA ELECTRIFICACIÓN DEL RECINTO. (AUTORES)	62
FIGURA 21 RESPUESTA POSITIVA AL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DEL RECINTO EL GUAYABO. (AUTORES)	63
FIGURA 20 LOS BENEFICIOS QUE SE GENERARON A RAÍZ DE LA ELECTRIFICACIÓN DEL RECINTO. (AUTORES)	63
FIGURA 23 VIVIENDA DE LA FAMILIA #1.	85
FIGURA 24 VIVIENDA DE LA FAMILIA #2.	85
FIGURA 25 VIVIENDA DE LA FAMILIA #3.	86
FIGURA 26 VIVIENDA DE LA FAMILIA #4.	86
FIGURA 27 VIVIENDA DE LA FAMILIA #5.	86
FIGURA 28 VIVIENDA DE LA FAMILIA #6.	87
FIGURA 29 VIVIENDA DE LA FAMILIA #7.	87
FIGURA 30 VIVIENDA DE LA FAMILIA #8.	87
FIGURA 31 COMBUSTIBLE FÓSIL UTILIZADO PARA DIARIO VIVIR ANTES DE LA ELECTRIFICACIÓN.....	88
FIGURA 32 MECHERO UTILIZADOS PARA LA ILUMINACIÓN DE LOS HOGARES.....	88
FIGURA 33 MECHERO UTILIZADOS PARA LA ILUMINACIÓN DE LOS HOGARES.....	88
FIGURA 34 GENERADOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO.....	88
FIGURA 35 INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DE GENERADOR EN ESTADO PRECARIO.....	89
FIGURA 36 INSTALACIONES ELECTRICAS EN EL INTERIOR DEL HOGAR EN PRECARIA CONDICIONES QUE CUENTA CON UN GENERADOR.	89
FIGURA 37 TELEVISOR QUE FUNCIONA CON LA ENERGIA DEL GENERADOR.	89
FIGURA 38 USO DE COCINAS DE LEÑA.	90
FIGURA 39 CULTIVOS DE CACAO EN LA ZONA INTERVENIDA.	90
FIGURA 40 GANADERIA EN LA ZONA INTERVENIDA.	90

FIGURA 42 TRANSFORMADOR DE CAPACIDAD DE 25 KVA	91
FIGURA 43 PUNTO DE LLEGADA PARA EL INICIO DE CONSTRUCCIÓN..	91
FIGURA 44 TRANSPORTACIÓN DEL TRANSFORMADOR CON EL USO DE CAÑAS.	92
FIGURA 45 TRANSPORTACIÓN DEL TRANSFORMADOR POR EL PASO DE UN ESTERO FORMADO POR LAS PRECIPITACIONES INVERNALES.....	92
FIGURA 46 TRANSPORTACIÓN DE LOS OTROS ELEMENTOS.	92
FIGURA 49 ARMADO DEL TENSOR AISLADO DE RETENIDA.	93
FIGURA 48 PREPARACION DEL CONDUCTOR PARA EL TENDIDO.	93
FIGURA 51 ASEFURAMIENTO DEL TRANSFORMADOR.	93
FIGURA 53.....	94
FIGURA 52.....	94
FIGURA 55.....	94
FIGURA 57.....	95
FIGURA 56.....	95
FIGURA 58.....	95
FIGURA 60 EXCAVACIÓN PARA LAS TORTAS DE ANCLAJE.	96
FIGURA 61.....	96
FIGURA 63 AISLADOR DE MEDIA TENSION.	96
FIGURA 64.....	97
FIGURA 65 PREPARACION DE CONDUCTOR PARA TENDIDO DE ACOMETIDAS.	97
FIGURA 66.....	97
FIGURA 67.....	97
FIGURA 68.....	98
FIGURA 69.....	98
FIGURA 70.....	98
FIGURA 73.....	99
FIGURA 72.....	99
FIGURA 74 SOCIALIZACION DEL PROYECTO CON LOS MORADORES DEL SECTOR.	99
FIGURA 75.....	99
FIGURA 76.....	100
FIGURA 77.....	100

FIGURA 78.....	100
FIGURA 79.....	101
FIGURA 80.....	101
FIGURA 81.....	101
FIGURA 82.....	102
FIGURA 83.....	102
FIGURA 84.....	102
FIGURA 85.....	102
FIGURA 86.....	103
FIGURA 87.....	103
FIGURA 88.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1: DATOS DEL LUGAR DE DIAGNÓSTICO. (AUTORES).....	15
TABLA 2: CALCULO DEL CONSUMO PROMEDIO DE LOS ABONADOS POR EL METODO DE EBASCO. [15].....	19
TABLA 3: OPERACIÓN DE LAS VARIABLES. (AUTORES).....	27
TABLA 4: DATO HISTÓRICO DE CONSUMO PER CÁPITA POR HABITANTES EN EL ECUADOR. [33].....	34
TABLA 5: DATO HISTÓRICO DE CONSUMO PER CÁPITA ANUAL POR PROVINCIA. [33]	35
TABLA 6: DATO HISTÓRICO DE CONSUMO PER CÁPITA ANUAL DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS.	37
TABLA 7: EL CONSUMO PER CÁPITA ANUAL DE ENERGÍA EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS PARA SECTORES RURALES. (AUTORES)	37
TABLA 8: DESCRIPCIÓN DE CONSUMOS DE BENEFICIARIOS DEL PROYECTO. (AUTORES)	38
TABLA 9: GASTOS ESTIMADOS MENSUALES. (AUTORES).....	50
TABLA 10: PROYECCIÓN DE GASTOS ESTIMADOS ANUALES. (AUTORES)	51
TABLA 11: MONITOREO DE CONSUMO DE ENERGÍA DEL PRIMER MES. (AUTORES).....	52
TABLA 12: MONITOREO DE CONSUMO DE ENERGÍA DEL SEGUNDO MES. (AUTORES).....	52
TABLA 13: CONSUMO DE ENERGÍA PROMEDIO MENSUAL. (AUTORES). 52	
TABLA 14: GASTOS DE CONSUMO MENSUAL POR ENERGÍA. (AUTORES)	53
TABLA 15: PROYECCIÓN DE GASTOS ESTIMADOS ANUALES. (AUTORES)	53
TABLA 16: COMPARACIÓN VALORES DE PRODUCCIÓN. (AUTORES)COMPARACIÓN VALORES DE PRODUCCIÓN. (AUTORES)	54
TABLA 17: COMPARACIÓN VALORES DE PRODUCCIÓN. (AUTORES).....	54
TABLA 18: RESULTADO DE LA PREGUNTA #1. (AUTORES)	74

TABLA 19: RESULTADO DE LA PREGUNTA #2. (AUTORES)	74
TABLA 20: RESULTADO DE LA PREGUNTA #3. (AUTORES)	74
TABLA 21: RESULTADO DE LA PREGUNTA #4. (AUTORES)	75
TABLA 22: RESULTADO DE LA PREGUNTA #5. (AUTORES)	75
TABLA 23: RESULTADO DE LA PREGUNTA #6. (AUTORES)	75
TABLA 24: RESULTADO DE LA PREGUNTA #7. (AUTORES)	76
TABLA 25: RESULTADO DE LA PREGUNTA #8. (AUTORES)	76
TABLA 26: RESULTADO DE LA PREGUNTA #9. (AUTORES)	76
TABLA 27: RESULTADO DE LA PREGUNTA #10. (AUTORES)	77
TABLA 28: RESULTADO DE LA PREGUNTA #11. (AUTORES)	77
TABLA 29: RESULTADO DE LA PREGUNTA #12. (AUTORES)	77
TABLA 30: RESULTADO DE LA PREGUNTA #13. (AUTORES)	78
TABLA 31: RESULTADO DE LA PREGUNTA #14. (AUTORES)	78
TABLA 32: RESULTADO DE LA PREGUNTA #15. (AUTORES)	78
TABLA 33: RESULTADO DE LA PREGUNTA #16. (AUTORES)	79
TABLA 34: RESULTADO DE LA PREGUNTA #17. (AUTORES)	79
TABLA 35: RESULTADO DE LA PREGUNTA #18. (AUTORES)	79
TABLA 36: RESULTADO DE LA PREGUNTA #19. (AUTORES)	80
TABLA 37: RESULTADO DE LA PREGUNTA #20. (AUTORES)	80
TABLA 38: RESULTADO DE LA PREGUNTA #21. (AUTORES)	80
TABLA 39: RESULTADO DE LA PREGUNTA #22. (AUTORES)	81

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 ENCUESTA A LA POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL PROYECTO.	71
ANEXO 2 RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA.....	74
ANEXO 3 BENEFICIARIOS DEL SERVICIO ELÉCTRICO DEL RECINTO EL GUAYABO DEL CANTÓN COLIMES.....	82
ANEXO 4 PLANO DE DISEÑO DE EXTENSIÓN DE REDES.....	83
ANEXO 5 TABLA DE MATERIALES ELÉCTRICOS USADOS EN EL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN.	84
ANEXO 6 APARTADO FOTOGRÁFICO.	85
ANEXO 7 OFICIO PARA ASUNTO DE LA SOLICITUD PARA INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA EN EL SECTOR RURAL.	104
ANEXO 8 OFICIO CON LA APROBACIÓN DEL PROYECTO.....	106

ABREVIATURAS

Fig	Figura
°C	Centígrados
FERUM	Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal
ARCONEL	Agencia de Regulación y Control de Electricidad
CNEL EP	Corporación Nacional de Electricidad, Empresa Pública
ONU	Organización de las Naciones Unidas
MEER	Ministerio de Electricidad y Energías Renovables
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
I	Intensidad
A	Amperios
V	Voltaje
msnm	Metros sobre el nivel del mar
kWh	Kilo vatios hora
kWh/hab	Kilo vatios hora por habitante
kV	Kilo voltios
kVA	Kilo voltios amperios

INTRODUCCIÓN

Desde su descubrimiento en el año 600 antes de Cristo con sus respectivas evoluciones experimentales entre los años 1600 y 1800 realizados por grandes personales de la historia como William Gilbert (1600), Benjamín Franklin (1742), Alessandro Volta(1800), Michael Faraday (1831), Thomas Edison (1878) hasta su completo salto en la evolución realizado por el gran inventor ingeniero eléctrico Nikola Tesla, la electricidad se ha vuelto parte fundamental para la humanidad, la importancia de su uso desde las labores cotidianas hasta sus aplicaciones y aportes en el descubrimiento de avances tecnológicos, científicos, aporte en el desarrollo industrial han convertido a este fenómeno físico en una parte importante de los seres humanos a tal punto de ser considerado un servicio básico que todas la personas por derecho en ley le corresponde tener para su uso.

En la actualidad el uso de la energía eléctrica es básico, existiendo beneficios visualizados con el uso de la electricidad para los hogares y comunidades los cuales pueden ser: el beneficio social en cada hogar en alcanzar cosas como conservación de alimentos por medio de la refrigeración, acceso a fuentes de comunicación e información como es la radio, televisión, internet, el almacenamiento de medicinas que requieran un ambiente con temperaturas controladas así como terapias variadas mejorando condiciones en el cuidado de la salud, aumentar las condiciones de estudio de los niños, ver la posibilidad de progreso mediante un negocio viable, entre otros.

Encontramos también el beneficio que es de índole ambiental donde claramente se ve el reemplazo de fuentes de energía de combustibles fósiles o contaminantes como candiles, generadores a diésel así como uso de velas y demás elementos contaminantes a cambio del uso de la electricidad llevada por medio de conductores. Se encuentra también el beneficio de carácter económico el cual se lo puede ver mediante el incremento en la productividad de las personas, en aplicación para negocios, menor desgaste de energía en el desarrollo de actividades cotidianas, ahorro en compra, almacenamiento de alimentos, etc. El beneficio de carácter político donde se cumple con la población en brindar un derecho del servicio básico de energía eléctrica que por ley le corresponde.

El presente estudio de beneficio social de identificación y análisis del impacto social del proyecto de electrificación rural del Recinto el Guayabo del Cantón Colimes, consta en realizar una evaluación del estilo de vida de las ocho familias las cuales nunca han contado con el servicio básico como es el de la energía eléctrica, al igual que la construcción de un proyecto que dote de electricidad a estas familias aplicando los conocimientos técnicos adquiridos en la Universidad Politécnica Salesiana, para posterior realizar la debida evaluación del cambio de estilo de vida de las familias con su respectivo progreso por el uso de la energía eléctrica y la identificación de las mejoras en la salud, educación, seguridad social, economía, etc.

El proceso del proyecto de grado estaría enmarcado bajos los siguientes criterios:

- Se comienza el presente trabajo de grado de beneficio social planteando el estudio para identificar los impactos sociales, los cuales van relacionados al campo de la ingeniera eléctrica y su aporte con la construcción del proyecto de electrificación rural para las ocho familias del Recinto el Guayabo Cantón Colimes.
- La aplicación de metodologías cuantitativas y cualitativas que se realizaran por medio de entrevistas y cuestionaros a los pobladores del Recinto, observación en el campo con respecto al estilo de vida de las personas, obtener la expectativa de los habitantes por el uso de la electricidad en el vivir cotidiano.
- La construcción física para la electrificación rural, aplicando los saberes obtenidos en la Universidad Politécnica Salesiana así como aplicando las normativas técnicas para garantizar un buen servicio eléctrico.
- La evaluación del desempeño del sistema eléctrico instalado con variables de confiabilidad, protección y calidad de servicio dado a cada una de las familias beneficiarias del proyecto.
- La evolución del estilo de vida de las familias beneficiadas con la electrificación, realizando una determinación y análisis respecto a los beneficios en corto tiempo obtenidos en temas a evaluar como salud, educación, seguridad y organización social.
- La propuesta en el proyecto descrito constituye como novedad científica, un aporte para considerar los resultados de beneficio social como una variable al momento de planificar la construcción de más proyectos de electrificación

rural por parte de todas las distribuidoras del país considerando también un indicador de índole social en este tipo de proyectos.

- **Capítulo I:** La descripción del problema y los objetivos que se plantean para resolverlos por medio de la construcción de la electrificación rural.
- **Capítulo II:** La descripción concisa de los criterios que se emplearon en el desarrollo del proyecto de grado por lo cual deben ser presentados para su clara comprensión.
- **Capítulo III:** Se basa en los métodos y enfoques utilizados para la adquisición de datos de la investigación y desarrollo del proyecto de grado.
- **Capítulo IV:** La descripción de la ejecución del proyecto de grado mediante la construcción de la electrificación rural.
- **Capítulo V:** La descripción de los resultados obtenido de la implementación del proyecto de grado.
- **Capítulo VI:** El detalle finalizado con conclusiones y recomendaciones.

Bibliografías

Anexos

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema.

El problema es la falta de electricidad o falta del servicio público de energía eléctrica en el Recinto el Guayabo del Cantón Colimes ubicado en la provincia del Guayas, zona rural, donde existen 8 familias viviendo hace más de 15 años, siendo la razón principal a la que se le atribuye, que su desarrollo social se ha visto truncado por la falta de este servicio básico y que de acuerdo a lo estipulado en el artículo 314 de la Constitución de la República del Ecuador [1], todo ciudadano tiene el derecho a este servicio.

En la zona de intervención nunca ha existido infraestructura de tendido eléctrico normada ni clandestina y por más de una década, múltiples han sido los intentos de los moradores de este recinto para acceder a este servicio básico, pero las solicitudes no han sido atendidas ni sus aspiraciones cristalizadas extendiéndose en el tiempo y a decir de la empresa encargada de la distribución dentro del área concesionada, que es por la falta de financiamiento del proyecto antes mencionado.

Además en el Recinto el Guayabo al no contar con la infraestructura eléctrica necesaria, sus moradores no pueden acogerse al programa de Cocción Eficiente, así como la generación de pequeños comercios que necesiten del servicio de energía, alumbrado público para seguridad, uso de electrodomésticos, cuidados de salud, etc. Por lo que en función de estas y muchas necesidades que dependen del servicio público de electricidad, se logrará regular dicho servicio a las ocho familias ubicados dentro de la zona de intervención por medio de la electrificación rural proyectada.

1.1.1 Árbol de problema.

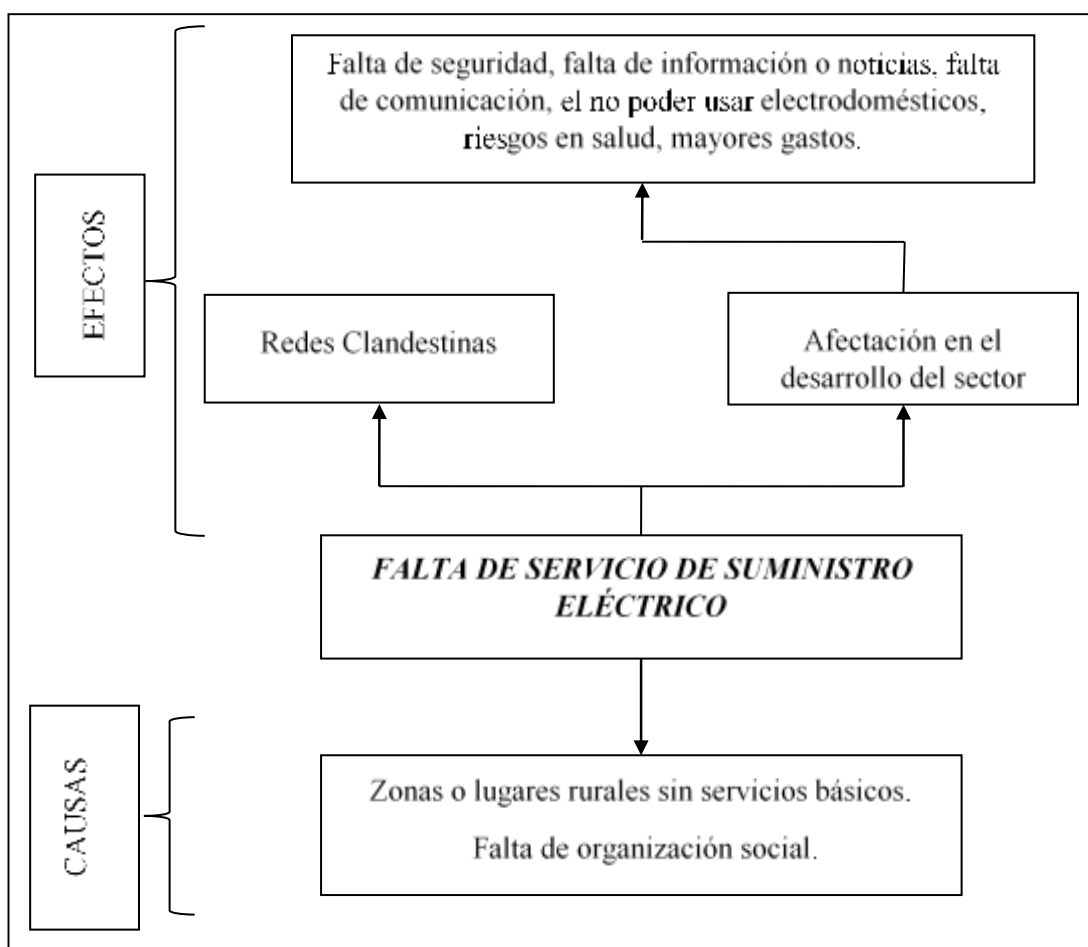


FIGURA 1 ÁRBOL DE PROBLEMA (AUTORES).

Una de las afectaciones que existen por la falta de energía eléctrica, es el de poseer una educación de baja calidad o mal aprovechada ya que los niños y jóvenes no cumplen sus tareas escolares, los centros educativos quedan distantes de sus viviendas, existe la deserción escolar lo que conlleva a un incremento del analfabetismo y que en un futuro por la falta de educación las personas no conozcan sus derechos y que muchas veces son explotados.

Pues también, otra afectación que fue manifestada por las ocho familias es la mala organización comunitaria, lo que provoca una dispersión de la población adulta y una desorientación constante, así como el déficit de atención de parte de autoridades gubernamentales propias de la zona y regionales.

Además la clara incidencia de la falta de servicio eléctrico en lo que respecta a implementar emprendimientos comunitarios, estos se ven truncados por la falta del servicio básico, así como también la creatividad de las personas, existe un bajo nivel

de ingresos económicos aumentado en el sector el nivel de migración a su vez derivando en una lotización de tierras sin control.

1.2 Antecedentes.

Para comenzar tenemos la definición expresada en el artículo académico de Walter Pérez. Los antecedentes son definidos como acciones, dichos o circunstancias que sirven para entender o valorar hechos posteriores, para lo cual en sentido de brindar la posibilidad de valorar cosas, hechos, fenómenos que son mucho antes a lo que se está suscitando en la actualidad [2].

Con lo que se precisa que el proyecto de grado basado en la electrificación rural se origina con la necesidad existente en el entorno de vida de los moradores dentro del Recinto el Guayabo perteneciente al Cantón Colimes, al no poder acceder a unos de los servicios básicos más importante como es la energía eléctrica.

Las características principales de esta zona rural es lo distante y aislado que se encuentran. Asimismo, al tener una baja potencia y cargas eléctricas diseminadas hace dificultosa alcanzar una economía de mayor proporción. Lo que ha producido un bajo interés para financiamiento privado y al retrasado constante por parte de inversión estatal.

Proyectos similares buscan solucionar el problema latente que comunidades rurales enfrenta para que estos trasciendan de manera provechosa en el progreso de los habitantes, lo que correspondería a la mayor disponibilidad de servicio, la sustitución de energías fósiles por la energía eléctrica y un mayor desarrollo lo que incrementaría el bienestar social de la zona rural.

1.3 Justificación.

Dentro de la formación académica impartida en la Universidad Politécnica Salesiana, misma que tiene como misión imparte una educación superior humanística y politécnica en búsqueda de una formación de ciudadanos honrados y buenos cristianos que gocen de competencia académica y con capacidad académica y examinadora contribuyendo al progreso dentro y fuera de la institución.

Con referencia a la formación y poniendo en práctica la enseñanza recibida se realiza el proyecto de grado con beneficio social basado en la electrificación rural del Recinto el Guayabo del Cantón Colimes, a ocho familias que nunca han contado con electricidad. Para aportar con el crecimiento social ligado a temas de seguridad de la población, complementos en educación, en salud, organización social y establecer una variable de medida del impacto social para la planificaciones de futuros proyectos de electrificación en el país.

Con la realización del diseño del proyecto así como la construcción con la completa la ayuda hacia la comunidad y el análisis de las variables eléctricas e impacto social, se obtendrá cristalizar el anhelo de la población del Recinto el Guayabo de tener servicio eléctrico.

También se realizara el estudio del comportamiento de las variables eléctricas derivadas después de haber construido el proyecto tales como crecimiento de demanda del sector, comportamiento de consumos, contribución a indicadores de la distribuidora del servicio eléctrico como el aumento en la facturación por incremento de clientes, así como identificar y analizar el impacto social en consideración del estilo de vida, con atención en los aspecto de salud, educación, seguridad y organización de las personas beneficiadas con la ejecución del proyecto.

1.4 Delimitación.

El desarrollo con el presente trabajo se lo ejecuto en el tiempo de 5 meses periodo establecido de inicios del mes de noviembre del 2018 hasta finales del mes marzo del 2019; comenzando el ciclo de exploración, diseño, construcción, evidencias, y estudio de las variables eléctricas como el impacto social de la población.

El análisis se definió en la provincia del Guayas Cantón Colimes zona rural del Recinto el Guayabo. Como se describe el proyecto técnico está sustentado en la investigación y análisis de las variables técnicas eléctricas, el impacto social del diseño y construcción del proyecto de electrificación rural.

La ubicación geográfica y las referencias de la zona dominio del proyecto están mostradas a continuación:

- Región: Costa.
- Parroquia Rural: San Jacinto
- Cantón: Colimes
- Provincia: Guayas
- Sector: Urbano Marginal
- DATUM: WGS-1984
- Coordenadas X: 0600113
- Coordenadas Y: 9826313



FIGURA 2 UBICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO. [3]

La ubicación del Recinto El Guayabo correspondiente a la zona rural del Cantón Colimes, el cual fue beneficiado por el proyecto de grado basado en la electrificación rural del sector, cuyo financiamiento fue en conjunto con los con los estudiantes que realizaron este documento y los miembros de la comunidad, en el que se llevó a cabo para dotar del suministro eléctrico para ocho familias.

1.5 Beneficiarios.

Los beneficiarios directos de la ejecución del proyecto son las familias o los pobladores del Recinto el Guayabo los cuales nunca han contado con el servicio básico de electricidad.

Será beneficiado también la empresa a cargo de la distribución de la energía eléctrica local por lo que incorporara clientes, lo que se verá reflejado en mejoras de sus indicadores comerciales.

Otros beneficiarios potenciales de este proyecto son los estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica que podrán tomar como referencia este proyecto de beneficio social y de desarrollo para elaboración de nuevos proyectos en poblaciones necesitadas, así también podrán enriquecer su formación académica y social cumpliendo con los requisitos exigidos en la malla curricular.

Y para culminar un beneficiario indirecto del proyecto será la Universidad Politécnica Salesiana, ya que le permite demostrar el cumplimiento de lo estipulado en el Art. 87 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) [4], en torno al desarrollo de proyectos relacionados con brindar ayuda a la comunidad previo a recibir el título competente.

1.6 Objetivos.

1.6.1 Objetivo general.

Dotar de servicio público de energía eléctrica a la población del Guayabo, a fin de mejorar la calidad de vida de las familias del sector beneficiado.

1.6.2 Objetivos específicos.

- Efectuar el diagnóstico de la situación actual de la población a ser intervenida que no cuenta con el servicio de energía, lo cual permitirá tener un punto de partida para hacer un análisis comparativo del antes y después de la intervención con el Proyecto de electrificación.
- Realizar la construcción del proyecto de electrificación rural poniendo en práctica la calidad de los conocimientos adquiridos durante los años de estudio en la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Politécnica Salesiana.
- Realizar el análisis del impacto social del proyecto una vez construido a fin de evaluar la mejora en mejorar la calidad de vida y del buen vivir, la seguridad de las personas, los equipos eléctricos y/o aparatos de cada familia que forman parte del proyecto.
- Realizar el estudio de las variables eléctricas como crecimiento de la demanda, comportamiento de consumos, facturación de clientes, los mismos que permitirá hacer un análisis comparativo con servicios brindados en otros sectores dentro del área de concesión de la distribuidora de servicio eléctrico.

- Evitar conexiones anti técnicas en la alimentación principal monofásica de media tensión y el tendido eléctrico evitando correr riesgos a las familias de la población.
- Dar a conocer el nombre de la Universidad Politécnica Salesiana en proyectos de ayuda a beneficio social.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Aquí se detalla los conceptos utilizados en el desarrollo del proyecto de electrificación rural dentro del Recinto el Guayabo del Cantón Colimes. Con lo cual se realiza para la disposición del servicio eléctrico y la sustitución de energías precarias o contaminantes, logrando de esta manera una mejor la calidad de vida y entorno social del sector beneficiado.

En pocas palabras lo que se sustenta este proyecto, es en el ordenamiento de las actividades para de esta manera poder concebir el mejor resultado al planteamiento de la problemática en cuestión, que es la carencia del servicio de electricidad la misma que es una necesidad básica en la actualidad. El proyecto de electrificación rural, se genera como una solución al clamor de los involucrados en vías de que solucione su problema y así poder aprovechar lo que se vendría consigo que es el desarrollo de la zona rural. Dichas necesidades generalmente son atendidas por las autoridades respectivas, que tienen como deber fomentar aquellas iniciativas de inversión que faciliten aumentar el bienestar social [5].

2.1 Antecedentes investigativos.

En la Monografía de Ing. Ernesto Puente Canchignia (2007), realizada en la INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES cuyo tema de investigación es el "PROPUESTA DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL PARA EL BARRIO SAN FRANCISCO DE LA PARROQUIA CUTUGLAHUA DEL CANTÓN MEJÍA" [5]. El mismo que enmarca la formulación de un proyecto de electrificación rural para de esta manera pudiera elevar la vida rural dotando de un servicio requerido por la comunidad, satisfacción así la necesidades de las mismas por medio de brindar seguridad, entretención y potencializando el incremento técnico con lo que respecta a actividades primarias propias de la comunidad rural.

A la formulación de la metodología, la investigación de campo y por medio de análisis de datos se llega a la conclusión que este tipo de proyecto es de vital importancia para sectores casi olvidados, además de la exclusión de utilización de fuentes de energías contaminantes y de esta manera liberando el uso de otros recursos para generar energía.

Pues bien, con lo antes referido se puede afirmar lo siguiente que los de proyectos de electrificación rural fomenta el desarrollo de los habitantes beneficiados mejorando las condiciones de vida.

En la tesis de GYUZELA LILIANA GILDA SÁNCHEZ SEDANO y JOSÉ PABLO RIVERA RODRÍGUEZ (2012) realizada en la UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA Y CIENCIAS SOCIALES cuyo tema de investigación es “ELECTRIFICACIÓN RURAL CON FINES PRODUCTIVOS Y EL INGRESO FAMILIAR” [6]. La misma que muestra como principal objetivo el de medir el aporte familiar rural por la utilización de la energía eléctrica con finalidades productivas y las contribuciones que se tendría por el aumento del consumo de energía eléctrica.

De entre lo que podemos destacar que se ha realizado una investigación de campo mediante la cual se extraen datos los cuales son analizados por el autor el mismo que llega a inferir que el presupuesto asignado por el Estado para cumplir con la finalización de la planificaciones de obras FERUM no cubre la financiación real que realiza al construir las estructuras eléctricas de distribución, esto conforme a las peticiones que realizan los beneficiados de los diversos sectores.

Posterior haber leído la tesis, se tiene conclusión los proyectos relacionada a esta índole, tienen que tener una planificación en lo que es el presupuesto exacto para la cumpliendo culminación de los mismos, así como también con las necesidades de los usuarios para evitar un sobregiro en el presupuesto de las obras.

2.2 Fundamentos teóricos.

2.2.1 Electrificación rural.

Es un desarrollo que se enmarca en brindar y suministrar del servicio de electricidad a un área, localidad, etc., las cuales no cuente con el abastecimiento adecuado o carezca del servicio eléctrico.

La electrificación rural posee dos grandes problemáticas que tiene, es el no poder almacenar la energía eléctrica y las fluctuaciones que se presentan de manera prolongada en el transcurso del día. Por lo cual se debe de contar con las instalaciones capacitadas para el abastecimiento de la carga máxima y con dichas variaciones en el

consumo se incurre en un incremento de los costos de producción y mantenimiento [7].

Con referencia a lo antes mencionado lo que se busca es que las familias que reciben el beneficio de la electrificación rural, realicen un uso eficaz de la energía eléctrica de tal forma pudieran alcanzar ingresos familiares satisfaciendo así sus necesidades primarias como es la vivienda, el alimento, la educación, vestimenta, etc. Y una vez logrado estas necesidades, se mejoraría progresivamente otros factores adicionales en lo que respecta a la calidad del entorno y su vida.

2.2.2 Uso productivo de la energía eléctrica.

Una definición dada en el PNUD [8], es que son las aplicaciones de diferentes tecnologías que principalmente realizan el uso de energía renovable para la creación y/o producción ya sean estos bienes y servicios, que por lo general evocan a la generación de un ingreso o valor adicional ya sea de manera directa o indirecta.

Pues para progreso del proyecto de grado, es implícito que la utilización productiva de la energía eléctrica es el beneficio obtenido en la comunidad rural del Recinto el Guayabo, que con la obtención del servicio eléctrico va a generar nuevas fuentes de bienes y servicios (carpintería, costura, tiendas, restaurantes, etc.), además de promover mejoras con las ya existente como son la agricultura y ganadería de esta manera consiguiendo ingresos económicos y mejorando la economía familiar de la comunidad en gran medida.

2.2.3 Bien público.

Para iniciar, en el proyecto de servicio eléctrico se hace uso como fuente principal para la producción de energía eléctrica lo que son por ejemplo el agua, el viento o el sol, lo cual en simple definición son bienes públicos.

La definición de un bien público según Cabello, se considera como un bien público cuya consumición es indivisible y que puede consumirse por todos los integrantes de la sociedad sin descartar a nadie [9]. Y por ello se la toma en consideración como fallos para los mercados por ello se justifica la actuación del Estado puesto que representan que no es rentable para la inversión privada.

Con lo que nos lleva a precisar que la electricidad es un bien público gozando de independencia en su calificación legal. Y como se mencionó anteriormente se base en los principios de no excluir y de no rivalizar los cual para la materia de economía se constituyen como los elementos para llamar a cualquier bien o servicio, un bien o servicio público [10].

Con lo cual el Estado tendrá que tener los instrumentos regulatorios de los cuales dependerá el eficiente desempeño y planificación energética para su correcta ejecución con el suministro eléctrico.

2.2.4 Bienestar.

El bienestar de la humanidad es una definición un tanto compleja por no mencionar abstracta la cual ha suscitado ha variadas interpretaciones de varios autores puesto a lo ya antes mencionado.

Según Schmidt David y Goodin Robert E. en su libro “El bienestar social y la responsabilidad individual”, definen que el bienestar es algo que disfrutan los seres humanos compuestos de las relaciones de manera individual y colectiva [11].

En cambio el pensamiento colectivo, que se tiene referente al bienestar que son los estados o situaciones que generan felicidad y satisfacción. Así como también otra apreciación acerca de la misma palabra es que se refiere al buen estado de solvencia en lo que economía hablamos de un individuo o en cortas palabras una vida holgada.

El análisis acerca de concepto de la palabra bienestar para el desarrollo del proyecto de grado nos centramos en expresar que es el deseo de las personas que viven una zona designada, que quieren contar con lo necesario para vivir, disfrutando de un entorno seguro, de buena salud y con ello garantizando el próspero desarrollo como individuo y colectivo como sociedad.

2.3 Formulación del proyecto de mejoramiento.

2.3.1 Identificación.

La identificación es esencialmente para encontrar cuales son las funciones ligadas al proyecto donde producen cambios particulares de los diversos componentes como pueden ser: sociales, ambientales, educativos, etc.

Existe un enlace entre la identificación y la toma de decisiones, para el correcto desarrollo del proyecto. La veracidad del conocimiento alcanzado, se origina de la disposición de establecer valores y poder progresar con lo determinado.

De esta manera se ha dado a conocer de manera general el concepto de la identificación, el propósito de este proyecto está relacionado con los impactos sociales, que se van originar producto de dote del servicio eléctrico en la comunidad rural del Recinto el Guayabo. Es importante resaltar que este proyecto es del tipo social de la misma manera conocer la teoría que se abarca en el mismo, antes de seguir adentrándose en la investigación.

Los planteamientos y planes sociales, se centran en una política que se establece en su transparencia operacional de esta manera sacando provecho de la recepción de recursos para poder realizar su puesta en marcha [12].

El propósito del proyecto social de electrificación rural es el de mejorar y promover el desarrollo en el estilo de vida de este tipo de sociedades, donde se obtiene beneficios reales que se vinculan con el crecimiento social, económico entre otros que apuntan a dar solución a la carencias que poseen las personas relacionadas con la problemática.

Para la cual proyecto social de la electrificación rural del Recinto el Guayabo del Cantón Colimes, va a solucionar la carencia del servicio eléctrico que afronta por años los habitantes del lugar. Donde pudimos evidenciar diferentes causas relacionadas la problemática de la comunidad:

- La presencia de 8 familias con viviendas dispersas y apartadas.
- El uso de energías contaminantes, ineficientes y perjudiciales para el entorno.
- Un aumento índice de migración hacia la ciudad.
- La degradación de alimentos por falta de equipos para su refrigeración.
- El destinar sus recursos financiero en la obtención de fuentes de energías.
- Invertir gran cantidad de tiempo en recolectar madera para leña.

Las cuales son las dificultades que enfrentan los pobladores de la zona rural. Se

observó con detenimiento cada una de las mismas, para poder dimensionar el problema de la comunidad y con ello llegando a concluir que son cuatro las causas más notables.

2.3.1.1 La presencia de 8 familias con viviendas dispersas y apartadas.

Las zonas rurales en el Cantón Colimes son muy amplias, extensas y en las cuales es común tener la existencia de pobladores que forman pequeños caseríos dependiendo de sus situaciones de vida como ya sean sus costumbres, hábitos, la extensión de tierra que ocupen y hasta la misma población influyen en gran medida con cambios en el ecosistema que los rodeas.

Además en el caso de esta zona rural al presentan una poca demanda energética por parte de estas familias, es irrisorio la intervención de manera inmediata por parte de las respectivas empresas bajo su responsabilidad por los grandes costos de transmisión y distribución que involucran, así como bajos estímulos financieros motivos suficientes para dejarlos en proyecto de electrificación a largo plazo.

2.3.1.2 El uso de energías contaminantes, ineficientes y perjudiciales para el entorno.

Al vivir apartados de las poblaciones urbanas y principalmente de las redes de suministro eléctrico es necesario el optar por energías alternas como son el uso de velas que puede constituir un problema de seguridad constante o también la iluminación por medio de la utilización candiles o lámparas a diésel que afectan tanto a las vías respiratorias de las personas como a la seguridad de las viviendas pues al ser estas en su mayoría de materiales de fácil combustión como es la madera seca, caña, etc., lo cual las hace ser propensas a incendios.

Por otro lado la inversión del recurso económico en generadores pequeños para un abastecimiento de energía eléctrica que tienden a consumir mucho combustible afectando la economía del hogar, la utilización de madera que afectan de manera directa al entorno campestre que los rodea pues atenta con el incremento de la deforestación de los árboles. Finalmente la polución existente por la utilización de baterías y pilas ya sea como fuente de alimentación de linternas para la iluminación así como también radios entre otros.

2.3.1.3 Un aumento índice de migración hacia la ciudad.

Para comenzar, al no contar con los servicios básicos como es el de la energía eléctrica que proporciona el desarrollo como sociedad e individuos las siguientes generaciones de personas como son los hijos o nietos, migran hacia las ciudades con pensamiento de mejorar el estilo de vida y el entorno que los rodean. Con lo cual, al lograr viajar hacia las grandes urbes, aparte de tener al alcance los ya mentados servicios básicos va a generar cambios sustanciales en la personas tanto en el aspecto sociales, cultural entre otros.

Esto es preocupante ya que las familias se ven en la difícil decisión de separarse, pues como pudimos evidenciar en los hogares que visitamos dentro de esta zona rural, solo quedan habitando los ancianos que ya sea por el tiempo de vida o por sentimientos que se producen al abandonar el lugar que habitaron y lo trabajaron toda su vida prefieren quedarse a subsistir de manera precaria en soledad, puesto que sus familiares no desean regresar por la falta del servicio eléctrico.

2.3.1.4 La degradación de alimentos por falta de equipos para su refrigeración.

Al carecer de sistemas de refrigeración, por la razón ya antes referida los habitantes del Recinto el Guayabo se confrontan a diferentes problemáticas como son la descontaminación de los alimentos pues se debe tener un cuidado necesario para evitar condiciones perjudiciales para la estado de salud de cualquiera de que integrar la familia.

Es por eso que los moradores de este tipo de sectores rurales se encuentran con la necesidad de utilizar técnicas de curado que puede ser por la deshidratación o el salado y posterior con la puesta al sol para que ayuden en la conservación principalmente de lo que son las carnes, ya con los otros alimentos que necesitan refrigeración se ven obligados a comprar solo lo necesario para el consumo a corto plazo, evitando de esta manera que se desperdicien o en casos especiales el evitar comprar alimentos con una alta degradación puesto que no existiría donde poder guardarlos para su conservación.

2.3.2 Características.

En este apartado, vamos a denotar las características de la zona rural en donde se va a realizar el proyecto. Por lo que procedemos a la recopilación de datos para valorar la

problemática de la comunidad y presentar la opción más viable para el comienzo del proyecto de electrificación rural.

Adicional se da a conocer los datos acerca de la zona rural que se a beneficiar con el proyecto de electrificación. Ver la tabla 1.

TABLA 1: DATOS DEL LUGAR DE DIAGNÓSTICO. (AUTORES)

CARACTERÍSTICAS ESPECIFICAS DE LA ZONA RURAL		
GEOGRÁFICAS	SOCIO CULTURAL	ECONOMÍA DOMESTICA
Localización Recinto el Guayabo en el Cantón Colimes. Características generales del suelo El terreno es irregular con pequeñas zonas boscosas y elevaciones de baja altura. Longitud a las áreas más cercanas con electricidad Aproximadamente 2 Km. Características de los recursos hídricos 75% nativo de la zona. Condiciones climatológicas Una zona climática tropical mega térmica con temperaturas promedio de entre 25 y 26 ° C.	Habitantes Compuesto de 34 personas. Número de viviendas beneficiarias con el proyecto 8 hogares. Servicios básicos actuales Pozos de agua y pozos sépticos. Tasa de crecimiento poblacional Según el censo de población y vivienda 2010 [13] es de 1.19% en el último periodo intercensal.	Actividades económicas La agricultura y menor medida la ganadería. Los materiales de construcción de sus casas Para la edificación de las viviendas, tenemos que el material dominante en la cubierta es el zinc y menor uso el asbesto, para la fabricación de las paredes exteriores el material dominante es la caña o tablas de madera y el piso que encontramos en la mayoría de los hogares lo fabrican de tabla sin curar.

2.3.2.1 Características geográficas.

La ubicación y la superficie del área total de la zona que va ser tomada en consideración por el proyecto, proporciona la adecuada identificación de la cantidad de recursos que se utilizar como son los tipos de postes, el dimensionamiento del o los transformadores, el tendido de cables, aisladores pin, tensores, extensores, fusibles, etc. Pues por lo que se investigó el Cantón Colimes se caracteriza por poseer terrenos irregulares con elevaciones bajas, zonas planas, además de relieves altos y según el diagnóstico [14].

Sabiendo estos datos característicos del lugar es importante conocer el tipo de conexión que sería más factible y que tan cercano está el punto de electrificación hasta la zona intervenida, así como también si existe una zona muy boscosa, accidentes geográficos o terreros con cultivos que tendrá que ser atravesar para poder llegar con el proyecto de electrificación.

2.3.2.2 Características socio culturales.

La población del Cantón Colimes en gran medida es de origen manabita que como sus primeros pobladores acentuados Enrique, Ruperto, Juan Victoriano, Pedro, Julián comparten el apellido Burgos los mismos que comenzaron a llegar entre los años 50 y 60 del siglo pasado, durante esos primeros años se constituyeron varias haciendas en las zonas rurales y las cuales producían productos como el café y cacao [10]. En sus primeros años se fueron constituyendo haciendas, estas traían consigo fuente de trabajos para las personas los cuales también iban edificando sus hogares en los terrenos que se encontraban alrededor de la zona que pronto iban creciendo hasta considerarse recintos.

Las personas que habitan el sector son de carácter tranquilo, colaborador, trabajador, etc. Lo cual se tomó en consideración al momento de realizar la previa inspección y posteriormente la propuesta del proyecto de electrificación a los habitantes del Recinto Guayabo, los cuales nos pudieron expresar el problema que aqueja a su zona por años se han mantenido con la carencia del servicio de electricidad el cual ya para la actualidad pareciera increíble saber que aún no cuentan con dicho servicio, al igual nos manifestaron todo lo concerniente a las características del sector.

Para lo cual en este punto se dan a conocer las distinciones necesaria, así como los posibles obstáculos que se presentan con lo proyectado y el desarrollo de lo mismo, por medio del conocimiento del número de viviendas que van a ser dotadas del servicio, el tipo de conexión al igual que la capacidad solicitada y el crecimiento población que se va a tener en cuenta para realizar los dimensionamientos para las futuras cargas. Adicional a todo lo antes expuesto también suele surgir restricciones por parte del tipo y niveles sociales-económicos de la comunidad, pues puede suscitarse un escaso interés para la participación en el proyecto de la electrificación, el cual no fue el caso en la comunidad rural del Guayabo.

2.3.2.3 Característica económica domésticas.

Nos ayuda a esclarecer la capacidad de crecimiento para las actividades económicas complementaria que desarrollan los habitantes a la fecha. También se tienen en cuenta con la compilación de toda la información relacionada con la edificación y estado de cada vivienda del sector, para brindar las adecuadas seguridades de acometidas en el hogar. El estado de cada uno de estos varía, es así que el 53,2% de las viviendas tienen su cubierta en estado regular y el 27% en mal estado; las paredes exteriores en su mayoría presentan estado regular (56,3%) y malo (25,3%) al igual que los materiales de los pisos el 58,2% regular y el 23,9 [14].

En la figura 3 se da a conocer los porcentajes del estado de los materiales de los cuales son comúnmente usados para ser construidas las casas en Colimes.

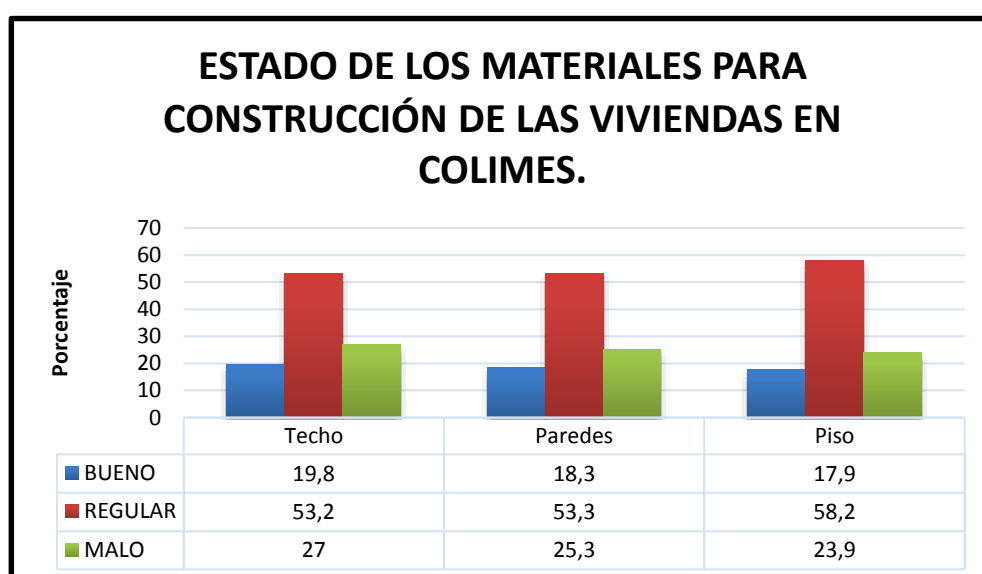


FIGURA 3 PORCENTAJE DEL ESTADO DE LOS MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS EN COLIMES. [14]

2.3.3 Viabilidad social.

Al desarrollar lo proyectado se presentara la mejoría de la imagen pública por medio de la viabilidad, seguridad, cualidad y un claro avance con el servicio de distribución de electricidad. Por medio de lo cual se beneficiara a los pobladores del Recinto el Guayabo del Cantón Colimes con alumbrado del sector dando las garantías de seguridad así como también con compartirles charlas de cómo ahorrar energía en su hogares y de esta manera naciendo en ellos una cultura sobre la conciencia del adecuado utilización de la electricidad.

Por otro lado al ejecutar el proyecto también puede derivar en la motivación a desarrollar otros planes de electrificación rural, que durante años se ha venido esperando su realización para lograr el acceso con el servicio de suministro de electricidad, a poblaciones similares que sufren con la carencia del servicio ya antes mencionado.

El que colaboren los mismos pobladores y el poder comenzar a tiempo con lo concerniente al proyecto, repercutirá en un mejoramiento para la calidad y el suministro de servicio básico como es la electricidad en el cantón.

2.3.4 Análisis de la demanda.

Los solares que conforman el Recinto el Guayabo, son mayormente viviendas unifamiliares de tipo residencial rural campesino, para lo cual el servicio a dar en las viviendas es de tipo monofásico baja tensión de 110/220V. Además se tendrá la estimación de que en cada hogar posea las subsiguientes cargas.

- Circuitos para iluminación.
- Circuitos para tomacorrientes que por lo general son de 120V.

Por medio de la identificación de los circuitos se estima que el consumo va a ser de 300 kW/MES promedio con respecto a cada abonado, haciendo uso del método de EBASCO [15] se elabora la muestra de los resultados el mismo se presenta en la tabla 2.

TABLA 2: CALCULO DEL CONSUMO PROMEDIO DE LOS ABONADOS POR EL METODO DE EBASCO. [15]

HOGAR RESIDENCIAL	
Consumo promedio (kWh/mes)	300
Demanda de kW/abonado	2,51
METODO DE EBASCO	
$kW = \frac{\text{Consumo promedio (kWh/mes)}}{49,7 * (\text{Consumo promedio (kWh/mes)})^{0,154}}$	
$kW = \frac{300 \text{ (kWh/mes)}}{49,7 * (300 \text{ (kWh/mes)})^{0,154}}$	
$kW = 2,51$	
FACTOR DE COINCIDENCIA	
$F.C. = 0,38 + \frac{0,62}{N}$	
Donde:	
N= número de abonados.	
$KW = \text{Demanda} \left(\frac{kW}{\text{abonado}} \right) * N * fp$	
$KVA = \frac{KW}{fp}$	
$fp = 0,92$	

2.3.5 Viabilidad técnica del proyecto.

Los proyectos de electrificación rural muchas veces son financiados por medio de planes de inversión o préstamos a entidades financieras internacionales tales como CAF y BID. Los cuales se realizan en sectores intervenidos con el uso de sistema pre ensamblado para baja tensión, en acometidas, en medidores y en la iluminación exterior. Pero debido a la falta de financiamiento muchas veces estos proyectos se dilatan en el tiempo y no son atendidos impidiendo el derecho de la población al acceso del servicio básico.

El presente proyecto, su ejecución se da mediante financiamiento compartido entre los estudiantes que se encuentran en elaboración del proyecto planteado y la población del

recinto el Guayabo interesada en tener el servicio eléctrico, proyecto de manera provisional cumpliendo con las debidas normativas técnicas de seguridad y con la ingeniería necesaria para la construcción garantizando un buen servicio.

Para la construcción de la estructura de distribución del servicio básico de electricidad, se ha cumplido con las Normas de Distribución dadas por las distribuidoras de servicio eléctrico del país.

Y para finalizar, con el estudio del impacto social realizado se busca plantear que las distribuidoras agreguen como variable al momento de planificar los proyectos de electrificación, el tema del impacto social en las comunidades beneficiadas del servicio eléctrico así como también el progreso en el estilo de vida y la calidad del entorno.

2.4 Marco legal.

El marco legal en el que se sustenta el desarrollo de este proyecto está regido por la Constitución de la República del Ecuador expresa en el Art. 314 que será el Estado el encargado de proveer los servicios públicos entre los que se refiere al servicio de energía eléctrica. Lo cual será de manera que se cumpla con los principios enunciados en el artículo, así como también que los costos y tarifas sean equitativos, y la institución de regulaciones y controles [1].

En el Art. 315 expresa que el Estado será el que creara empresas públicas encargadas de las prestaciones de los servicios públicos para el desarrollo, estando bajo las debidas regulaciones y control [1].

En el Art. 2 de la LRSE que expresa que el Estado es el autorizado del dominio de los recursos naturales que dan cabida para la producción de energía eléctrica [16].

En el Art. 5 de la LRSE se basa en la consolidación de los principales objetivos relacionados con la política que se involucra en la generación, en la transmisión y la distribución de la energía eléctrica los cuales se toman en consideración para la planificación del proyecto [16].

2.5 Estructura del sector eléctrico ecuatoriano.

2.5.1 Entidad rectora y regulatoria del Sector Eléctrico.

El órgano regulatorio a cargo del Sector Eléctrico Ecuatoriano es la Agencia de regulación y control de electricidad [17] o también responde al acrónimo de ARCONEL.

La ley Orgánica de Servicio Público de Energía Eléctrica, dispuso que es el ARCONEL sea el que regularice y controle todo lo relacionado a las actividades que involucren el servicio de alumbrado y de energía eléctrica ambos públicos, siempre cuidando de los intereses de los consumidores o usuarios.

2.5.2 Administrador técnico comercial.

El administrador técnico comercial que opera en el Ecuador es el Centro Nacional de Control de Energía o también denominado CENACE. Es una organización que trabaja sin fines lucros, y cuenta como miembros a las empresas encargadas de la generación, de la transmisión, así como también de la distribución y por ultimo a los denominados grandes consumidores. Así mismo cumple con la misión de operar y administrar el correcto funcionamiento del Sistema Nacional Interconectado (SNI), como también las interconexiones a nivel internacionales teniendo los respectivos criterio de seguridad, calidad y con el mínimo valor plausible [18].

2.5.3 Las empresas eléctricas de distribución y comercialización.

La descripción de las empresas encargadas de comercialización y de la distribución del servicio de energía eléctrica viene dadas en función de áreas limitadas de servicio acorde a su ubicación geográficas como lo describe el atlas del sector ecuatoriano del 2017.

Los 257.215,30 km² de superficie territorial del Ecuador están divididos en 20 zonas las cuales realizan la prestación del servicio de energía eléctrica de manera pública. En las cuales son 11 áreas están asignadas a las Unidades de Negocio de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP); y, 9 a las empresas eléctricas. El área que posee CNEL EP es un área total de 115.877,98 km², correspondiente al 45,05 % de la superficie del país; y, del 54,95 % restante son responsables de la prestación del servicio las empresas eléctricas [19].

En la Figura 4 podemos observar el área de prestación de servicio con su respectivo porcentaje de cobertura.

Empresa	Área (km²)	Participación (%)
CNEL- Sucumbíos	38.517,82	14,97
CNEL- Esmeraldas	15.526,49	6,04
CNEL- Sto. Domingo	12.894,11	5,01
CNEL- Manabí	10.909,04	4,24
CNEL- Guayas Los Ríos	10.354,14	4,03
CNEL- El Oro	6.731,86	2,62
CNEL- Sta.Elena	6.487,26	2,52
CNEL- Milagro	5.025,53	1,95
CNEL- Bolívar	4.038,86	1,57
CNEL- Los Ríos	4.009,97	1,56
CNEL- Guayaquil	1.382,89	0,54
Total CNEL EP	115.877,98	45,05
E.E. Ambato	41.787,30	16,25
E.E. Centro Sur	30.273,40	11,77
E.E. Sur	22.787,55	8,86
E.E. Quito	13.399,10	5,21
E.E. Norte	11.862,10	4,61
E.E. Galápagos	8.233,11	3,20
E.E. Riobamba	5.964,41	2,32
E.E. Cotopaxi	5.880,14	2,29
E.E. Azogues	1.150,21	0,45
Total Empresas Eléctricas	141.337,32	54,95
Total general	257.215,30	100,00

FIGURA 4 ÁREAS DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO. [19]

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Descripción metodológica.

En términos generales se plantea la identificación y análisis de los impactos sociales del proyecto de la electrificación rural del Recinto Guayabo del Cantón Colimes, como son la educación, la salud, la seguridad y lo que respecta al ordenamiento social de los habitantes de la zona rural. Motivo por el cual se muestra los procesos metodológicos que se utilizaron en el trabajo investigativo.

Pues bien la investigación tiene un principio fundamental o del tipo básica, pues como lo define la Science Foundation, esta va a comprender de algún modelo de investigación de tipo propia u original y que tenga como finalidad el avance en materia de estudio científico [20]. La misma que nos ayuda a establecer una base para la investigación aplicada que nos provee del desarrollo de ideas, para así definir las actividades que tiene como objetivo el aplicar todos los conocimientos científicos que pueden ejecutarse al proyecto para solucionar la problemática. Adicional también es un estudio del tipo descriptivo, porque radica en la gesta de receptar información así como también de datos para describir fenómenos, situaciones y eventos característicos de la comunidad que está sometida al estudio.

De igual manera, vamos a tener presente que se encuentran tres enfoques en las investigación científica, que son el enfoque cualitativo que nos ayuda a la descripción de cualidad de los fenómenos de manera inductiva y en el cual no se suele probar teoría o hipótesis, el enfoque cuantitativo nos da las herramientas para examinar datos de forma numérica básicamente dentro del campo estadístico, y por último en el enfoque mixto que es el proceso que recolecta, compara y vincula de la información tanta cuantitativa como cualitativa dentro de una misma propuesta o planteamiento [21].

3.2 Métodos.

La investigación para la realización del proyecto en cuestión va a requerir un enfoque del tipo cuantitativo-cualitativo, pues se ha preservado que la investigación debe de desarrollarse mediante un sistema articulado definido por etapas para que de esta forma

conserve congruencia [22] y conforme a la finalidad del estudio se usara el método empírico-analítico. El enfoque cuantitativo se debe a que se efectuar encuestas a los pobladores del sector rural, que son los favorecidos del proyecto de manera directa, y nos proporcionan varias características para determinar los efectos que se han detonado en la comunidad antes y posterior al suministros del servicio eléctrico.

Además se realizaron labores de campo al tomar mediciones de las distancias que se encuentran las casas, como también la cantidad de moradores que habitan de manera global por cada hogar, el lugar desde donde se va extender la línea de media tensión entre otras que más adelante en el documento se registra en detalle.

El enfoque cualitativo al contrario de brindarnos datos estadístico o variables medibles en números como el enfoque cualitativo, nos permitir percibir el lado humano de los realidades sociales a los cuales se ve sujeta la zona, pues como lo pudimos constatar al momento de entrevistar y recopilar la información de manera directa a las personas claves que están asociados al área de estudio y que van a salir beneficiadas, conocimos de manera clara la situación en la que se encuentra al comienzo de la investigación. La información receptada de las entrevistas realizadas no tiene el objetivo de experimentar para concebir un resultado sino más bien lo que se trata de llegar a tener la perspectiva de los beneficios del proyecto en la comunidad.

3.3 Ideas o teorías.

Una idea clara que se tiene sobre las zonas rurales es que su calidad de vida no es muy buena si la comparamos con la de las zonas urbanas por razones obvias como son principalmente los servicios y oportunidades, las mismas que son casi inexistente en el dichas zonas y por esta razón hacen dificultoso el desarrollo de las personas, lo cual ha sido la causa sustancial de la histórica migración que se suscita del campo hacia la ciudad e inclusive hacia otros países y con lo cual se fomentaría la gran brecha de pobreza existente entre el campo y la ciudad [23].

El poder conseguir acceder a la energía eléctrica se considera de vital importancia en la actualidad, por ello han sido uno de los objetivos a ser apoyado a nivel internacional con lo cual se genera una variabilidad en la efectividad de proyectos relacionados con la electrificación [24].

Además varios son los estudios realizados a nivel mundial los cuales ratifican lo anterior, puesto que todos apuntan a los impactos eficaces de la accesibilidad y la utilización de la electricidad la cual proporciona la mejoría del entorno de la vida y actividades dentro las zonas rurales. Por otra parte se manifiesta que con el progreso de infraestructura energéticas, se consiguen efectos positivos en relación al ámbito educativo, por lo que mejora las condiciones para realizar las actividades escolares como es el aumento de horas en sus hogares y el uso de tecnologías [25], es decir, disponer de más tiempo para estudiar y realizar las tareas aparte de las horas clases.

En tema de salud, el servicio de electrificación rural también posibilita la promisión de medicamentos, la asistencia de instalaciones sanitarias aumentadas, disminución de lesiones ocasionadas con la relacionadas de actividades primaria necesaria para la obtención de recursos para generar energía por medio de fuentes renovables como es la madera [26], además con estos se disminuye la utilización de otras formas de energía que son de tipo no renovable como es el carbón, diésel, gasolina, etc.

Al poder tener el acceso al suministro eléctrico, como son este tipo de poblaciones que se encuentran a distancias considerables de zonas urbanas no sólo mejora sus condiciones de salud y educación, sino que estos servicios se apoyan de manera directamente en la disponibilidad y accesibilidad a la energía eléctrica [27]. Por otro lado con la electrificación, se facilitan el acceso y desarrollo a servicios adicionales como es el agua potable y las comunicaciones que son esenciales para la transmisión noticias e información en general. Provocando cambios sustanciales en el entorno de las personas ya que se incrementan las oportunidades y posibilidades de manera individual así como también de forma colectiva mejorando en el aspecto social.

Desde la visión de los autores, en el presente trabajo se plantea con el suministro del servicio de electrificación rural va a promover el acrecentamiento de la calidad y estilo de la vida de los pobladores del Recinto El Guayabo del Cantón Colimes.

3.4 Universo y muestra.

Se toma como universo a la población beneficiada por el proyecto de electrificación. Para lo cual nuestro universo de estudio tiene una característica complicada (familia) y son en total 34 personas las favorecidas del servicio básico.

Para saber el tamaño de la muestra se va realizar los cálculos basamos en la fórmula de la determinación del tamaño de la muestra para la media [28].

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Donde se tiene:

- n = Representa la dimensión de la muestra.
- Z = Es el valor que se obtiene del nivel de confianza y es un valor constante. Para un nivel de confianza del 95% que por lo general es el más usado realizando la conversión el valor sería $Z=1,96$.
- σ = Representa la desviación estándar de la población que comúnmente es un valor que no se conoce y al no poseerlo se asume que es 0,5.
- N = Representa la dimensión de la población.
- e = Representa el error de la muestra. Se puede utilizar un valor que oscila entre 1% y 9 %.

Al realizar el cálculo se obtuvo como resultado que la muestra es de 28, que equivale a un error de 8%.

La acción de realizar el muestro para sacar los respectivos datos de la investigación, ya sea por razones que no tienen nada que ver con los investigadores como pueden ser el tiempo, requerimientos, y/o posibilidades de los involucrados dentro de la investigación para el desarrollo del proyecto llegando a tomar la decisión de llegar a un muestro por comodidad ya que la elección se realiza de manera que sus propiedades sean iguales a la población.

3.5 Análisis de variables.

En el presente análisis de las variables vamos a tener las siguientes clases: En lo que respecta a la clase de estructura, se va a tomar como variable el consumo que se realiza por parte del servicio eléctrico el mismo que se lo obtiene por medio de los registro de

consumo de los abonados de CNEL, Unidad de Negocio Guayas-Los Ríos, los cuales se representa en kWh. La variable social que es en la que se focaliza el documento como se puede apreciar en el título, se la adquirió por medio de las encuestas que fueron efectuadas a los pobladores que resultan beneficiados de proyecto de electrificación y de las entrevistas a cada uno de los hogares, en los cuales están presentes las personas que son partes activa y esencial del proyecto.

A continuación en la tabla 3 se presenta en detalle lo que sería la operación de las variables.

TABLA 3: OPERACIÓN DE LAS VARIABLES. (AUTORES)

CLASE	EXTENSIONES	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE ESTUDIO
Servicio de energía eléctrica (Variable independiente)	La carencia de la estructura necesaria para dotar del servicio básico de electricidad.	Las entrevistas. Información adjunta que tiene referencia con el proyecto. Proyecto de electrificación rural	Beneficiarios del servicio básico de electricidad en la zona rural del Recinto el Guayabo del Cantón Colimes y las personas las personas que son partes fundamental presente en el proyecto.
Social (Variable dependiente)	El pensamiento que posee la sociedad beneficiada en lo que respecta a su mejoramiento de calidad de vida, como son la educación, seguridad, salud y organización.		

Adicional se procedió a realizar el estudio de las probables afectaciones que se puedan realizar al momento de la construcción como el clima, las condiciones del terreno, el ambiente, con el fin de establecer las estrategias de construcción adecuadas y la elección de los materiales correspondientes para una vida útil larga del proyecto.

Para el diseño de proyectos se debe contar con la información mínima indispensable de la situación actual de la población, estado de familias en su estructura y dinámica, necesidades, recursos materiales, humanos, naturales, financieros e impactos. Esta fase se debe dar en tres niveles de profundidad:

1. Conceptual: conocer la situación mediante una memoria técnica, encuestas o un bosquejo.
2. Posibilidad: presenta resultados con más claridad de lo que se va a realizar.
3. Ejecutivo: contiene elementos necesarios y suficientes para encadenar esta fase con la implantación del sistema del proyecto de electrificación rural.

3.6 Gestión de datos.

Con el fin de poder conocer en detalle el entorno socio económico y cultural de la comunidad servida, los autores se dieron la tarea de realizar el levantamiento de información por medio de encuestas dirigidas a los beneficiarios del proyecto de electrificación. El modelo o la plantilla de dicha encuesta se lo detallan en el anexo 1.

El universo sobre el cual se realizó las encuestas fue a las 8 familias de la comunidad rural del Recinto el Guayabo del Cantón Colimes.

Las encuestas se aplicaron, a 28 de los beneficiados del servicio energía eléctrica, la cual es del tipo de encuesta apoyada en el método de realizar la entrevista de forma directa con cada una de las personas involucradas dentro del proyecto [29].

Se optó por clase de entrevista porque goza de la ventaja de poder ser guiadas y controladas por las personas que está realizando las encuestas, así teniendo la seguridad que la información receptada es de la fuente sobre la cual se está desarrollando el proyecto. Por el contrario las desventajas son el tiempo que toma efectuar las entrevistas porque hay que realizársela a cada persona implicada y de las cuales necesitamos recopilar la información, pero ese no era nuestro caso ya que el total de encuestas no era superior a 30 personas, otra desventaja que comúnmente tiende a suscitarse en este tipo de encuesta es de que se pudiera originar la influencia del entrevistador sobre las respuestas del encuestado.

3.7 Entorno poblacional de la zona rural beneficiada.

La población sometida al estudio y que va resultar beneficiaria con la realización del proyecto de electrificación, corresponde a 34 habitantes (año 2018) las cuales están conformados en 8 familias, y que presenta la carencia del servicio básico de energía eléctrica. El detalle la constitución de las ochos familias se muestra en el anexo 3.

3.8 Criterios éticos de la investigación.

El criterio éticos que se ha hecho uso para la exploración e investigación son el completo anonimato, y tanto la información, la recopilación de datos y los resultados obtenidos van a ser usados solamente para con el trabajo de grado.

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Diseño del proyecto.

Para realizar un proyecto de electrificación rural es de vital importancia delinear lo que sería el planteamiento eléctrico de las redes de media y baja tensión, además la ubicación estratégica de los elementos y equipos como el transformador, a fin de que la calidad de servicio sea alta y la confiabilidad del sistema sea adecuada para la instalación.

4.2 Ubicación del lugar.

Se procedió a tomar la ubicación exacta del lugar donde se va a realizar la construcción del proyecto de electrificación.

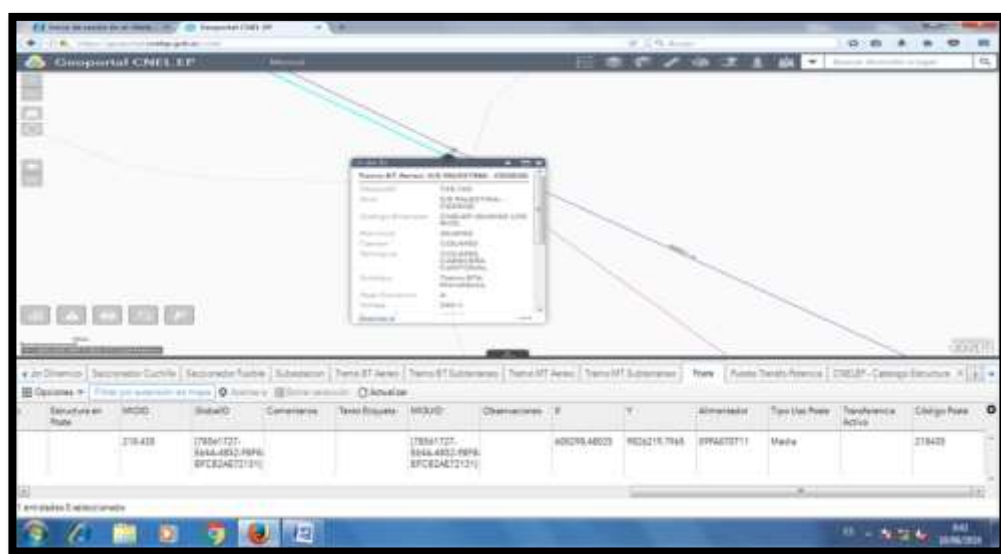


FIGURA 5 PUNTO DE ARRANQUE VISTO EN EL GEOPORTAL CNEC EP. [30]

4.3 Análisis del entorno.

Se realiza la inspección visual en el sitio y las probables alternativas en el trazado de la línea primaria de media tensión, se contó con la ayuda de los moradores quienes conocen a plenitud el terreno, lo cual permitió alcanzar la mejor ubicación de los postes para que el posible recorrido de la línea sea: una línea recta con el menor recorrido de conductor, menos ángulos y con la menor afectación a la

vegetación, sin descuidar la franja de servidumbre exigida por la normativa existente en la Regulación Nro. ARCONEL 001/18 con Resolución Nro. ARCONEL 018/18 [31].

Se tomaron fotografías para luego estudiar y establecer principalmente el recorrido de la línea primaria de media tensión. Ver la figura 6.



FIGURA 6 INSPECCIÓN VISUAL EN EL ÁREA PARA EL TRAZADO DE LA LÍNEA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN. (AUTORES)

4.4 Ruta del trazado de la línea.

Se registró la longitud del recorrido de las líneas de media y baja tensión a fin de constituir los elementos, materiales y equipos imprescindibles para efectuar la ejecución plena de la construcción del proyecto de electrificación rural.

4.5 Criterios de diseño.

En los criterios de diseño, respecto al tema de electrificación rural se establece primeramente desde donde se va a comenzar para posterior definir las condiciones para el diseño.

Para el proyecto del Recinto el Guayabo como punto de partida se tiene:

- La topografía del terreno del sector, el mismo que es de tipo rural.

- Las familias beneficiarias del proyecto nunca han tenido electrificación.
- Se deberán de cumplir estrictamente las normativas técnicas de la Empresa Eléctrica local para realizar el diseño y construcción del proyecto, aplicando el Manual de Estructuras de CNEL EP [32].
- Criterios de cálculo de demanda [15].
- Normas de Calidad.
- Criterios técnicos referidos a la experiencia laboral y a los conocimientos adquiridos en la Universidad Politécnica Salesiana.

Además de los puntos que se enlistaron anteriormente existen otros criterios que se plantean en el diseño de este proyecto que es importante que se tomen en consideración y son los que se presentan a continuación.

4.5.1 Caída máxima de voltaje admisible para el suministro.

La caída máxima de voltaje para el servicio monofásico en baja tensión, la distribuidora del sector lo establece en el orden de hasta el 8% del voltaje nominal a instalar acorde a lo estipulado en la Regulación Nro. ARCONEL 005/18 con resolución Nro. ARCONEL 053/18 capítulo 2 numeral 8.2 [33], es decir que si el servicio de baja tensión suministrado será de 120 V / 240 V para cada usuario se aceptara la caída de voltaje máxima en el orden de los 9,6 V / 19,2 V respectivamente.

4.5.2 La potencia que se va a distribuir y cantidad de consumidores beneficiarios del servicio.

Esta variable es considerando con el dimensionando de la demanda y el estudio de consumos acorde a las zonas rurales que es donde se va a implementar el proyecto con sus datos históricos.

4.5.3 Análisis del crecimiento poblacional o vegetativo del área de desarrollo del proyecto.

Para el diseño del proyecto también se tendrá en cuenta el crecimiento poblacional del sector, es por eso que se aplica acorde a normativa de la distribuidora una reserva del 20% como lo muestra el ejemplo de una memoria técnica de

electrificación por parte de CNEL EP de la potencia instalada para cubrir esta variable [15].

4.5.4 Ubicación del transformador y la precisa repartición de los puntos de cargas o acometidas para las familias.

Se considera la correcta ubicación geográfica del transformador en función de los puntos de consumos o viviendas del sector para mitigar el efecto de caída de tensión por el recorrido de la acometida que va a cada casa. Acorde a lo estipulado en la Regulación Nro. ARCONEL 005/18 con resolución Nro. ARCONEL 053/18 [33].

4.5.5 Corrientes máximas de media y baja tensión.

Se tendrá que calcular las corrientes en el lado de media y baja tensión para dimensionar las correctas protecciones y garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

4.5.6 Protecciones para cortocircuitos y sobrecargas.

Estas estarán dimensionadas acorde a las corrientes nominales y máximas que se tendrán en función de la demanda del proyecto, para la correcta operación del sistema.

4.5.7 Correcto funcionamiento del sistema a instalar.

Se tendrá que considerar a más de la correcta dimensión de las protecciones y la buena ubicación geográficas del centro de transformación y distribución de carga, el tema de la influencia de la vegetación en el trayecto de las líneas de media y baja tensión, es decir que se vea comprometido el sistema al ser afectado por alguna caída de árboles, actuación de un animal, etc.

4.5.8 Influencia en el sector.

Se establece como variable en el diseño, la influencia que será el proyecto para el acrecentamiento tanto en lo social, económico y otros aspectos importantes en las familias del sector rural beneficiado.

4.6 Demanda a ser servida.

Para establecer la demanda de la población a ser servida, la misma que nunca ha tenido electrificación se considerando la demanda y consumo histórico de la población rural de la costa ecuatoriana y su respectivo crecimiento en zonas de igual naturaleza donde se va a realizar el proyecto.

Los consumos y la demanda a establecer son de tipo residencial. Sabiendo esto, la información que vamos a tomar como base de manera general es el dato histórico de consumo PER Cápita por habitantes en el Ecuador [34]. Ver la tabla 4.

TABLA 4: DATO HISTÓRICO DE CONSUMO PER CÁPITA POR HABITANTES EN EL ECUADOR. [34]

CONSUMO PER CÁPITA MULTIANUAL (kWh/hab)			
Año	Consumo de Energía (GWh)	Población actual (miles)	Consumo Per Cápita (kWh/hab)
1999	7.730,69	12.121	637,79
2000	7.885,08	12.990	607,01
2001	7.965,60	12.480	638,27
2002	8.097,05	12.661	639,53
2003	8.362,31	12.843	651,12
2004	8.693,34	13.027	667,33
2005	9.044,38	13.771	656,79
2006	9.549,78	14.021	681,12
2007	10.063,95	14.271	705,21
2008	11.146,68	14.521	767,63
2009	12.740,80	14.771	862,55
2010	13.769,73	15.012	917,23
2011	14.931,12	15.266	978,04
2012	15.847,99	15.521	1.021,07
2013	16.742,94	15.775	1.061,38
2014	17.958,30	16.027	1.120,47
2015	18.926,51	16.279	1.162,64

2016	18.897,43	16.529	1.143,31
2017	19.427,56	16.777	1.157,99

A continuación vamos a tomar el dato histórico de consumo PER Capital Anual por provincia, siendo en específico la provincia del Guayas puesto que el proyecto de electrificación se lo va a realizar dentro de esta provincia, el mismo que esta expresado en la tabla 5.

TABLA 5: DATO HISTÓRICO DE CONSUMO PER CÁPITA ANUAL POR PROVINCIA. [34]

2017			
CONSUMO PER CÁPITA ANUAL POR PROVINCIA (kWh/hab)			
Provincia	Consumo de Energía (GWh)	Población actual	Consumo Per Cápita (kWh/hab)
Azuay	1.015,06	838.859	1.210,04
Bolívar	85,32	205.094	416,00
Cañar	211,36	267.643	789,73
Carchi	85,81	182.719	469,63
Chimborazo	373,46	510.935	730,94
Cotopaxi	488,27	470.167	1.038,50
El Oro	848,44	689.760	1.230,05
Esmeraldas	491,47	567.610	865,86
Galápagos	49,71	30.890	1.609,20
Guayas	7.037,13	4.207.610	1.672,48
Imbabura	343,74	457.737	750,96
Loja	269,18	506.035	531,93
Los Ríos	656,42	888.351	738,92
Manabí	1.422,08	1.523.950	933,16
Morona Santiago	71,77	183.728	390,62
Napo	75,23	125.538	599,26
Orellana	116,36	155.453	748,54
Pastaza	55,89	105.494	529,75
Pichincha	4.093,60	3.059.971	1.337,79
Santa Elena	373,12	375.646	993,27

Santo Domingo de los Tsáchilas	456,19	485.090	940,42
Sucumbíos	235,91	215.499	1.094,69
Tungurahua	517,12	570.933	905,74
Zamora Chinchipe	49,97	112.835	442,90
Zonas no delimitadas	4,97	39.430	125,94
Total	19.427,56	16.776.977	1.157,99

En la figura 7 muestra que la provincia con la mayor cantidad de consumo PER Cápita [34] del Ecuador es el Guayas ya que ocupa el primer lugar con un consumo anual del año 2017 de 1.672,48 (kWh/hab).

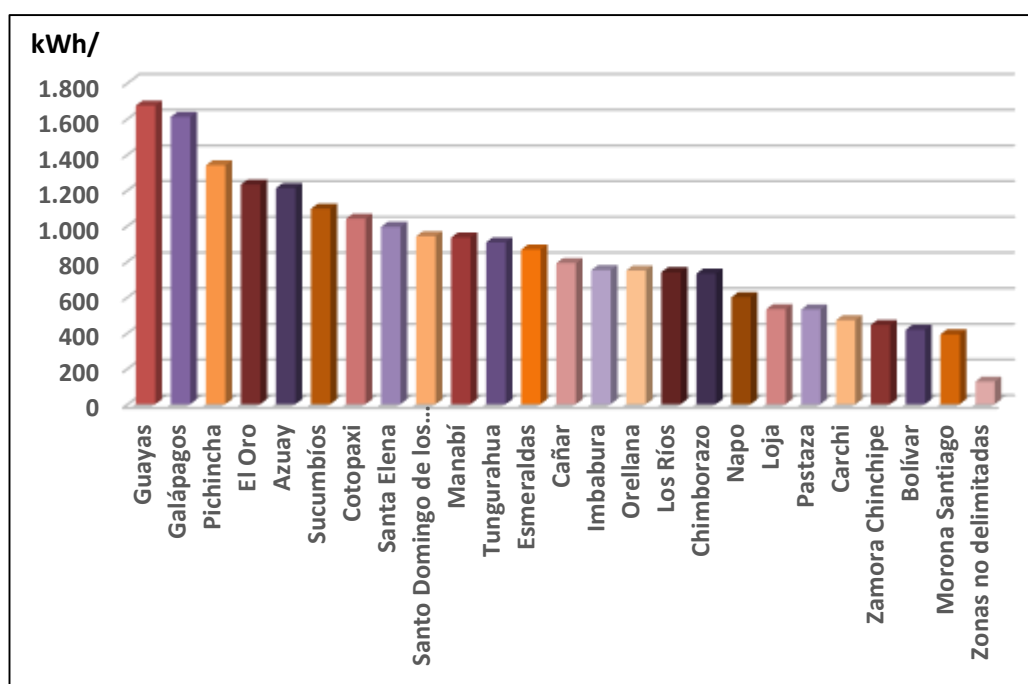


FIGURA 7 ESTADÍSTICA DEL CONSUMO PER CÁPITA ANUAL POR PROVINCIA (KWH/HAB). [34]

Como ya se hizo mención, la provincia en la cual nos vamos a centrar es la del Guayas ya que el Recinto el Guayabo está ubicado en el Cantón Colimes el mismo que pertenece a esta provincia, por lo cual, los cálculos definidos para la realización de este proyecto están consultados en la referencia [34].

El detalle del consumo de la provincia del Guayas se presenta en la tabla 6.

TABLA 6: DATO HISTÓRICO DE CONSUMO PER CÁPITA ANUAL DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS.

Provincia	Consumo de Energía (GWh)	Población actual	Consumo Per Cápita (kWh/hab)
Guayas	7.037,13	4.207.610	1.672,48

No obstante recordar que en la provincia del Guayas existen zonas urbanas y zonas rurales por lo que en base a la información estadísticas del consumo de la energía por parte en el área rural es el 40%.

Entonces el consumo que registrado PER Cápita anual [34], correspondiente de la energía de la provincia del Guayas para sectores rurales esta expresado por la siguiente ecuación.

$$\text{Consumo Per Cápita kWh/hab}_{ZONA RURAL} = 0,4 \times 1672,48$$

$$\text{Consumo Per Cápita kWh/hab}_{ZONA RURAL} = 668,99 \text{ kWh/hab}$$

Y como resultado se obtienen que el consumo PER Cápita anual [34], correspondiente a la energía en la provincia del Guayas para sectores rurales es de 668,99 kWh/hab. Ver la tabla 7.

TABLA 7: EL CONSUMO PER CÁPITA ANUAL DE ENERGÍA EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS PARA SECTORES RURALES. (AUTORES)

Provincia	Consumo Per Cápita Anual (kWh/hab) Zona Rural
Guayas	668,99

Para el cálculo de consumo mensual por habitante en zona rural en la provincia del Guayas se tiene:

Consumo por habitantes mensual

$$= \text{Consumo anual Per Cápita}_{ZR} \left(\frac{\text{kWh}}{\text{hab}} \right) / 12 \text{ meses}$$

$$\text{Consumo por habitantes mensual} = 668,99 \left(\frac{kWh}{hab} \right) / 12 \text{ meses}$$

$$\text{Consumo por habitantes mensual} = 55,75 \frac{kWh}{habitantes}$$

Para conocer la demanda del sector es necesario saber en detalle la cantidad de habitantes a la cual se le dará el servicio eléctrico respectivo. El mismo que se muestra en el anexo 3.

Luego de haber determinado la cantidad exacta de personas beneficiarias del proyecto de electrificación rural, en función de esta variable y del dato estadístico calculado de consumo mensual por persona es necesario determinar el cálculo de consumos mensual por abonado tomando como referencia el número de personas las cuales habitan por cada familia beneficiada del proyecto.

El cual se obtiene al sumar el resultado del consumo mensual estimado de cada familia (kWh/MES), el mismo se muestra en la tabla 8 y se calcula por medio de la formulación del consumo promedio mensual por habitante.

TABLA 8: DESCRIPCIÓN DE CONSUMOS DE BENEFICIARIOS DEL PROYECTO. (AUTORES)

DESCRIPCIÓN DE CONSUMOS DE BENEFICIARIOS DEL PROYECTO				
NOMBRE DEL PROYECTO: RECINTO "EL GUAYABO"				
Orden	Nombre del jefe de hogar beneficiado	Total absoluto de personas	Consumo promedio mensual por persona zona rural guayas (kwh/mes)	Consumo mensual estimado de cada familia (kwh/mes)
1	Juan Mario Espinoza Vulgarín	5	55,75	279
2	Pedro Eusebio Espinoza Vulgarín	3	55,75	167
3	Monsserrate Herminio Burgos Holguín	4	55,75	223
4	Victor Antonio Burgos Holguín	5	55,75	279

5	Luis Miguel Burgos Holguín	5	55,75	279
6	Fulgencio Antonio Sornoza Burgos	3	55,75	167
7	Gustavo Simon Burgos Sornoza	4	55,75	223
8	Tomas Alejandro Arreaga Santos	5	55,75	279
TOTAL	8		PROMEDIO MENSUAL	236,9

El promedio mensual de consumo por abonado o familia del Recinto el Guayabo calculado es de 236,9 kWh/mes, este promedio de consumos es un dato importante para el dimensionamiento del transformador además de saber la demanda por cada abonado. Para el cálculo de la demanda por abonado se establece el método de EBASCO [15].

4.6.1 Datos para el cálculo de demanda.

Consumo promedio mensual de abonados: 236,9 kWh /mes

Número de abonados: 8

METODO DE EBASCO

$$kW_{ABONADO} = \frac{\text{Consumo promedio (kWh/mes)}}{49,7x (\text{Consumo promedio (kWh/mes)})^{0,154}}$$

$$kW_{ABONADO} = \frac{\frac{kWh}{MES}}{49,7x \left(\frac{kWh}{MES}\right)^{0,154}}$$

$$kW_{ABONADO} = \frac{236,9 \frac{kWh}{MES}}{49,7x \left(236,9 \frac{kWh}{MES}\right)^{0,154}}$$

$$kW_{ABONADO} = 2,05 \text{ kW}$$

4.6.2 Cálculo de demanda total.

Para determinar el cálculo de la demanda total que necesitan los beneficiados de este proyecto de electrificación rural, se establece por medio de los kilovatios por abonado

por el número de abonado, considerando un factor de coincidencia acorde al cálculo descrito para tener kilovatios netos ya que los cálculos de energía estimado son en base a datos estadísticos de la geografía del sector donde se va a realizar el proyecto que es la zona rural de la provincia del Guayas.

4.6.3 Factor de simultaneidad o coincidencia.

Para efectuar el cálculo del factor de simultaneidad o coincidencia del sector se realiza acorde al número de abonados a servir mediante la ecuación descrita a continuación:

$$FC = 0,5 \left(1 + \frac{5}{2N + 3} \right)$$

Donde N es el número de abonados que en el proyecto son 8.

$$FC = 0,5 \left(1 + \frac{5}{2(8) + 3} \right)$$

$$FC = 0,63$$

Entonces acorde a lo calculado podemos encontrar los kW netos necesarios que van a demandar las 8 familias del sector.

$$kW_{Totales\ Netos} = kW_{Abonado} \times Numero\ de\ Abonados \times FC$$

$$kW_{Totales\ Netos} = 2,05\ kW \times 8\ Abonados \times 0,63$$

$$kW_{Totales\ Netos} = 10,11\ kW$$

En los diseños de redes también es considerada la potencia de las luminarias, en el sector se instalaron 3 luminarias de 100 W que da un total de 300 W instalados por lo que la nueva demanda total neta es de 10,41 Kw.

$$kW_{Totales\ Netos} = 10,41\ kW$$

Se considera también una carga especial que tendrá una familia en el sector que es una cocina eléctrica que acorde a lo estipulado en la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC en su numeral 3.4.2 cargas especiales tiene una potencia de 6000 W [35].

Entonces la nueva demanda neta será:

$$kW_{Totales\ Netos} = 16,41\ kW$$

También tenemos que tener en consideración que el factor de potencia considerado en este tipo de diseños es acorde a las normativas de las empresas que se encargan distribución de energía eléctrica dentro del país, se considera un factor de potencia de 0,92 por lo que los kVA se los obtendría mediante la ecuación.

$$kVA_{Totales\ Netos} = \frac{kW_{Totales\ Netos}}{FP}$$

$$kVA_{Totales\ Netos} = \frac{16,41\ kW}{0,92}$$

$$kVA_{Totales\ Netos} = 17,84\ kVA$$

Luego para el dimensionamiento del transformador se establece una reserva del 20 % considerando el aumento de demanda debido a los posibles incrementos de abonados, también de la consideración de las pérdidas de energía por los conductores de acometida, tendido eléctrico y las pérdidas por transformación.

$$kVA_{Reserva} = kVA_{Totales\ Netos} \times 20\%$$

$$kVA_{Reserva} = 17,84\ kVA \times 20\%$$

$$kVA_{Reserva} = 3,56\ kVA$$

Entonces lo kVA necesarios para el cálculo de transformador sería la suma de los kVA de reserva más los kVA totales netos estimados de demanda de los abonados beneficiarios del proyecto.

$$kVA_{Transformador} = kVA_{Totales\ Netos} + kVA_{Reserva}$$

$$kVA_{Transformador} = 17,84 \text{ kVA} + 3,56 \text{ kVA}$$

$$kVA_{Transformador} = 21,40 \text{ kVA}$$

En conclusión el transformador comercial elegido para el proyecto es de 25 kVA de potencia nominal instalada.

4.7 Cálculos de corriente primaria en media tensión y la corriente secundaria en baja tensión.

Para iniciar se debe conocer los parámetros de cálculos fundamentales para el dimensionamiento de las protecciones en media tensión así como el respectivo conductor primario de la misma forma el dimensionamiento del conductor secundario del tendido eléctrico a realizar se lo hace mediante la potencia instalada es decir en el proyecto se toma el dato de los 25 kVA.

4.7.1 Cálculos de corriente primaria.

El cálculo de la corriente primaria servirá para dimensionar o seleccionar el tipo de conductor primario monofásico de media tensión, la protección de la tira fusible y la caja fusible.

Datos para el cálculo:

- Potencia instalada monofásica: 25 kVA
- Voltaje monofásico primario aproximado: 7620 V

$$I_{Primaria} = \frac{kVA}{\text{Voltaje Primario}}$$

$$I_{Primaria} = \frac{25 \text{ kVA}}{7620 \text{ V}}$$

$$I_{Primaria} = 3,28 \text{ Amp}$$

Para el cálculo de la corriente de la protección primaria factor de protección 1,25 entonces se tiene:

$$I_{\text{Primaria de Protección}} = I_{\text{Primaria}} \times 1,25$$

$$I_{\text{Primaria de Protección}} = 3,28 \text{ Amp} \times 1,25$$

$$I_{\text{Primaria de Protección}} = 4,1 \text{ Amp}$$

En conclusión el dimensionamiento tira fusible se utilizara el valor comercial de 5 amperios.

La tira fusible tipo k que es un elemento el cual está construido a base de plata pura. Además con respecto a sus hilos fusibles poseen la capacidad de soportar corrientes menores a 6A, siempre precautelando las especificaciones técnicas en donde estipula que deben ser usadas aleaciones de cromo-níquel.

El conductor en el lado primario será de tipo ACSR # 2 AWG 7 Hilos 6/1 que significa 6 hilos de aluminio y 1 hilo de acero en medio, con un área transversal en mm² de 29.22, una tensión de ruptura en Kg de 1265 y un peso total de Kg/km de 135.65 acorde a las especificaciones técnicas de la distribuidora anexa.

Como dato adicional al ser el conductor trenzado formados por hilos del mismo material obedecería la siguiente ley que se encuentra en la referencia [36].

$$nh = 3c^2 + 3c + 1$$

En donde **nh** es la cantidad de hilos y **c** es la cantidad de capas que posee.

4.7.2 Cálculo de corriente secundaria.

El cálculo de la corriente secundaria servirá básicamente para el dimensionamiento del conductor del tendido eléctrico.

Datos para el cálculo:

- Potencia instalada monofásica: 25 kVA
- Voltaje monofásico secundario aproximado: 120 VLN / 240 VLL

$$I_{\text{Secundaria}} = \frac{\text{kVA}}{\text{Voltaje Secundario VLL}}$$

$$I_{\text{Secundaria}} = \frac{25 \text{ kVA}}{240 \text{ V}}$$

$$I_{\text{Secundaria}} = 104,17 \text{ Amp}$$

El conductor de tendido eléctrico de bajo voltaje para el cálculo de la máxima corriente a soportar se aplica el factor de 25% más de la corriente nominal es decir la corriente máxima a circular en caso extremo por los conductores secundarios será de 130,21 amperios por fase, con esta corriente se seleccionará el conductor respectivo.

El conductor preseensamblado a elegir acorde a la corriente secundaria calculada es el CABLE TRIPLEX DE Al (Aluminio), AAAC, CABLEADO, NEUTRO AISLADO, 600 V, XLPE (Polietileno Reticulado), 3 x 2 AWG con área de sección transversal nominal en mm² de 3 x 33.6 con espesor mínimo de aislamiento de 1 mm, con capacidad de corriente al aire libre de 120 amperios y resistencia a la tracción nominal kN/kgf de 5.99/610.81 esto acorde a las especificaciones técnicas del manual de estructura de CNEL y anexo de características técnicas [32].

4.8 Diseño definitivo de línea primaria y el tendido eléctrico en baja tensión.

Al momento de establecer el respectivo diseño de lo que sería el trayecto de la línea primaria de media tensión se considera encontrar la distancia desde donde va a ser tomada la energía comúnmente conocida como el punto de arranque y la distancia donde se va a ubicar el transformador, esta distancia en el proyecto es aproximadamente 822 metros.

En campo traviesa la distancia máxima en postes de 12 metros en recorridos de línea de media tensión primaria monofásica es de 300 metros.

Los postes están ubicados de manera estratégica de tal forma que se cumpla con las normativas de la distribuidora.

La ubicación del transformador se consideró de manera estratégica de tal forma que al momento de realizar el tendido eléctrico en baja tensión exista la menor afectación posible en la caída de tensión por el recorrido de las acometidas en baja tensión para cada una de las casas.

Se realiza el tendido eléctrico pre ensamblado en baja tensión de aproximadamente 202 metros a los lados del transformador para la ubicación y la adecuada repartición de recorrido de las acometidas existiendo la menor afectación posible en las caídas de tensiones tal como lo estipula la Regulación Nro. ARCONEL 004/18 con Resolución Nro. ARCONEL-043/ 18 [37].

El concepto del sistema preensamblado se define como el uso de un cable, el cual está conformado por 3 conductores por lo general de aluminio aislado de manera trenzada e individual entre ellos, de los mismos se toma uno para emplearlo como neutro y a la vez como templador de red encima de los postes [15].

La red secundaria se conecta directamente a los contactos del transformador por medio de un cable que se encuentra aislado y es de cobre del tipo TTU, además se hace el uso de los conectores dentados requeridos en esta conexión. La acción de suministrar a los abonados con energía eléctrica, se lo efectúa con cable de tipo concéntrico, comenzando la conexión desde donde está instalada la red secundaria hasta llegar a la casa o domicilio específicamente en donde se ubicara el medidor del consumo de energía eléctrica en las conexiones de las acometidas y también se utiliza conectores dentados exclusivos [15].

Por otro lado, el proyecto está previsto en su diseño el cumplir con las condiciones establecidas por el ARCONEL por medio de la Regulación de Calidad del Servicio [38], refiriéndose a las posibles caídas suscitadas en el voltaje de la red tanto en media como en la baja tensión.

En el Ministerio del Ambiente estipulo el Acuerdo Ministerial Nro. 006 [39], que todos los proyectos, trabajos u obras relacionados con la distribución de la energía eléctrica están comprendida en la Categoría I, lo cual indica que proyectos de este tipo no son obligados a poseer regulaciones ambientales, sin embargo para el efecto del diseño se considera las buenas prácticas ambientales y del progreso sostenible así como también las acciones sustentables.

4.9 Descripción de la obra.

4.9.1 Replanteo y Estancamiento.

La construcción se realiza, en base al plano del diseño de Extensión de Redes, el cual se presenta en el Anexo 4. Se ubicará los puntos donde se instalarán los postes y los tensores, se debe asegurar que la ubicación de los postes no afecte los posibles caminos de paso público y así como también con los terrenos cultivados para que no exista ningún problema con los dueños de dichos sembríos respetando la franja de servidumbre.

4.9.2 Franja de servidumbre.

En la construcción al ser una zona rural, se procederá a cortar o podar toda vegetación existente dentro de la franja de servidumbre utilizando métodos que reduzcan los daños, en caso de que, por caída o por acción del viento de los mismos, puedan ocasionar fallas en la operación de las redes de distribución y de ser necesario se deberá poner en conocimiento de los propietarios o habitantes del lugar del desbroce.

Por el nivel de tensión de la línea primaria monofásica y según lo indicado en la Regulación Nro. ARCONEL 001/18 con Resolución Nro. ARCONEL-018/18 [31], expresa que para estructura de la línea de voltaje de 13,8 poseerá una franja de servidumbre de 6 metros y en la cual se prohíbe la edificaciones o construcciones de cualquier clase.

4.9.3 Instalación de postes de hormigón.

Para realizar el cálculo de hondura para el empotramiento de los postes del tipo hormigón armado se lo efectuara en función de su altura y corresponde a $1/10$ de la altura más cincuenta centímetros. $(L/10 + 0.5)$, luego de la excavación del hueco se procede al izado del poste que será con grúa, para el relleno se utilizará tierra suelta de la propia excavación, luego compactarla de tal manera que asegure el correcto empotramiento y estabilidad del poste. Se deberá de asegurar la verticalidad del poste una vez colocado en el sitio verificando que no exista ningún poste ladeado, así como su alineamiento con los demás postes de la red en caso de que el diseño lo contemple.

La identificación nemotécnica de poste acorde a lo estipulado en el manual de estructura de CNEL, está dada en los postes aplicados en el proyecto que son postes (PO) de hormigón (H) de forma circular (C) de 11 metros y carga de ruptura de 500 kg, su identificación es: PO0-0HC11_500 [32].

4.9.4 Instalación de tensores en medio y bajo voltaje.

En este punto no se permitirá que el anclaje de un tensor quede en el interior de un solar, los tensores se colocan antes de temprar los conductores. La excavación del hueco debe ser de 1.60 metros de profundidad. Todos los tensores de media y bajo voltaje en el proyecto son aplicados como tensores a tierra.

La identificación nemotécnica de los tensores para medio y bajo voltaje acorde a lo estipulado en el manual de estructura de CNEL, está dada en los tensores y anclajes aislados (TA), para medio voltaje que son tensores simples (S), directamente a tierra (T) voltaje de 7,62 kV (T), su identificación es: TAT-0TS [32].

Para tensores y anclajes aislados (TA), de bajo voltaje 240 V (D), simples (S) a tierra (T) su identificación es: TAD-0TS.

4.9.5 Conductores en medio y bajo voltaje.

Una vez realizado el replanteo, estancamiento, izado de postes, instalación de tensores y armado de estructuras, se precederá al tendido de los conductores, utilizando herramientas y procedimientos apropiados para el efecto, evitando que el conductor sufra daños o deformaciones de tal manera que aseguren el correcto funcionamiento una vez puesta en servicio la obra ejecutada.

La identificación nemotécnica de los conductores de medio y bajo voltaje acorde a lo estipulado en el manual de estructura de CNEL [32], está dada en el conductor (CO) de medio voltaje de tipo ACSR (B) un conductor (1x) numero 2 AWG 7 hilos 6/, su identificación es: CO0-0B1x2_7H.

Para conductores (CO) de bajo voltaje 240 V preensablado portante AAAC (T), 3x 2 AWG DE 3x 33,6 mm² su identificación es: CO0-0T3x2.

4.9.6 Seccionamiento y protección de la red.

Las caja seccionadora se instalara a inicio del recorrido primario de la línea de media tensión es decir en la toma del arranque, en la cual se realizara el seccionado de la una fase mediante un fusible de tipo unipolar abierto que cuenta con grapa de derivación para la línea caliente de aluminio, la misma de clase 15 kV, para protección de redes en media tensión de 13,8 kV / 7,96 kV - 13,2 kV / 7,62 kV.

La identificación nemotécnica de las cajas fusibles acorde a lo estipulado en el manual de estructura de CNEL, está dada en el la caja fusible aplicado al proyecto que es una caja de seccionamiento o corte y para protección en redes de distribución (SP) 7,96 kV (T), para una fase (1) con seccionador de clase abierto, con capacidad para 100 A, en conexión o enlace de entrada y salida a la red que sirve como distribución (R) su identificación es: SPT-1S100R [32].

4.9.7 Transformador.

El transformador a instalar es de tipo autoprotegido que son los tipos de transformadores comúnmente usados en las zonas rurales, deberán ubicarse de tal forma que contrarresten los esfuerzos producidos por los conductores de tendido eléctrico, se conectan a la red construida evitando puentes excesivamente largos. El transformador se conecta al conductor de media tensión mediante un puente por medio de grapa de línea viva, se instalará la respectiva puesta a tierra del transformador.

La identificación nemotécnica de los transformadores acorde a lo estipulado en el manual de estructura de CNEL, está dada en el transformador aplicado al proyecto que es un transformador (TR) de tipo autoprotegido (A), conexión de tensión primaria 7,62 kV (T) monofásico (1), con capacidad de 25 KVA (25) su identificación es: TRT-1A25 [32].

4.9.8 Luminarias.

Se instalará una luminaria en cada poste que se describe en el diseño, se utilizará las amarras plásticas necesarias para que el cable y accesorios que forman parte de la conexión tengan las seguridades que el caso amerite.

La identificación nemotécnica de las luminarias acorde a lo estipulado en el manual de estructura de CNEL, está dada en las luminarias aplicadas al proyecto que son luminarias (AP) de 240 V (D), en poste con una red de zona preensamblada (O), luminaria cerrada o sellada (C) de vapor de sodio de alta presión (S), potencia de 100 W (100) autocontrolada (A) su identificación es: APD-0OCS100A [32].

4.9.9 Acometidas y medidores.

Se instalará una acometida por solar, y se efectuara con cable de tipo concéntrico, comenzando la conexión desde donde está instalada la red secundaria hasta llegar a la casa, domicilio o solar específicamente en donde se ubicara el medidor del consumo de energía eléctrica haciendo uso de los respectivos conectores dentados. Los medidores a ser instalado son de tipo borneras, los mismos que están alojados en cajas sellada de manera hermética, con lo cual se evita que sean manipulados o se realicen derivaciones de forma fraudulentas en el medidor y adicional se colocara la puesta a tierra pertinente.

Para efectuar la identificación nemotécnica tanto para las acometidas acorde a lo estipulado en el manual de estructura de CNEL, que son acometidas en redes de distribución (AC), con conductor concéntrico de aluminio (X) 3x 6 mm² su identificación es: AC0-0X3x6 [32].

Así como también, de los medidores acorde a lo estipulado en el manual de estructura de CNEL, que son medidores (ME) para un sistema a 240 voltios (D), 2 fases (2), para usuarios masivos, electrónico (E), con registro de energía activa, clase 100, forma 2S, tipo socket su identificación es: MED-2E100_2S [32].

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1 Diagnóstico o estudio de campo.

En el libro de la metodología de la investigación se habla acerca de las enseñanzas con respecto a la investigación-acción explicando que por medio de ella se trabaja en la elaboración de informe de resultados, los cuales son producto de la investigación y recolección de datos relacionado con la problemática en cuestión y otro en donde se expresan los resultados que se lograron por medio de la implementación de la solución planteada [40].

Con estos comprendemos que debemos realizar demostración de los resultados obtenidos de las variables analizadas.

5.1.1 Resultado de la variable del consumo eléctrico.

La variable del consumo eléctrico se realizó con respecto al análisis de costo beneficio del uso de la electricidad en una familia del Recinto el Guayabo.

Uno de los efectos preponderantes del uso de la energía eléctrica es el bajo costo en referencia a los costos con otros tipos de energía que se utilizan en el vivir cotidiano de personas que aún no acceden al servicio de energía eléctrica.

Para efectos de estudios se realiza una evaluación de una familia de cuatro personas y los costos promedios que tenían al mes cuando aún no contaban con energía eléctrica, comparándolos con los costos que obtuvieron cuando ya acceden al servicio de energía eléctrica por medio del proyecto desarrollado.

Los costos antes de obtener energía eléctrica se basan básicamente en el uso de combustibles fósiles para obtener iluminación, refrigeración, etc.

TABLA 9: GASTOS ESTIMADOS MENSUALES. (AUTORES)

GASTOS ESTIMADOS MENSUALES			
	Unitario	Cantidad promedio uso al mes	Total
Gastos en compra de combustible.	\$ 1,04	5	\$ 5,19
Gastos en compras de mecheros.	\$ 2,52	2	\$ 5,04
Gastos en compras de velas de cera.	\$ 1,00	3	\$ 3,00

Gastos en transporte para conseguir productos de refrigeración.	\$ 6,22	1	\$ 6,22
Gastos de productos como fósforos, papel, pilas y/o baterías.	\$ 3,00	1	\$ 3,00
Total			\$ 22,45

TABLA 10: PROYECCIÓN DE GASTOS ESTIMADOS ANUALES. (AUTORES)

PROYECCIÓN DE GASTOS ESTIMADOS ANUALES	
MES 1	\$ 22,45
MES 2	\$ 22,45
MES 3	\$ 22,45
MES 4	\$ 22,45
MES 5	\$ 22,45
MES 6	\$ 22,45
MES 7	\$ 22,45
MES 8	\$ 22,45
MES 9	\$ 22,45
MES 10	\$ 22,45
MES 11	\$ 22,45
MES 12	\$ 22,45
TOTAL AÑO	\$ 269,40

Una vez suministrado el servicio de energía eléctrica se procedió con monitoreo de consumos estimados mensuales tomando como ejemplo el consumo mensual de la misma familia que proporciono el dato de los gastos promedios.

El monitoreo de consumo de energía se lo realizo en un periodo de dos meses mediante un contador de energía, se estableció un seguimiento a fin de determinar un consumo promedio mensual para evaluar el beneficio económico que tendrá el proyecto para las familias con el uso de energía eléctrica.

TABLA 11: MONITOREO DE CONSUMO DE ENERGÍA DEL PRIMER MES. (AUTORES)

FECHA DE PRIMER PERIODO			DÍAS DE CONSUMO
Lecturas	20/02/2019	20/03/2019	28
	0	127	kwh
Consumo de mes		127	kwh
Promedio de consumo diario		4,54	kwh

TABLA 12: MONITOREO DE CONSUMO DE ENERGÍA DEL SEGUNDO MES. (AUTORES)

FECHA DE SEGUNDO PERIODO			DÍAS DE CONSUMO
Lecturas	20/03/2019	20/04/2019	31
	127	296	kwh
Consumo de mes		169	kwh
Promedio de consumo diario		5,45	kwh

Con los seguimientos de lecturas realizados se procede a establecer un consumo promedio mensual.

TABLA 13: CONSUMO DE ENERGÍA PROMEDIO MENSUAL. (AUTORES)

CONSUMO PROMEDIO MENSUAL		
CONSUMO MES 1	127	kwh
CONSUMO MES 2	169	kwh
CONSUMO PROMEDIO MENSUAL	148	kwh
CONSUMO PROMEDIO DIARIO	4,93	kwh

Con el consumo promedio y de acuerdo al pliego de tarifas vigente de la empresa que realiza la distribución del servicio de energía eléctrica local, se estima un cálculo del valor promedio mensual por energía consumida, con todos los rubros establecidos en la ley.

TABLA 14: GASTOS DE CONSUMO MENSUAL POR ENERGÍA. (AUTORES)

GASTOS DE CONSUMO MENSUAL POR ENERGÍA	
CONSUMO PROMEDIO MES 148 KWH	
Rubro	Total
Consumo	\$ 11,93
Comercialización	\$ 1,41
Impuesto a bomberos	\$ 1,93
Servicio de alumbrado publico	\$ 0,02
TOTAL	\$ 15,29

TABLA 15: PROYECCIÓN DE GASTOS ESTIMADOS ANUALES. (AUTORES)

PROYECCIÓN DE GASTOS ESTIMADOS ANUALES	
MES 1	\$ 15,29
MES 2	\$ 15,29
MES 3	\$ 15,29
MES 4	\$ 15,29
MES 5	\$ 15,29
MES 6	\$ 15,29
MES 7	\$ 15,29
MES 8	\$ 15,29
MES 9	\$ 15,29
MES 10	\$ 15,29
MES 11	\$ 15,29
MES 12	\$ 15,29
TOTAL AÑO	\$ 183,48

Realizando una comparación acuerdo a los costos realizados en mediada del análisis mensual de una familia promedio del sector se obtiene:

TABLA 16: COMPARACIÓN VALORES DE PRODUCCIÓN. (AUTORES)

COMPARACIÓN VALORES DE PRODUCCIÓN			
Valor por consumo mensual sin uso de energía eléctrica		Valor por consumo mensual con uso de energía eléctrica	
Valor por consumo mensual uso de fuentes de energía por combustibles fósiles.	\$ 22,45	Valor uso de energía eléctrica.	\$ 15,29
TOTAL / MES	\$ 22,45	TOTAL / MES	\$ 15,29

TABLA 17: COMPARACIÓN VALORES DE PRODUCCIÓN. (AUTORES)

COSTO MENSUAL COMPARACION	
Con uso de energía eléctrica	\$ 15,29
Sin energía eléctrica	\$ 22,45
AHORRO MENSUAL	
VALOR	\$ 7,16

Para concluir, encontramos que con el desarrollo del proyecto de electrificación, así como la proyección y la comparación de los costos mensuales se encontró que se tendría un ahorro mensual del \$ 7,16. Ver figura 8.

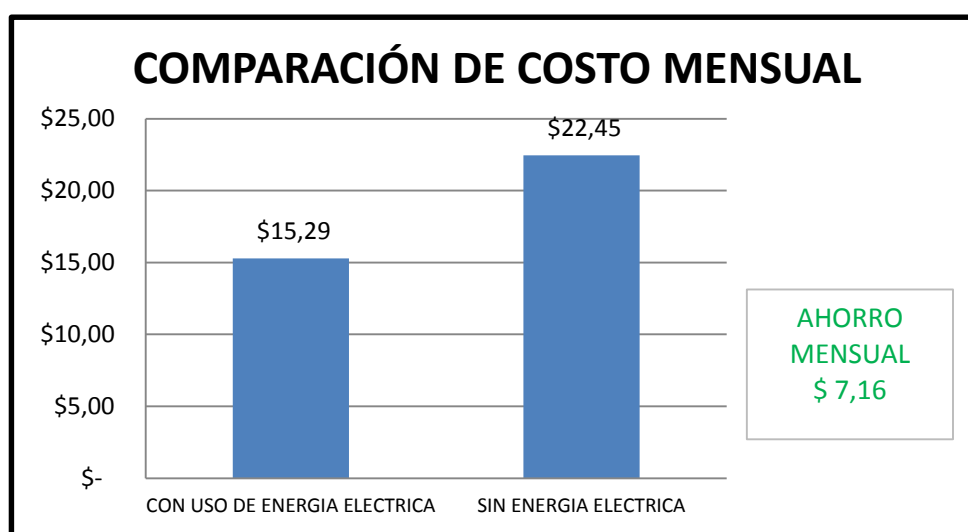


FIGURA 8 COMPARATIVA DEL COSTO MENSUAL. (AUTORES)

5.1.2 Resultado de las variables sociales.

Dentro de categoría o variables sociales, que tienen relación directa con los habitantes del sector puesto que son los que cuenta con la percepción de los impactos que se dieron lugar con la implementación del proyecto de electrificación rural y que fueron beneficiados del mismo.

Dicho lo anterior, los resultados se lo obtuvieron de manera directa de los pobladores del sector, por medio del método de la realización de encuestas la cual la podemos observar en el Anexo 1, y las apreciaciones de los habitantes los cuales son punto clave de este proyecto, como ya se ha ido mencionando de manera efusiva a lo largo de este documento. Para estos actores claves se utilizó el método basado en la realización de entrevistas.

Para el efecto, la encuesta realizada a los habitantes, posee una cantidad de muestra que se calculó por medio de la ecuación que se encuentra referida [28].

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Y al realizar el cálculo se obtuvo como resultado que la muestra es de 28, que equivale a un error de 8%. Presenta los siguientes resultados:

Se percibe que el promedio de personas dentro del hogar típico es de 5 miembros, con una influencia de personas de 13 a 65 años con el 53%. Lo cual denota que en las familias ya estas constituidas con una población de jóvenes y adultos entre los 13 y 65 años, así también al considerar los niños menores de 13 años, se tiene 85% de la población encuestada es menor a 65 años. Sin dejar a un lado la población de personas adultas mayores a 65 años las cuales ocupan un 15% restante de la población actual. Ver figura 9.

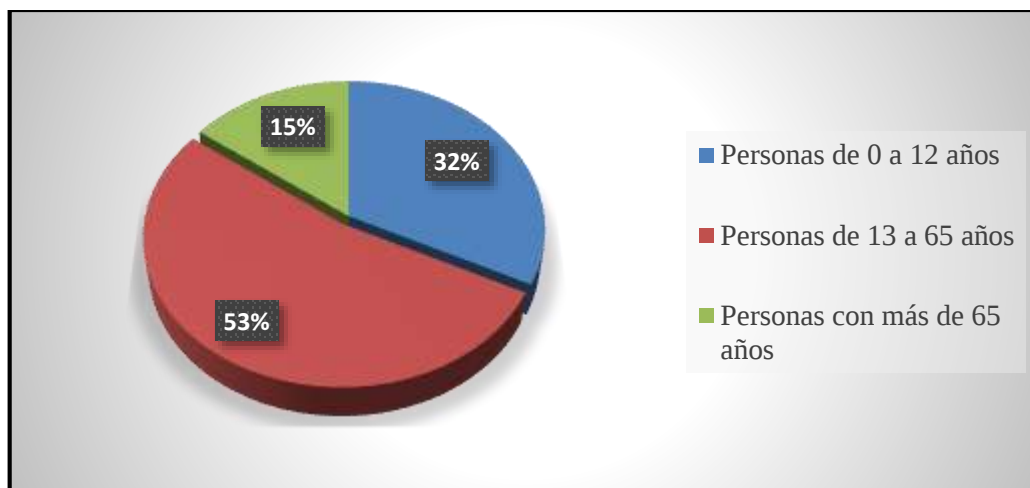


FIGURA 9 ESTRUCTURA DEL NÚCLEO FAMILIAR DE LA COMUNIDAD RURAL. (AUTORES)

Con respecto a las actividades económicas de los hogares que comprenden esta comunidad, es desempeñada en mayor medida por parte de los hombres ya que las principales actividades son correspondiente al sector primario como son: la agricultura, ganadería, pesca, etc.

En el sitio web ThoughtCo explica un poco sobre este sector y como infiere sobre la economía la cual se puede separar en una variedad de sectores para definir diferentes actividades. A partir de ahí, el dinamismo de los recursos naturales aumenta y de esta manera se empieza con el desarrollo de las actividades primarias, las misma que ocupan el uso de materia prima de la tierra entre ellas podemos resaltar la agricultura, y la actividad minera [41].

Al recopilar la información por medio de la encuesta y su posterior análisis pudimos denotar que de las 8 familias, el 78,57% se dedican a la actividad de la agricultura, el 14,29% restante a la actividad de la ganadería y en una menor medida que es del 7,14% al comercio como podemos observar la figura 10.

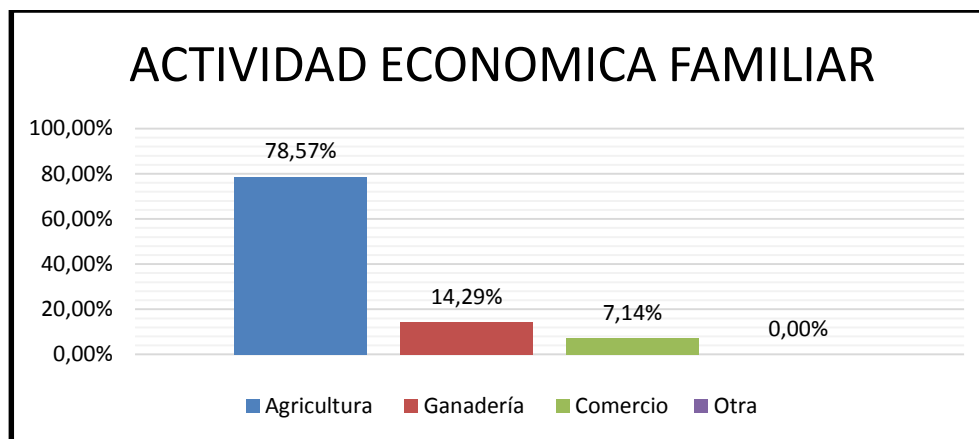


FIGURA 10 ACTIVIDAD ECONÓMICA FAMILIAR. (AUTORES)

Otro de los puntos en la encuesta fue con relación a la forma de cómo se iluminaban las personas del Recinto El Guayabo antes de la electrificación.

En la cual podemos observar que 82% compete a la utilización de mecheros los cuales utilizan como fuente de energía, combustible como es el diésel o aceites, luego tenemos en menor medida lo que son el uso de velas ocupado por 11% de la población así como un 7% con respecto al uso de linternas y por último la energía ilegal es del 0% resultado de esperado pues hay una gran distancia al punto más cercano de donde podrían obtener energía eléctrica. El uso de las 3 formas de iluminación anteriormente mencionadas, preceden un gran riesgo hacia la seguridad y la salud del hogar y las personas que allí habitan. Ver figura 11.

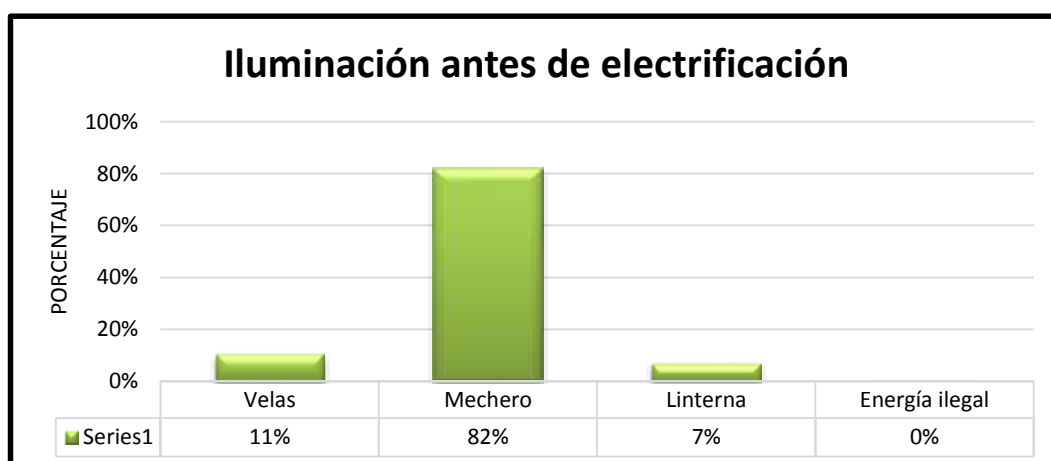


FIGURA 11 ILUMINACIÓN ANTES DE LA ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)

Pues entre los factores dañinos que se hacen presente por su uso son la contaminación del ambiente que los rodea al encontrarse en lugares cerrados con poco espacio, pues debido a la combustión que se genera por el uso de velas y mecheros, generan humos que producen afecciones a las vías respiratorias de las personas que habitan, así como

también al correr un gran riesgo por el tipo de material del cual están constituida la mayoría de los hogares a ser propensos a incendios por descuidos.

Posterior a la implementación del proyecto de electrificación el 92,86% de la población se cambió al uso de energía eléctrica para la iluminación dentro de sus hogares por medio de focos y/o lámparas, por con lo cual se redujo de manera progresiva el uso de otras fuentes energías contaminantes (diésel, pilas, baterías, etc.), puesto que algunos habitantes están acostumbrados al uso de dichas energías.

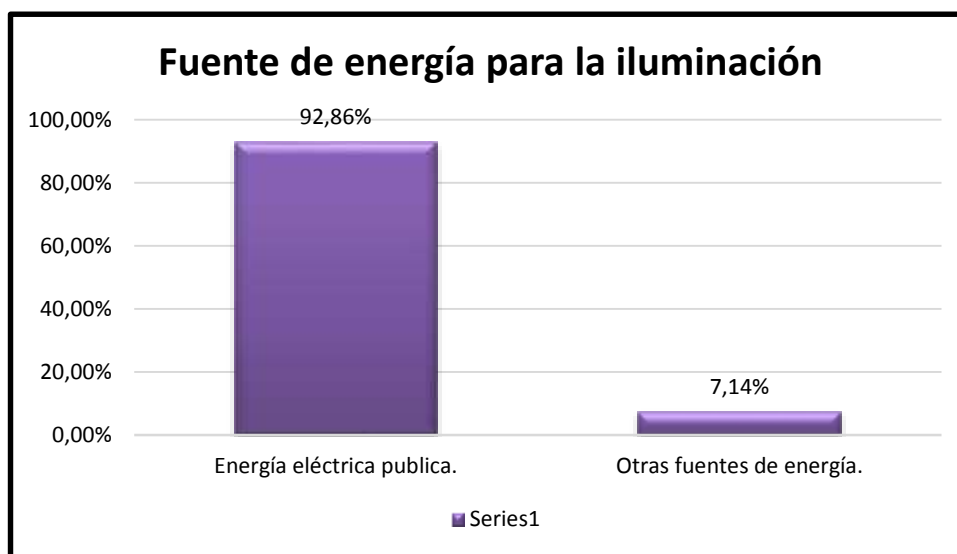


FIGURA 12 TIPOS DE ENERGÍAS USADAS PARA LA ILUMINACIÓN DE LOS HOGARES POSTERIOR AL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)

Al momento de ser consultados sobre cuáles son las maneras o medios que utilizan para el almacenamiento de los alimentos, el 53,57%, de las personas que se realizó la encuesta señala que usan otros medios, y, en de forma acentuada expresan que se refieren a compras a menudo diarias. Ver Figura 13.

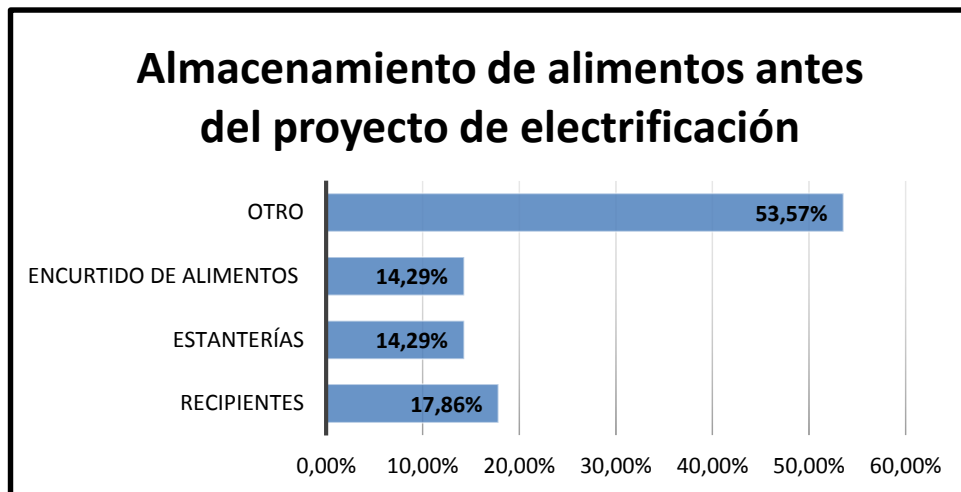


FIGURA 14 ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS ANTES DE LA ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)

Posterior a eso el 96.43% supo expresar que con la accesibilidad de la energía eléctrica con la realización del proyecto mejoro de manera significativa las posibilidades para el almacenamiento de alimentos, motivo por el cual se ayudó de forma eficaz con la alimentación en los hogares ya que con la adquisición y uso de electrodomésticos con propiedades frigoríficas (refrigeradores, congeladores, etc.), se mejora los aspectos relacionados con la conservación de alimentos que requieran permanecer fríos para que tengan una mayor duración mejorando la higiene en el cuidado de los alimentos. Ver figura 14.

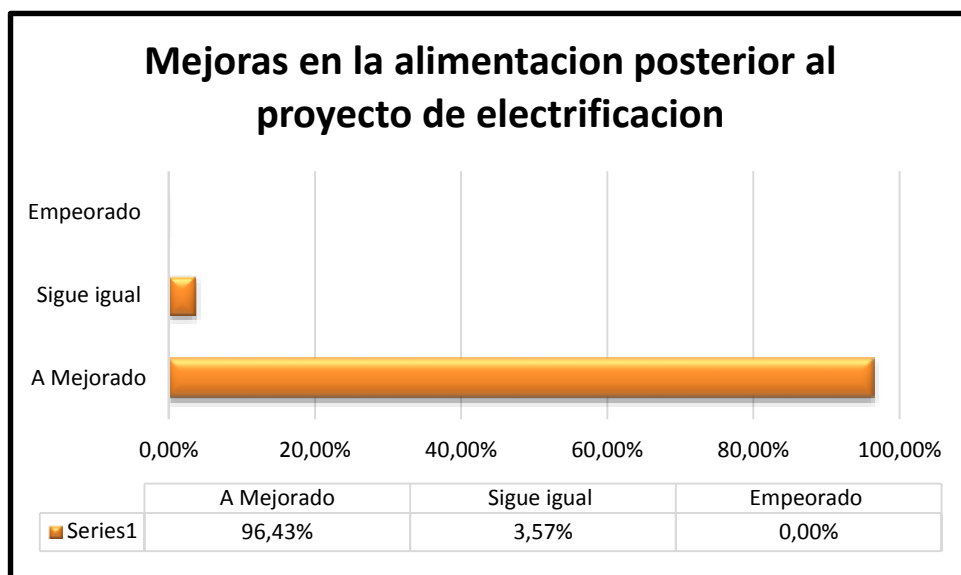


FIGURA 13 MEJORAS EN LA ALIMENTACIÓN POSTERIOR AL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)

Otro aspecto relacionado con los encuestados es la instrucción educativa variante que va desde la primaria no culminada hasta la secundaria culminada. Como es que la primaria no concluida representan el 10,71%, , así también la primaria culminada

35,71%, la secundaria básica 28,57% y por ultimo llegando a bachillerato 25%. Ver figura 15.

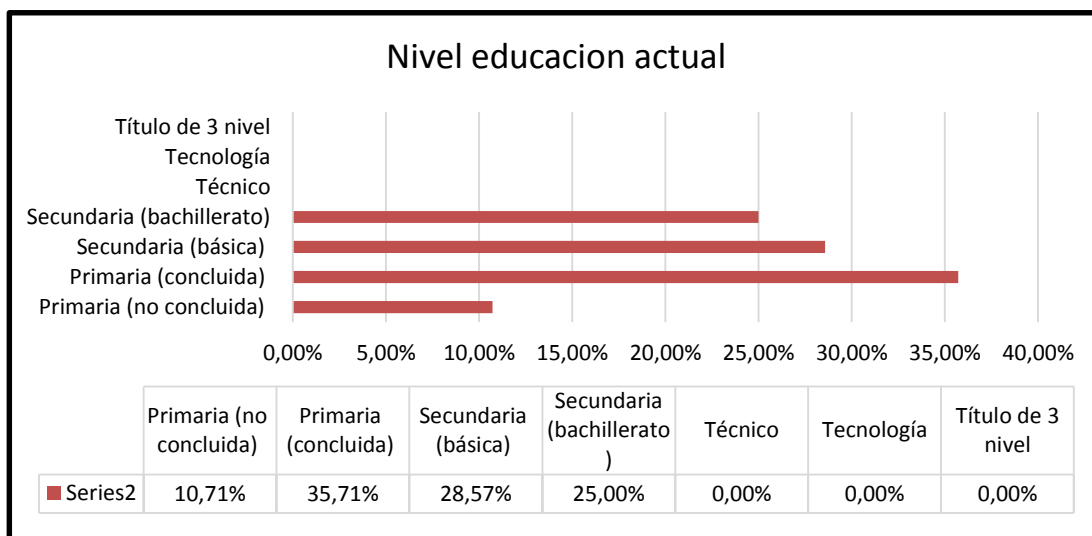


FIGURA 15 NIVEL DE EDUCACIÓN ACTUAL DE LA POBLACIÓN DEL RECINTO. (AUTORES)

Luego de la ejecución proyecto de electrificación el 64,29% de los encuestados contestaron refiriéndose a que con la disposición del servicio básico de electricidad se ha tenido el mejoramiento académico de sus hijos, puesto que se ha potencializado las facilidad que brinda al disponer del servicio básico como es la energía eléctrica, como es el aumento de las horas en sus hogares para realizar tareas y estudiar además de poder contar con el acceso a tecnologías que facilitan los trabajos académicos. Ver figura 16.

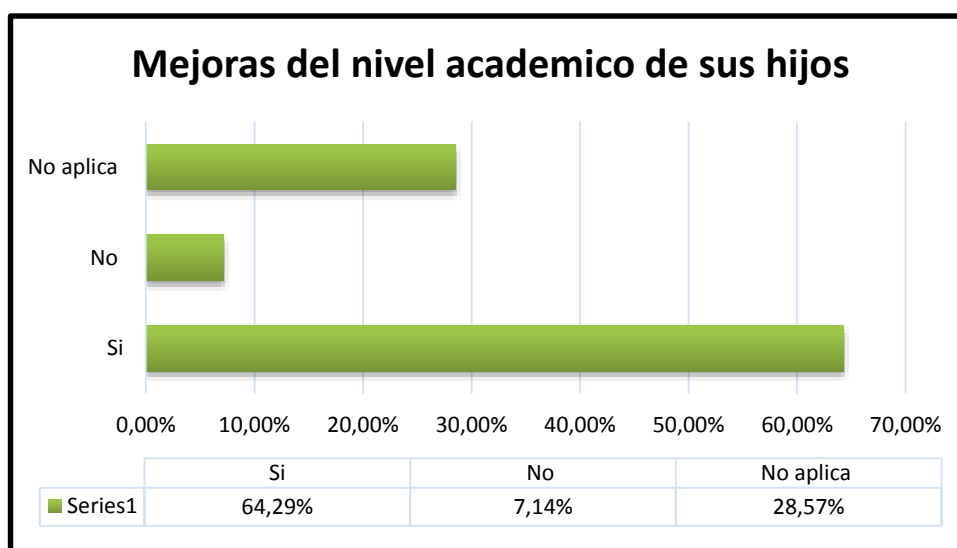


FIGURA 16 FIGURA MEJORAS A NIVEL ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DESPUÉS DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)

Adicional acerca de la consulta referente a la seguridad en sus hogares antes de la intervención del proyecto de electrificación, el 39,29% enunció que se sentían seguro y por el contrario con una mayor cantidad porcentual del 60,71% mencionaron sentirse inseguro en sus hogares al carecer del servicio de electricidad. Ver figura 17.

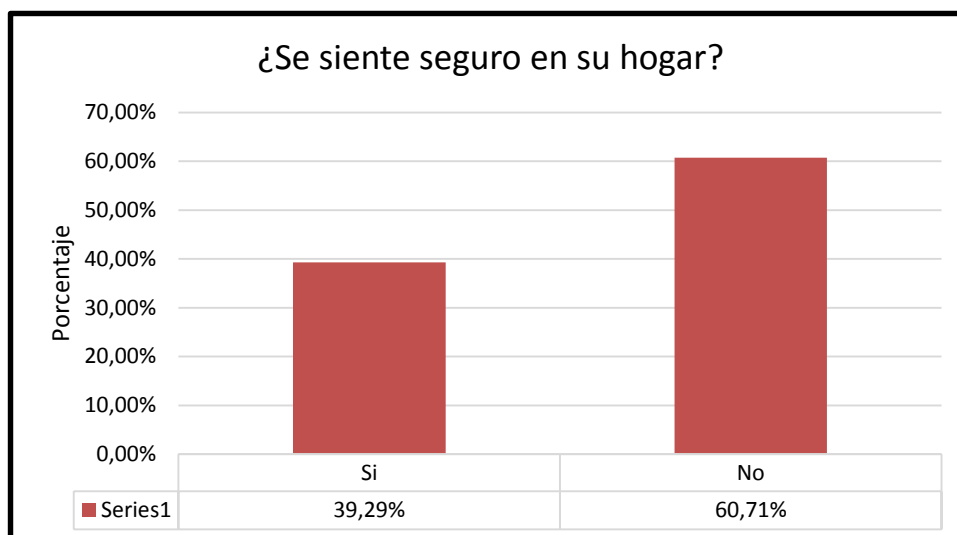


FIGURA 17 SEGURIDAD EN LOS HOGARES ANTES DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)

Ya luego del proyecto de electrificación se obtuvo una gran diferencia al constatar que el 96,43% de los encuestados expresaron que se siente seguro ante el 3,57% que aún no siente que la electricidad da las seguridades necesarias. El claro aumento de los resultados positivos se dio gracias a los comentarios receptados por los pobladores acerca de que se redujo notablemente el uso de materiales, elementos y equipos los cuales utilizan combustibles como medio para obtener energía como son los ya mencionados (velas, candiles, entre otros). Además se ratificó que el peligro de incendio en casa disminuyó notablemente. Ver figura 18.

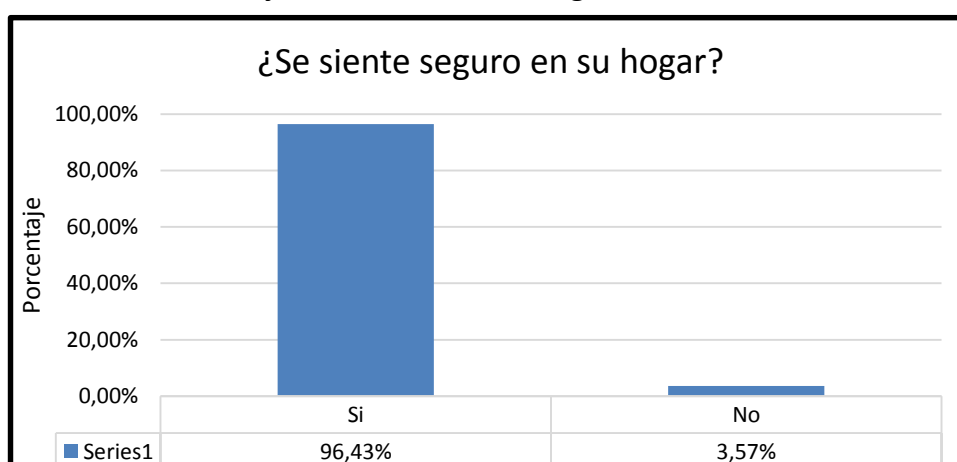


FIGURA 18 SEGURIDAD EN LOS HOGARES DESPUÉS DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN. (AUTORES)

Adicional posterior al proyecto de grado basado en la electrificación pudimos constatar en el la encuesta que el 89% adquiero algún electrodoméstico al contrario del 11% que ya contaba con alguno o hasta el momento de la consulta no lo había hecho. Entre los electrodomésticos más comprados, podemos resaltar: televisores 75%, equipos de sonidos 85,71%, refrigeradoras 28,57%, lavadora 7,14%, otros 39,29% (haciendo referencia ya sean celulares, plancha, licuadoras, etc.). Se ha percibido que la adquisición de electrodomésticos no ha sido de manera lenta, ya que estaban acostumbrados a vivir sin ellos pero lo puesto que como ellos expresaron no existía el servicio eléctrico por ende no tenía donde conectarlos. Ver Figura 19.

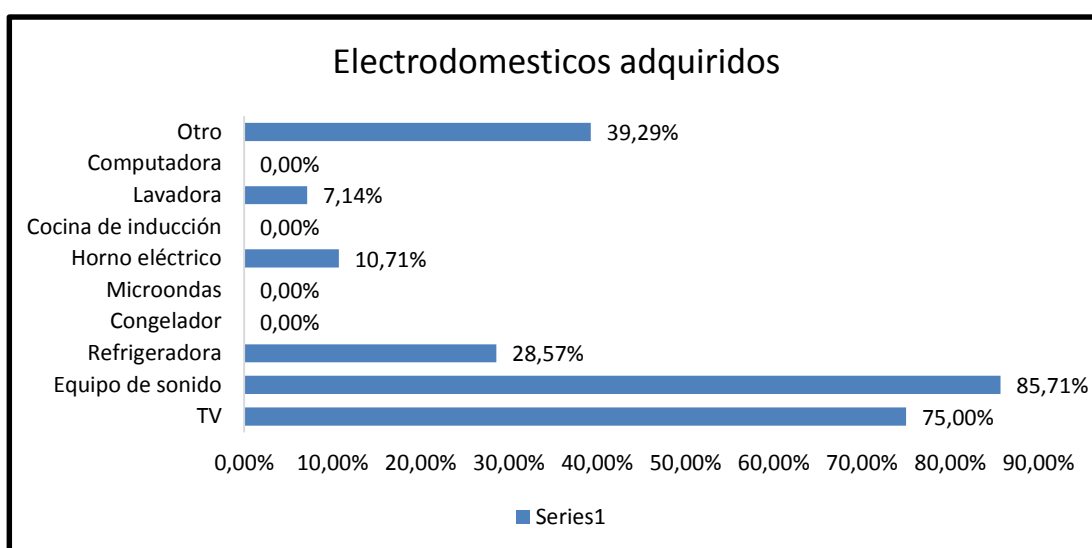


FIGURA 19 ELECTRODOMÉSTICOS ADQUIRIDOS DESPUÉS DE LA ELECTRIFICACIÓN DEL RECINTO. (AUTORES)

Con respecto a las mejoras alcanzadas con el proyecto de electrificación en organización social los encuestados mencionaron que se beneficiaron en el aumento del acceso a la comunicación 96,43% y también dio paso a reuniones de tipo social 53,57%. Ver figura 20.

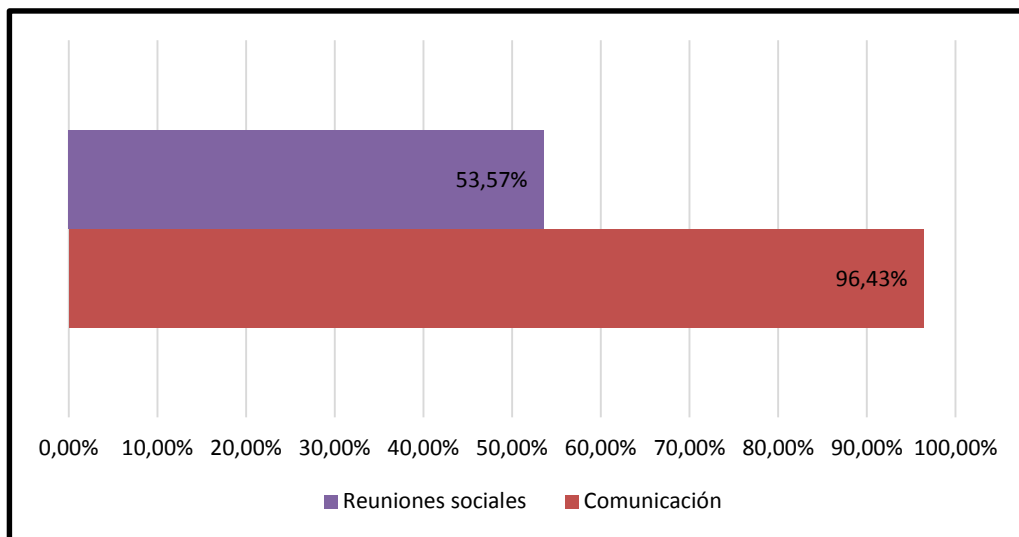


FIGURA 21 LOS BENEFICIOS QUE SE GENERARON A RAÍZ DE LA ELECTRIFICACIÓN DEL RECINTO. (AUTORES)

Otro de los puntos consultados a los beneficiarios y la cual respondieron de manera positiva el 96,43%, es el de estar de acuerdo en pagar por el servicio básico gracias a los beneficios logrados. Así como también de la misma manera el 96% afirmó que con el suministro del servicio básico de electricidad, obtuvo mejoras notorias en los aspectos de seguridad, de educación, organización social, y salud. Ver figura 21.

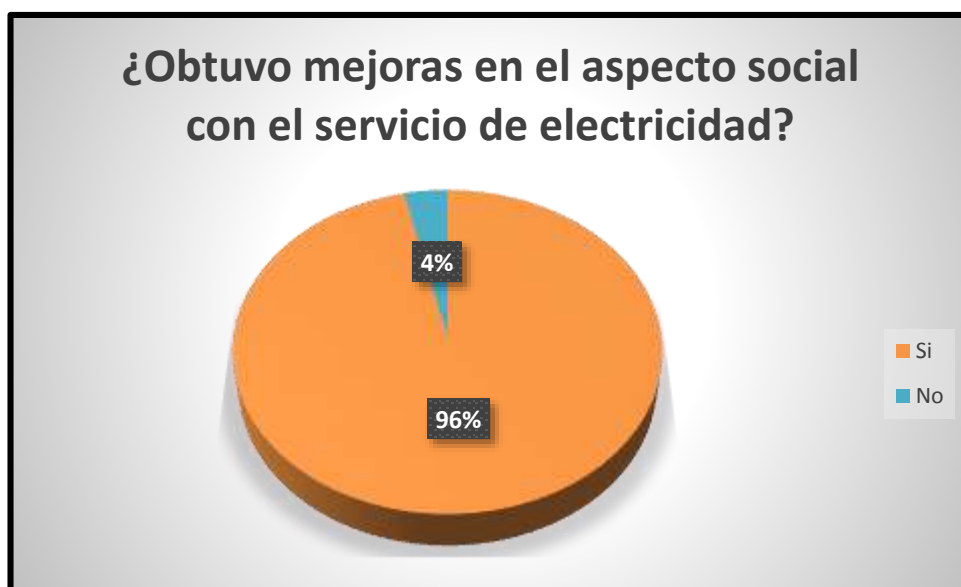


FIGURA 20 RESPUESTA POSITIVA AL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DEL RECINTO EL GUAYABO. (AUTORES)

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES.

Al efectuar la construcción del proyecto de electrificación rural para dotar del servicio público de energía eléctrica a los moradores del Recinto el Guayabo de la Parroquia San Jacinto del Cantón Colimes de la Provincia del Guayas, se realizó de manera exitosa haciendo uso de los conocimientos obtenidos en la Carrera de Ingeniería Eléctrica y aplicando las normativas técnicas exigidas por la empresa distribuidora local, de lo cual se puede establecer las siguientes conclusiones:

1. Se efectuó el diagnóstico de la situación de la población a ser beneficiada antes de su intervención, lo cual permitió tener un punto de arranque o línea base para realizar el análisis o estudio comparativo del antes y después del proyecto de electrificación.
2. La construcción del proyecto se la efectuó en función del levantamiento de información geográfico del sector realizado con la ayuda de los moradores, lo que nos permitió efectuar el trazado preliminar y el diseño definitivo cumpliendo las normativas técnicas eléctricas y ambientales.
3. Si bien es cierto, el análisis de impacto de este proyecto por el corto tiempo desde su construcción hasta la fecha no representa un análisis ex - post, sin embargo sus resultados como beneficios inmediatos han sido analizados de manera cualitativa, siendo ellos analizados desde las variables sociales de: educación, salud, seguridad y organización social.

En educación, a los estudiantes se los observa con un mejoramiento académico que es atribuido a la facilidad que brinda el poder contar con el servicio eléctrico, el mismo que posibilita al aumento de las horas de estudio en sus hogares para realizar tareas y de poder contar con el acceso a tecnologías que facilitan los trabajos escolares.

En salud, se ha logrado mejorar la alimentación por medio de la conservación de

alimentos que requieran permanecer fríos para que tengan una mayor duración, con el uso de electrodomésticos (refrigeradores, congeladores, etc.) y también se redujo la contaminación ambiental dentro de las casas, ya que ahora no utilizan velas o candiles para iluminarse evitando de esta manera enfermedades respiratorias.

En seguridad se analizó el riesgo o peligro de incendios a causa del uso de velas, y candiles versus el uso de la electricidad como medio para obtener la iluminación, siendo el resultado de la percepción de los beneficiados que el mismo disminuyó.

En Organización social, el proyecto contribuyó a permitir que la comunidad se organice y se formen líderes, los mismos que contribuyeron a la culminación de este proyecto y serán quienes a futuro gestionen necesidades básicas insatisfechas. Esta organización ha permitido que al momento gocen de beneficios como el aumento del acceso a la comunicación, uso de celulares, accesos a noticias a través de radio y televisión, entre otros. En esta parte es importante destacar

4. Las variables eléctricas analizadas de consumos y facturación responden a una proyección estimada, debido al poco tiempo de uso de la electricidad en este sector.

En lo concerniente a demanda se calculó que la demanda promedio de cada hogar es de 2,05 kW y en lo concerniente a facturación de la energía mensual se realizó un análisis comparativo de la forma antigua de iluminarse y la actual, lo que nos arroja que se tendría un ahorro mensual de \$ 7,16 por familia y de manera mensual.

5. Se logró evitar las probables conexiones antitética que se pudieron haber suscitado debido a la necesidad imperiosa de los pobladores por el servicio de energía, evitando correr los riesgos de siniestro y afectaciones del sistema eléctrico de la distribuidora del sector.
6. La construcción de este proyecto de electrificación ha permitido ratificar los postulados de la Universidad Politécnica Salesiana en el impulso de proyectos de beneficio social con la comunidad.

6.2 RECOMENDACIONES.

Basados en los resultados que se obtuvieron y las enriquecedoras vivencias experimentadas conjuntamente con los beneficiados del proyecto, se recomienda que en la Planificación de nuevos proyectos de electrificación rural, las entidades reguladoras y controladoras del sector consideren las variables de beneficio social como educación, salud, seguridad, organización entre otras y su impacto en el desarrollo que se tendrá dentro del sector.

Adicionalmente por la presente investigación y muestra de resultados positivos que se obtuvieron, la Universidad Politécnica Salesiana debe continuar impulsando proyectos de beneficios sociales apuntando al acrecentamiento y desarrollo de las zonas que están en una mayor vulnerabilidad en el país y en forma específica a la Carrera de Ingeniería Eléctrica, ya que esto permite poner en práctica enseñanzas obtenidas dentro de las aulas, así como también contribuir en incrementar la cobertura de la electrificación a nivel nacional y que su población pueda aprovechar de mejor forma el recurso energético que poseemos en nuestro país.

REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA

- [1] Asamblea Nacional del Ecuador, *Constitución de la República del Ecuador*. Ciudad Alfaro, 2008.
- [2] Pérez Walter, “¿Qué son los antecedentes en el proyecto de investigación? – ESU,” 2018. [Online]. Available: <https://elsancarlistau.com/2018/02/28/que-son-los-antecedentes-en-el-proyecto-de-investigacion/>. [Accessed: 23-Jun-2019].
- [3] GOOGLE, “Mapa del Cantón Colimes,” *GOOGLE MAP*. [Online]. Available: <https://www.google.com/maps/place/Colimes/@-1.5475107,-80.0160027,16z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x902cf388238b887b:0x22d4076101a776b8!8m2!3d-1.5467166!4d-80.0101724>. [Accessed: 18-May-2019].
- [4] “LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, LOES,” Quito, 2010.
- [5] E. Puente, *Propuesta del proyecto de electrificación rural para el barrio San Francisco de la Parroquia Cutuglahua del Cantón Mejía. Trabajo de Investigación como Requisito previo a la Obtención del Título del Diplomado Superior en Alta Gerencia*. Quito: IAEN, 2007.
- [6] J. P. Rivera Rodríguez and G. L. G. Sánchez Sedano, *Electrificación rural con fines productivos y el ingreso familiar*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2012.
- [7] F. Covarrubias F, I. Irarrázaval, and R. Galáz A, *Desafíos de la Electrificación Rural en Chile*, vol. 1. Washington, D.C: Programa de Asistencia a la Gestión del Sector de la Energía (ESMAP), 2005.
- [8] PNUD, *Usos Productivos de la Energía en Latinoamérica y El Caribe: Lecciones aprendidas de experiencias en Bolivia, Brasil, Costa Rica, El Salvador, Nicaragua y Panamá*. 2008.
- [9] Cabello Ana, “Economía mixta.,” *Economipedia*, 2016. [Online]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/sistema-economia-mixta.html>. [Accessed: 23-Jun-2019].
- [10] J. Fabra Utray, “La electricidad, clave de la transición energética.,”

- Economistas Frente a la Crisis.*, 2014. [Online]. Available: <https://economistasfrentealacrisis.wordpress.com/2014/08/05/la-electricidad-clave-de-la-transicion-energetica/>. [Accessed: 23-Jun-2019].
- [11] D. Schmidt and R. E. Goodin, *Bienestar social y responsabilidad individual*. Madrid: Cambridge University Press, 2003.
- [12] E. Cohen and R. Martínez, *Manual formulación, evaluación y monitoreo de proyectos sociales*. Chile.
- [13] B. Villacís and D. Carrillo, *Estadística Demográfica en el Ecuador: Diagnóstico y Propuesta*. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos 2012, 2012.
- [14] G. A. descentralizado del cantón Colimes, “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial-Cantón Colimes,” 2010.
- [15] CNEL EP - UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL, *Repotenciación de los Centros de Transformación y Redes de Distribución de la COOP. COMANDANTE DURO Sector GUASMO OESTE MEMORIA TÉCNICA*. Guayaquil, 2017.
- [16] Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A., *Marco Legal*. .
- [17] EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, “ARCONEL – Ecuador.” [Online]. Available: <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/>. [Accessed: 07-Jul-2019].
- [18] Ministerio de Electricidad y Energía Renovable., “Misión / Visión,” *Centro Nacional de Control de Energía (CENACE)*. [Online]. Available: http://www.cenace.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=34. [Accessed: 24-Jun-2019].
- [19] Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL, “Atlas del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2017,” p. 43, 2017.
- [20] J. Cegarra Sánchez, *Metodología de la investigación científica y tecnológica*, 1st ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2004.

- [21] Ruiz Medina Manuel Ildefonso, “Políticas Públicas en Salud de México.,” Universidad Autónoma de Sinaloa, 2011.
- [22] M. M. Gómez, *Introducción a la metodología de la investigación científica.*, Primera ed. Córdoba: Editorial Brujas, 2006.
- [23] F. Collantes, V. Pinilla, L. A. Sáez, and J. Silvestre, *El impacto demográfico de la inmigración en la España rural despoblada*, no. 30. Madrid, 2010.
- [24] R. Jiménez and D. Lopez Soto, “Barreras a la electrificación en América Latina.,” *Banco Interamericano de Desarrollo*, 2016. [Online]. Available: <https://blogs.iadb.org/energia/es/barreras-a-la-electrificacion-en-america-latina/>. [Accessed: 24-Jun-2019].
- [25] D. Mendieta Vicuña and J. E. Pizarro, “ELECTRICIDAD, DESARROLLO RURAL Y BUEN VIVIR,” Valencia, 2015.
- [26] J. M. López and A. Gayoso, “¿Por qué el sector eléctrico es clave para el desarrollo del país?,” *Statkraft*. [Online]. Available: <https://www.statkraft.com.pe/prensa/statkraft-blog/analisis-del-sector/por-que-el-sector-electrico-es-clave-para-el-desarrollo-del-pais/>. [Accessed: 24-Jun-2019].
- [27] M. G. Pereira, M. A. V. Freitas, and N. F. da Silva, “Rural electrification and energy poverty: Empirical evidences from Brazil,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 14, no. 4, pp. 1229–1240, May 2010.
- [28] M. O. Suárez Ibujes, *INTERAPRENDIZAJE DE PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA INFERENCIAL*, Primera. Ibarra, 2012.
- [29] W. J. Stanton, M. J. Etzel, B. J. Walker, A. Carranza Garza, and M. Ortiz Staines, *Fundamentos de marketing.*, 14a ed. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana, 2007.
- [30] “Geoportal CNEL EP.” [Online]. Available: <https://geoportal.cnelep.gob.ec/cnel/>.
- [31] Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL., “Resolución Nro. ARCONEL-018/18,” p. 13, 2018.

- [32] CNEL EP, “MANUAL DE ESTRUCTURAS CNEL EP,” p. 952.
- [33] Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL., *Resolución Nro. ARCONEL-005/18*. 2018.
- [34] Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL., “Consumo Anual Per Cápita – ARCONEL,” *Agencia de Regulación y Control de Electricidad*, 2018. [Online]. Available: <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/recaudacion-anual/>. [Accessed: 27-Jun-2019].
- [35] M. de Desarrollo Urbano Vivienda Arq Leonel Chica Martínez, A. Gustavo Raúl Ordoñez, A. Jenny Lorena Arias Zambrano, and I. Miguel Iza Ing Franklin Medina Ing Carlos Parra Ing Diego Chimarro Ing Ramiro Rosero Ing Luis Fernando Bonifaccini Ing Sofía Terán Ing Mentor Poveda Ing Francisco Parra Textos Edición, “NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción-Instalaciones eléctricas,” 2018.
- [36] L. Vargas, *Instalación y mantenimiento de líneas de transmisión*. 2016.
- [37] Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL, *Resolución Nro. ARCONEL-043/18*. Ecuador, 2018, p. 46.
- [38] Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL, “Proyecto de regulación sobre calidad del servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica,” Agencia de Regulación y Control de Electricidad ARCONEL, 2018.
- [39] Ministerio del Ambiente, “Acuerdo Ministerial No. 006,” 2014.
- [40] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, and P. Baptista Lucio, *Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio*, 6a. ed. México D.F., 2014.
- [41] C. D. Scott and M. Lundahl, “The Primary Sector in Economic Development.,” *Economica*, vol. 53, no. 211, p. 414, Aug. 1986.

ANEXOS

ANEXO 1 ENCUESTA A LA POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL PROYECTO.

**PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DEL RECINTO EL
GUAYABO DEL CANTÓN COLIMES**

Este cuestionario está destinado a evaluar el impacto de la electrificación sobre la calidad del entorno donde viven los moradores del Recinto el Guayabo del Cantón Colimes, de antemano se le agradece por su colaboración.

- 1) ¿Cuántos miembros son los que integran su hogar? (enumere en cada uno de los casilleros)

Niños de 0 a 12 años () Personas de 13 a 65 años ()
Personas con más de 65 años ()

- 2) ¿Cuál es la principal actividad económica?

Agricultura () Ganadería () Comercio ()
Otra especifique _____

- 3) ¿Qué fuente de energía usa para la iluminación después de la electrificación?

Energía eléctrica pública () Otras fuentes de energía ()

- 4) ¿Sus ingresos económicos provienen de?

Ingresos propios () Bono de desarrollo humano ()

- 5) ¿Cómo se alumbraba antes de la electrificación?

Velas () Mechero () Linterna () Energía ilegal ()

- 6) ¿Qué tiempo tiene habitando en el lugar?

1-5 años () 6-10 años () 10-20 años () Más de 20 años ()

- 7) ¿Cómo almacenaba los alimentos antes del proyecto de electrificación?

Recipientes () Estanterías () Encurtido de alimentos ()
Otro ()

- 8) ¿Cómo almacenaba los alimentos después del proyecto de electrificación?

Recipientes () Estanterías () Encurtido de alimentos ()
Refrigeradora ()

9) ¿Cuál es la frecuencia hervían los alimentos antes del proyecto de electrificación?

En cada comida () Diariamente () Semanalmente () Nunca ()

10) ¿Cuál es la frecuencia hervían los alimentos después del proyecto de electrificación?

En cada comida () Diariamente () Semanalmente () Nunca ()

11) Luego de poseer el servicio de energía eléctrica, piensa usted que la alimentación en su hogar ha mejorado:

A Mejorado () Sigue igual () Empeorado ()

12) ¿Qué nivel de educación posee actualmente?

Primaria (no concluida)	()
Primaria (concluida)	()
Secundaria (básica)	()
Secundaria (bachillerato)	()
Técnico	()
Tecnología	()
Título de 3 nivel	()

13) ¿Dentro de los integrantes de su familia cuál es el máximo nivel académico que posee actual?

Primaria (no concluida)	()
Primaria (concluida)	()
Secundaria (básica)	()
Secundaria (bachillerato)	()
Técnico	()
Tecnología	()
Título de 3 nivel	()

14) ¿Piensa usted que después de tener el servicio básico de electricidad se sentirían motivados a seguir estudiando?

Si () No ()

15) ¿Luego de poseer el servicio básico de electricidad, piensa usted que el rendimiento a nivel académico de sus hijos se acrecentado?

Si () No () No aplica ()

16) ¿Antes del servicio básico de electricidad se sentía seguro en su vivienda?

Si ()

No ()

17) ¿Después del suministro del servicio básico de electricidad se sentía seguro en su hogar?

Si ()

No ()

18) ¿Después del suministro del servicio básico de electricidad adquirió algún electrodoméstico?

Si ()

No ()

19) Si la respuesta es “Sí” especifique los electrodomésticos adquiridos:

TV ()

Equipo de sonido ()

Refrigeradora ()

Congelador ()

Microondas ()

Horno eléctrico ()

Cocina de inducción ()

Lavadora ()

Computadora ()

Otro _____

20) El proyecto de electrificación le ha permitido mejora en:

Comunicación ()

Internet ()

Actividad económica ()

Reuniones sociales ()

Tareas escolares ()

Otro _____

21) ¿Está de acuerdo en pagar por el servicio básico de electricidad?

Si ()

No ()

22) ¿Con el servicio básico de electricidad en su hogar los aspectos de seguridad, de educación, organización social, y salud han mejorado?

Si ()

No ()

ANEXO 2 RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA.

TABLA 18: RESULTADO DE LA PREGUNTA #1. (AUTORES)

¿Cuántos miembros son los que integrar su hogar?		
Opciones de respuesta		
Personas de 0 a 12 años	32,35%	11
Personas de 13 a 65 años	52,94%	18
Personas con más de 65 años	14,71%	5
TOTAL		34

TABLA 19: RESULTADO DE LA PREGUNTA #2. (AUTORES)

¿Cuál es la principal actividad económica?		
Opciones de respuesta		
Agricultura	78,57%	22
Ganadería	14,29%	4
Comercio	7,14%	2
Otra	0,00%	0
TOTAL		28

TABLA 20: RESULTADO DE LA PREGUNTA #3. (AUTORES)

¿Sus ingresos económicos provienen de?		
Opciones de respuesta		
Ingresos propios	89,29%	25
Bono de desarrollo humano	10,71%	3
TOTAL		28

TABLA 21: RESULTADO DE LA PREGUNTA #4. (AUTORES)

¿Cómo se alumbraba antes de la electrificación?		
Opciones de respuesta		
Velas	10,71%	3
Mechero	82,14%	23
Linterna	7,14%	2
Energía ilegal	0,00%	0
TOTAL		28

TABLA 22: RESULTADO DE LA PREGUNTA #5. (AUTORES)

¿Qué fuente de energía usa para la iluminación después de la electrificación?		
Opciones de respuesta		
Energía eléctrica pública.	92,86%	26
Otras fuentes de energía.	7,14%	2
TOTAL		28

TABLA 23: RESULTADO DE LA PREGUNTA #6. (AUTORES)

¿Qué tiempo tiene habitando en el lugar?		
Opciones de respuesta		
1-5 años	0,00%	0
6-10 años	17,86%	5
10-20 años	60,71%	17
Más de 20 años	21,43%	6
TOTAL		28

TABLA 24: RESULTADO DE LA PREGUNTA #7. (AUTORES)

¿Cómo almacenaba los alimentos antes del proyecto de electrificación?		
Opciones de respuesta		
Recipientes	17,86%	5
Estanterías	14,29%	4
Encurtido de alimentos	14,29%	4
Otro	53,57%	15
TOTAL		28

TABLA 25: RESULTADO DE LA PREGUNTA #8. (AUTORES)

¿Cómo almacenaba los alimentos después del proyecto de electrificación?		
Opciones de respuesta		
Recipientes	17,86%	10
Estanterías	14,29%	3
Encurtido de alimentos	14,29%	1
Refrigeradora	53,57%	12
TOTAL		28

TABLA 26: RESULTADO DE LA PREGUNTA #9. (AUTORES)

¿Cuál es la frecuencia hervían los alimentos antes del proyecto de electrificación?		
Opciones de respuesta		
En cada comida	85,71%	24
Diariamente	14,29%	4
Semanalmente	0,00%	0
Nunca	0,00%	0
TOTAL		28

TABLA 27: RESULTADO DE LA PREGUNTA #10. (AUTORES)

¿Cuál es la frecuencia hervían los alimentos después del proyecto de electrificación?		
Opciones de respuesta		
En cada comida	85,71%	24
Diariamente	14,29%	4
Semanalmente	0,00%	0
Nunca	0,00%	0
TOTAL		28

TABLA 28: RESULTADO DE LA PREGUNTA #11. (AUTORES)

¿Luego de poseer el servicio de energía eléctrica, piensa usted que la alimentación en su hogar ha mejorado?		
Opciones de respuesta		
A Mejorado	96,43%	27
Sigue igual	3,57%	1
Empeorado	0,00%	0
TOTAL		28

TABLA 29: RESULTADO DE LA PREGUNTA #12. (AUTORES)

¿Luego de poseer el servicio de energía eléctrica, piensa usted que la alimentación en su hogar ha mejorado?		
Opciones de respuesta		
Primaria (no concluida)	10,71%	3
Primaria (concluida)	35,71%	10
Secundaria (básica)	28,57%	8
Secundaria (bachillerato)	25,00%	7
Técnico	0,00%	0
Tecnología	0,00%	0
Título de 3 nivel	0,00%	0
TOTAL		28

TABLA 30: RESULTADO DE LA PREGUNTA #13. (AUTORES)

¿Dentro de los integrantes de su familia cuál es el máximo nivel académico que posee actual?		
Opciones de respuesta		
Primaria (no concluida)	0,00%	0
Primaria (concluida)	10,71%	3
Secundaria (básica)	17,86%	5
Secundaria (bachillerato)	71,43%	20
Técnico	0,00%	0
Tecnología	0,00%	0
Título de 3 nivel	0,00%	0
TOTAL		28

TABLA 31: RESULTADO DE LA PREGUNTA #14. (AUTORES)

¿Piensa usted que después de tener el servicio básico de electricidad se sentirían motivados a seguir estudiando?		
Opciones de respuesta		
Si	39,29%	11
No	60,71%	17
TOTAL		28

TABLA 32: RESULTADO DE LA PREGUNTA #15. (AUTORES)

¿Luego de poseer el servicio básico de electricidad, piensa usted que el rendimiento a nivel académico de sus hijos se acrecentado?		
Opciones de respuesta		
Si	64,29%	18
No	7,14%	2
No aplica	28,57%	8
TOTAL		28

TABLA 33: RESULTADO DE LA PREGUNTA #16. (AUTORES)

¿Antes del servicio básico de electricidad se sentía seguro en su vivienda?		
Opciones de respuesta		
Si	39,29%	11
No	60,71%	17
TOTAL		28

TABLA 34: RESULTADO DE LA PREGUNTA #17. (AUTORES)

¿Después del suministro del servicio básico de electricidad se sentía seguro en su hogar?		
Opciones de respuesta		
Si	96,43%	27
No	3,57%	1
TOTAL		28

TABLA 35: RESULTADO DE LA PREGUNTA #18. (AUTORES)

¿Después del suministro del servicio básico de electricidad adquirió algún electrodoméstico?		
Opciones de respuesta		
Si	89,29%	25
No	10,71%	3
TOTAL		28

TABLA 36: RESULTADO DE LA PREGUNTA #19. (AUTORES)

Si la respuesta es “Si” especifique los electrodomésticos adquiridos:		
Opciones de respuesta		
TV	75,00%	21
Equipo de sonido	85,71%	24
Refrigeradora	28,57%	8
Congelador	0,00%	0
Microondas	0,00%	0
Horno eléctrico	10,71%	3
Cocina de inducción	0,00%	0
Lavadora	7,14%	2
Computadora	0,00%	0
Otro	39,29%	11

TABLA 37: RESULTADO DE LA PREGUNTA #20. (AUTORES)

El proyecto de electrificación le ha permitido mejorar		
Opciones de respuesta		
Comunicación	96,43%	27
Reuniones sociales	53,57%	15

TABLA 38: RESULTADO DE LA PREGUNTA #21. (AUTORES)

¿Está de acuerdo en pagar por el servicio básico de electricidad?		
Opciones de respuesta		
Si	96,43%	27
No	3,57%	1
TOTAL		28

TABLA 39: RESULTADO DE LA PREGUNTA #22. (AUTORES)

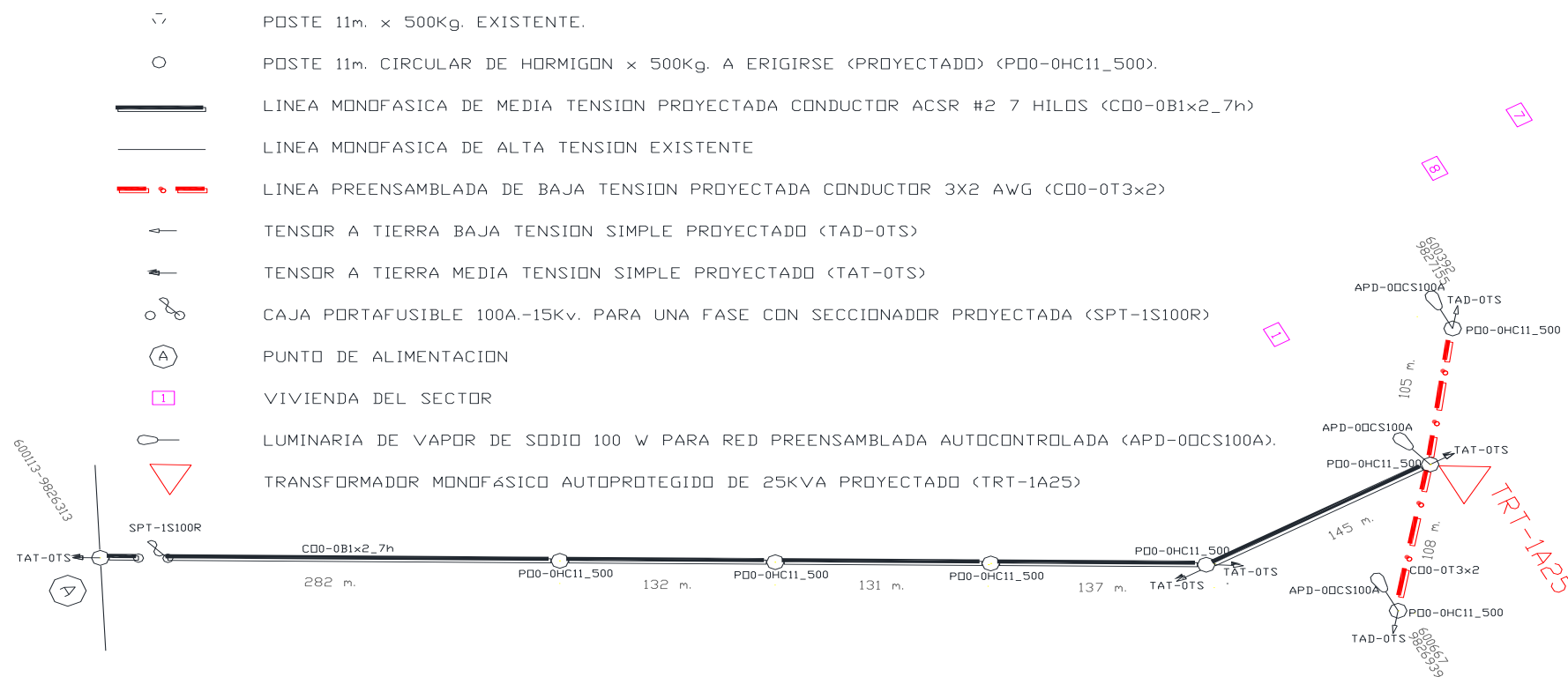
¿Con el servicio básico de electricidad en su hogar los aspectos de seguridad, de educación, organización social, y salud han mejorado?		
Opciones de respuesta		
Si	96,43%	27
No	3,57%	1
TOTAL		28

ANEXO 3 BENEFICIARIOS DEL SERVICIO ELÉCTRICO DEL RECINTO EL GUAYABO DEL CANTÓN COLIMES.

DESCRIPCION DE FAMILIAS BENEFICIARIAS DEL SERVICIO ELÉCTRICO – RECINTO EL GUAYABO DEL CANTON COLIMES					
ORDEN	NOMBRE DEL CLIENTE	PERSONAS VIVIENDO			
		NIÑOS HASTA 12 AÑOS	PERSONAS DE 13 A 65 AÑOS	PERSONAS MAYORES A 65 AÑOS	TOTAL ABSOLUTO DE PERSONAS
1	Juan Mario Espinoza Vulgarín	3	2		5
2	Pedro Eusebio Espinoza Vulgarín		2	1	3
3	Monserate Herminio Burgos Holguin	1	3		4
4	Victor Antonio Burgos Holguín	2	3		5
5	Luis Miguel Burgos Holguín	2	1	2	5
6	Fulgencio Antonio Sornoza Burgos		2	1	3
7	Gustavo Simon Burgos Sornoza	1	2	1	4
8	Tomas Alejandro Arreaga Santos	2	3		5
TOTAL	8				

ANEXO 4 PLANO DE DISEÑO DE EXTENSIÓN DE REDES.

PROYECTO RECINTO EL GUAYABO, CANTON COLIMES SIMBOLOGIA



ANEXO 5 TABLA DE MATERIALES ELÉCTRICOS USADOS EN EL PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN.

MATERIALES PROYECTO ELECTRICO COLIMES DEL BAZAR																			
DESCRIPCION	UNIDAD	POSTES														TRANSFORMADOR 25 KVA	CAJA FUSIBLE	TENDIDO DE CABLE	CANTIDAD TOTAL
		P1	P2	P3	P4	P5	P6			P7			P8						
		1CR	OTS AV	1CP	1CP	1CP	1CP	1CD	1PR3	OTS AV	OTS AV	1CR	1PD3	OTS AV	OTS AV				
ESTRUCTURAS																			
MATERIALES																			
MEDIA TENSION																			
1	Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 (1 1/2 x 5/32 x 5 1/2")	clu	1.0					1.0				1.0							3.0
2	Aislador de retenida, de porcelana, clase ANSI 54-2	clu		1.0						1.0	1.0			1.0					
3	Aislador de suspensión, de porcelana, clase ANSI 52-1	clu	2.0					4.0				2.0							8.0
4	Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 55-4, 15 kV	clu			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0										5.0
5	Bloque de hormigon conica chica	clu		1.0						1.0	1.0			1.0	1.0		1.0		6.0
6	Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9.51 mm (3/8"), 3155 kgf	m		14.0						14.0	14.0			14.0	14.0		11.0		81.0
7	Conector de de aleacion de aluminio tipo "H" 3-2/0 : 6-2/0 AWG	clu	1.0					2.0											3.0
8	Grapa terminal apernada tipo pistola, de aleación de Al 6 - 3/0 Conductor ACSR	clu	1.0					2.0				1.0							4.0
9	Guardacabo de acero galvanizado, para cable de acero 9.51mm (3/8")	clu		1.0						1.0	1.0			1.0	1.0		1.0		6.0
10	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	clu	1.0																1.0
11	Luminaria de alta presion de vapor de sodio de 100 W	clu						1.0				1.0					1.0		3.0
12	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	clu			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0										5.0
13	Seccionador de Cuchilla, tipo abierto, clase 15 kV, 100 A	clu	1.0																1.0
14	Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám.	clu	1.0					2.0				1.0							4.0
15	Varilla preformada de retencion terminal para cond. ACSR #2 AWG (DG-4542)	clu			1.0	1.0	1.0	1.0	2.0										6.0
16	Retension preformada para cable de acero galvanizado de 9.35mm (3/8")	clu		1.0						1.0	1.0			1.0	1.0		1.0		6.0
17	Varilla de ancla de acero galvanizada, tuerca y arandela 16x1800 mm (5/8"x71")	clu		1.0						1.0	1.0			1.0	1.0		1.0		6.0
18	Alambre de aluminio, desnudo para atadura No. 4 AWG.	m			2.0	2.0	2.0	2.0	2.0										10.0
19	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")	clu							1.0			1.0				1.0			3.0
20	Kit para retencion (Incluye pinza de retencion y tuerca de ojo)	clu							1.0			2.0				1.0			4.0
21	Precinto plastico anti UV de amarre 8X280MM	clu							9.0			6.0				9.0	10.0		34.0
22	Protector de punta de cable, para red Preensamblada, forma cilindrica	clu							3.0							3.0			6.0
23	Tensor mecanico con perno de ojo, perno con grillete y tuerca de seguridad	clu							1.0			2.0				1.0			4.0
CONDUCTORES																			
24	Cable aluminio desnudo N° 2 ACSR	m																800.0	800.0
26	Conductor pre ensamblado	m																202	202.0
TRANSFORMADORES																			
25	Abrazadera de acero galvanizado, pletina (3 pernos, 38 x 6 x 160 reforzada para montaje de transformador	clu															2.0		2.0
26	Conductor de Cu, aislado PVC 600V, Tipo THHN, No. 1/0 AWG, 19 hilos	m															9.0		9.0
27	Conductor de Cu, desnudo, No. 6 AWG, 7 hilos	m															15.0		15.0
28	Conector de de aleacion de aluminio tipo "H" 3-2/0 : 6-2/0 AWG	clu															1.0		1.0
29	Conector dentado estanco, doble cuerpo, de 35 a 150 mm2 (2 AWG - 300 MCM) conductor principal y derivado	clu															3.0		3.0
30	Estribo de aleación de Cu-Sn, para derivación #2-4/0	clu															1.0	1.0	2.0
31	Grapa de derivación para línea en caliente de aleación de Al, DE 2 A 2/0	clu															1.0	1.0	2.0
32	Transformador 25 KVA; 13800 GRdY // 7960 ó 13200 GRdY/7620V-120/240 V	clu															1.0		1.0
33	Varilla para puesta a tierra tipo copperweld, 16 mm (5/8") de diám. x 1800 mm (71") de long., de alta camada	clu															1.0		1.0
34	Conector de Cu a golpe de martillo para sistemas de puesta a tierra	clu															1.0		1.0
35	Tirafusible cabeza renovable de 10amp a 100amp	clu																1.0	1.0

ANEXO 6 APARTADO FOTOGRÁFICO.

En este apartado vamos a observar las fotos que demuestran el desarrollo de proyecto de grado basado en la electrificación del Recinto el Guayabo del Cantón Colimes.

Situación del estado de las viviendas antes de la electrificación.



FIGURA 22 VIVIENDA DE LA FAMILIA #1.



FIGURA 23 VIVIENDA DE LA FAMILIA #2.



FIGURA 24 VIVIENDA DE LA FAMILIA #3.



FIGURA 25 VIVIENDA DE LA FAMILIA #4.



FIGURA 26 VIVIENDA DE LA FAMILIA #5.



FIGURA 27 VIVIENDA DE LA FAMILIA #6.



FIGURA 28 VIVIENDA DE LA FAMILIA #7.



FIGURA 29 VIVIENDA DE LA FAMILIA #8.



FIGURA 30 COMBUSTIBLE FÓSIL UTILIZADO PARA DIARIO VIVIR ANTES DE LA ELECTRIFICACIÓN.



FIGURA 32 MECHERO UTILIZADOS PARA LA ILUMINACIÓN DE LOS HOGARES



FIGURA 31 MECHERO UTILIZADOS PARA LA ILUMINACIÓN DE LOS HOGARES.



FIGURA 33 GENERADOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO.



FIGURA 34 INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DE GENERADOR EN ESTADO PRECARIO.



FIGURA 35 INSTALACIONES ELECTRICAS EN EL INTERIOR DEL HOGAR EN PRECARIA CONDICIONES QUE CUENTA CON UN GENERADOR.



FIGURA 36 TELEVISOR QUE FUNCIONA CON LA ENERGIA DEL GENERADOR.



FIGURA 37 USO DE COCINAS DE LEÑA.



FIGURA 38 CULTIVOS DE CACAO EN LA ZONA INTERVENIDA.



FIGURA 39 GANADERIA EN LA ZONA INTERVENIDA.

A continuación se realiza la presentación el proceso de la adquisición de los equipos, materiales, y transportación al lugar de la construcción de la red electrificación.



FIGURA 40 TRANSFORMADOR DE CAPACIDAD DE 25 KVA



FIGURA 41 PUNTO DE LLEGADA PARA EL INICIO DE CONSTRUCCIÓN.



FIGURA 42 TRANSPORTACIÓN DEL TRANSFORMADOR CON EL USO DE CAÑAS.



FIGURA 43 TRANSPORTACIÓN DEL TRANSFORMADOR POR EL PASO DE UN ESTERO FORMADO POR LAS PRECIPITACIONES INVERNALES.



FIGURA 44 TRANSPORTACIÓN DE LOS OTROS ELEMENTOS.

Luego se muestra la construcción de la red de electrificación rural.



FIGURA 46 PREPARACION DEL CONDUCTOR PARA EL TENDIDO.



FIGURA 45 ARMADO DEL TENSOR AISLADO DE RETENIDA.



FIGURA 47 ASEFURAMIENTO DEL TRANSFORMADOR.

Tendido de la línea primaria.



FIGURA 49



FIGURA 48



FIGURA 50



FIGURA 52



FIGURA 51



FIGURA 53



FIGURA 55



FIGURA 54 EXCAVACIÓN PARA LAS
TORTAS DE ANCLAJE.



FIGURA 56 AISLADOR DE MEDIA TENSION.



FIGURA 60



FIGURA 57



FIGURA 58 PREPARACION DE CONDUCTOR PARA TENDIDO DE ACOMETIDAS.



FIGURA 59



FIGURA 61



FIGURA 62



FIGURA 63



FIGURA 65



FIGURA 64



FIGURA 66 SOCIALIZACION DEL PROYECTO CON LOS MORADORES DEL SECTOR.

Situación posterior a la culminación del proyecto de electrificación.



FIGURA 67



FIGURA 68



FIGURA 69



FIGURA 70



FIGURA 71



FIGURA 72



FIGURA 73



FIGURA 74



FIGURA 75



FIGURA 76



FIGURA 77

Visita técnica y recepción del proyecto por parte de la CNEL EP Unidad de Negocio Guayas-Los Ríos.



FIGURA 78



FIGURA 79



FIGURA 80

ANEXO 7 OFICIO PARA ASUNTO DE LA SOLICITUD PARA INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA EN EL SECTOR RURAL.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR	
		OFICIO N° 002-06-19-VL
DAULE, ECUADOR, 12 DE JUNIO DEL 2019		
 Señor Ing. JUAN DE DIOS MORÁN PEÑA ADMINISTRADOR DE CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS GUAYAS LOS RÍOS SISTEMA ELÉCTRICO DAULE.		
 Asunto: SOLICITUD PARA INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA PARA LOS MORADORES DEL SECTOR EL GUAYABO DEL CANTÓN COLIMES.		
 Por medio de la presente es grato solicitar su ayuda para la instalación de los medidores de energía del proyecto de beneficio social dado entre estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil y los moradores del sector el Guayabo del Cantón Colimes proyecto con el cual los moradores lograron cristalizar el deseo de contar con el servicio básico de energía eléctrica.		
 Es grato también informar que el proyecto se realizó con el pleno conocimiento de la distribuidora de servicio eléctrico CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS GUAYAS LOS RÍOS, informado en documento OFICIO N° 001-10-18-VL de fecha 19 DE OCTUBRE DEL 2018, para lo cual se describe lo realizado.		
• Se doto del servicio público de energía eléctrica a la población del Guayabo, a fin de mejorar la calidad de vida de las familias del sector beneficiado y realizar un diagnostico y análisis del impacto de tener energía eléctrica por primera vez, mediante la construcción de un proyecto básico provisional de extension de redes de electrificación rural cumpliendo con las debidas normativas establecidas en el manual de estructuras de CNEL EP y poniendo en práctica la calidad de los conocimientos adquiridos durante los años de estudio en la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Politécnica Salesiana.		
 Chambers # 227 y 5 de Junio Campus Centenario • Casilla 09-01-47-52 PBX: (593-4) 2590-630 • www.ups.edu.ec Guayaquil - Ecuador		



- Se pudo efectuar el diagnóstico de la situación de la población intervenida cuando no contaban con el servicio de energía, lo cual permitió tener un punto de partida para hacer un análisis comparativo del antes y después de la intervención con el Proyecto de electrificación.
- Se pudo realizar el análisis del inmediato impacto social del proyecto una vez construido a fin de evaluar la mejora en mejorar la calidad de vida y del buen vivir, la seguridad de las personas, los equipos eléctricos y/o aparatos de cada familia que forman parte del proyecto.
- Se pudo evitar conexiones anti técnicas en la alimentación principal monofásica de media tensión y el tendido eléctrico evitando correr riesgos a las familias de la población.

Por lo que de manera cordial se solicita la instalación de los medidores de energía a los pobladores del sector a fin de que la empresa distribuidora del sector comercialice la energía eléctrica mejorando indicadores comerciales, los moradores puedan ser clientes de la distribuidora accediendo a un servicio básico que por ley les corresponde.

Se adjunta oficio anterior ingresado a la empresa y de respuesta al conocimiento por parte de la distribuidora, así como la memoria técnica del proyecto.

Se adjunta listado de las personas que solicitan el medidor, además de un documento de referencia del proyecto por parte de la distribuidora.


FRANCISCO ENRIQUE VERA LEN
Estudiante 1 del Proyecto


ADRIAN ARTURO LÓPEZ LEÓN
Estudiante 1 del Proyecto

ANEXO 8 OFICIO CON LA APROBACIÓN DEL PROYECTO.



OF-CNEL-GLR-ACD-219-19

Daule, 11 de julio del 2019

SEÑORES
FRANK ENRIQUE VERA LEON
ADRIAN ARTURO LOPEZ LEON
ESTUDIANTES I PROYECTO UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA
Ciudad

De mi consideración:

En atención a oficio No. 002-06-19-VL del 12 de junio del 2019, el cual guarda relación con la solicitud para instalación de medidores de energía para los moradores del sector Guayabo, cantón Colimes, indico lo siguiente:

CNEL EP GLR, en base al informe técnico ME-CNEL-GLR-ACD-ATD-084-2019, del 25 de junio del 2019, suscrito por el Ing. Raúl Villon Roca, da a conocer la factibilidad del servicio, para lo cual se adjunta copia.

Atentamente,



Ing. Juan de Dios Morán Peña
ADMINISTRADOR CNEL DAULE



Martha

ME-CNEL-GLR-ACD-ATD No.084-2019

Daule, 25 de junio del 2019

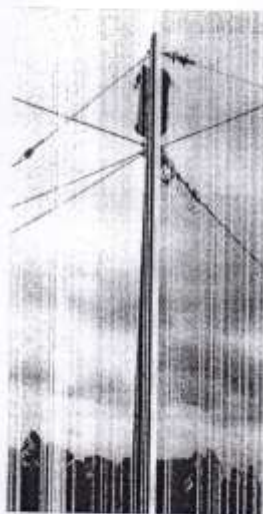
PARA: Ing. Juan de Dios Moran Peña
ADMINISTRADOR CNEL DAULE

DE: Ing. Raúl Villón Roca
PROFESIONAL DE MANTENIMIENTO

ASUNTO: INFORME TÉCNICO PROYECTO EL GUAYABO ZONA RURAL DEL CANTON COLIMES

En atención a la sumilla en oficio 002-05-19-vi del día 12 de Junio del 2019 donde los estudiantes Sr. Frank Enrique Vera Len y el Sr. Adrian Arturo Lopez León de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la universidad SALESIANA solicita una inspección técnica sobre la construcción de un proyecto de línea de MT y BT de aproximadamente 850 m que servirá para dotar del servicio de energía eléctrica en el Rcto. El Guayabo del Cantón Colimes en las coordenadas de referencia X: 600113 Y: 9826313, se realizó la inspección del proyecto en mención del cual informo lo siguiente:

- Punto de inicio del proyecto se tiene protección adecuada para la línea de MT del proyecto en mención.
- El proyecto cumple con las normas establecidas por el ministerio de Energía y el ARCONEL.
- El proyecto consta de un transformador de 25 KVA el cual está en capacidad de suministrar energía a los 8 usuarios.





(04) 371 0400

Km 1/5 vía Durán-Tambo
Av. Nicolás Lacentis
Durán - Ecuador

Se recomienda la viabilidad del proyecto en mención ya que cumple con las normas técnicas homologadas por el ARCONEL y el MERNNR, que bajo las condiciones actuales garantiza la continuidad del servicio.

Particular que informo para sus fines pertinentes.

Cordialmente,

Visto Bueno

Ing. Raúl Villón Roca
Profesional de mantenimiento

Ing. Edison Alarcón M.
Jefe Técnico (e)

COMISIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

