



CNEL EP - UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL

**Repotenciación de los Centros de
Transformación y Redes de
Distribución de la
COOP. COMANDANTE DURO**

DISEÑOS ELÉCTRICOS

MEMORIA TÉCNICA

MARZO 2017

CONTENIDO

1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO.....	4
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	4
1.2. ENTIDAD EJECUTORA	4
1.3. MINISTERIO COORDINADOR	4
1.4. SECTOR SUBSECTOR Y TIPO DE INVERSIÓN	4
1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	4
1.6. MONTO TOTAL	4
2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA.....	4
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR, ÁREA O ZONA DE INTERVENCIÓN Y DE INFLUENCIA POR EL DESARROLLO DEL PROGRAMA Y PROYECTO	4
2.2. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	5
2.3. LÍNEA BASE DEL PROYECTO.....	6
2.4. ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA	6
2.5. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO	6
2.6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA E IMPACTO TERRITORIAL.....	6
3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN	7
3.1. ALINEACIÓN OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL	7
3.2. CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA META DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO ...	7
4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	7
4.1. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
4.2. INDICADORES DE RESULTADO.....	8
4.3. MARCO LÓGICO.....	8
5. ANÁLISIS INTEGRAL	9
5.1. VIABILIDAD TÉCNICA	9
5.2. VIABILIDAD FINANCIERA Y/O ECONÓMICA.....	10
5.3. VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL.....	12
6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO.....	12
7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN	13
7.1. ESTRUCTURA OPERATIVA.....	13
7.2. ARREGLOS INSTITUCIONALES Y MODALIDAD DE EJECUCIÓN.....	13
7.3. CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES.....	14
7.4. DEMANDA PÚBLICA NACIONAL PRURIANUAL	14

8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	15
8.1. SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA Y PROYECTO.....	15
8.2. EVALUACIÓN DE RESULTADOS E IMPACTOS.....	15
8.3. ACTUALIZACIÓN DE LÍNEA BASE	15
9. ANEXOS	15
9.1. PLANOS.....	15
9.2. PRESUPUESTO DETALLADO	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1. Estimación Población Guayaquil 2014	6
Tabla 3-1. Alineación del Proyecto con el Objetivo Estratégico Institucional.....	7
Tabla 4-1. Matriz de Marco Lógico	8
Tabla 6-1. Presupuesto General del Proyecto por Grupo de Gasto y Fuente de Financiamiento	12
Tabla 7-1. Arreglos Institucionales Internos o Externos.....	13
Tabla 7-2. Cronograma Valorado por Componentes y Actividades.....	14
Tabla 7-3. Origen de los Insumos.....	14

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico2-1. Árbol de problemas	5
Gráfico5-1. Capacidad de transformador por número de usuarios	10
Gráfico5-2. Inversión Total.....	11
Gráfico9-1. Extensión de Redes Preensambladas	18
Gráfico9-2. Instalación de Luminarias	19

1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Repotenciación de los Centros de Transformación y Redes de Distribución de la Cooperativa Comandante Duro.

1.2. ENTIDAD EJECUTORA

Se establecerán convenios interinstitucionales entre el ejecutor de la obra que será el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable y el Ministerio de Economía y Finanzas, para el desembolso de los dineros necesarios para la ejecución de las obras.

La Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional De Electricidad Cnel EP - Unidad De Negocio Guayaquil, se encargará del apoyo técnico y ejecución de las obras a través de la Dirección de Distribución, Dirección de Planificación y la Dirección Administrativa.

1.3. MINISTERIO COORDINADOR

La Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional De Electricidad Cnel EP - Unidad De Negocio Guayaquil, está adscrita como **ministerio coordinador** al Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MICSE) y como **ministerio rector** en el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER).

1.4. SECTOR SUBSECTOR Y TIPO DE INVERSIÓN

Este proyecto se enmarca en el Sector de Recursos Naturales y Energía, Subsector Generación, transformación y distribución eléctrica, y el tipo de inversión le corresponde a Infraestructura.

1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El Proyecto Integral de Repotenciación de los Centros de Transformación y Redes de Distribución de la Cooperativa Comandante Duro tendrá un tiempo de ejecución de 6 meses.

1.6. MONTO TOTAL

El monto total del proyecto asciende a Treinta mil seiscientos uno con 56/100 dólares americanos (USD 30.601,56) sin incluir IVA.

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR, ÁREA O ZONA DE INTERVENCIÓN

Y DE INFLUENCIA POR EL DESARROLLO DEL PROGRAMA Y PROYECTO

La zona de intervención no cuenta con la infraestructura eléctrica necesaria para aplicar el Programa de Cocina Eficiente, en donde la demanda energética se verá incrementada en 150kWh por cada cocina a ser instalada. Se logrará regular el servicio de suministro eléctrico en el año 2017 a 23 usuarios sin servicio y se mejorará el servicio a 12 usuarios a 120 VAC, ubicados dentro de la zona de intervención.

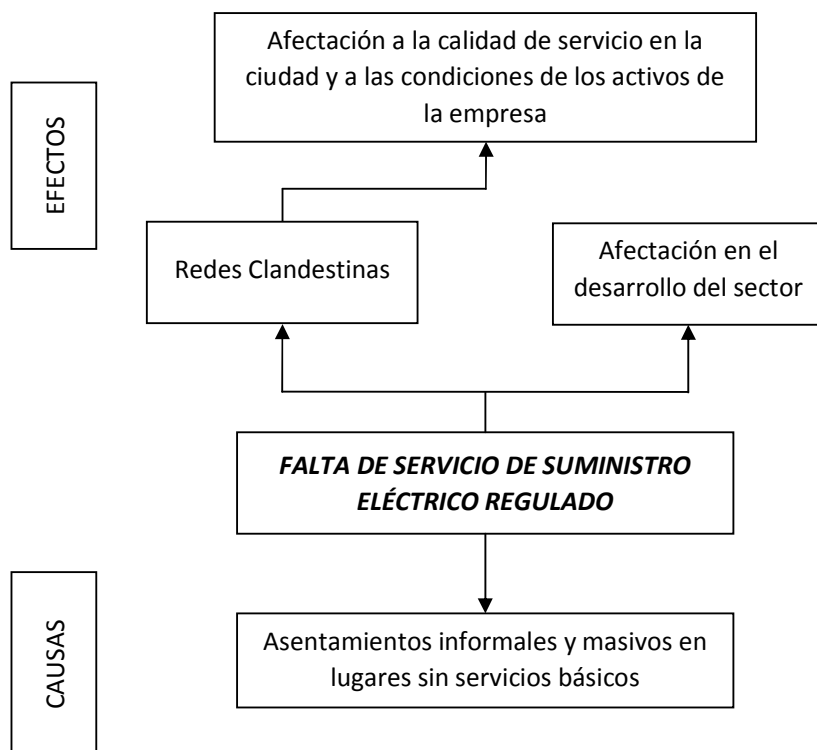
2.2. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

La principal restricción para la aplicación del programa de cocción eficiente es que la infraestructura eléctrica existente no provee la capacidad suficiente que permita soportar el aumento del consumo de energía en las viviendas una vez instaladas las cocinas de inducción.

Otra restricción para la aplicación del programa se debe a las características de fábrica de las cocinas de inducción las cuales funcionan en sistemas de 240V y la mayor parte de los usuarios de la zona de intervención poseen servicio eléctrico mediante sistemas de 120V.

Las perspectivas de crecimiento de la demanda para la zona de intervención, no será posible atenderla con la infraestructura eléctrica existente, ya que CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil no cuenta con la capacidad suficiente para cubrir este crecimiento, y, en consecuencia, de mantenerse la actual condición, se producirá una afectación a la prestación, a la calidad del servicio de la Ciudad de Guayaquil y, a las condiciones de los activos de la empresa. Por lo que, se estaría irrogando un perjuicio económico y social a la ciudad.

Gráfico 2-1.Árbol de Problemas



2.3. LÍNEA BASE DEL PROYECTO

El 100% de las viviendas existentes utilizan el GLP (Gas Licuado de Petróleo) para la cocción de alimentos, en la zona de intervención se identificaron 23 viviendas sin servicio eléctrico regulado, existen 133 viviendas con servicio regulado.

2.4. ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA

OFERTA

Al ser considerada la Distribución Eléctrica como un monopolio regulado, no se considera el análisis de oferta.

DEMANDA

Población de Referencia

La población referencial de Guayaquil, estimada al año 2014 de acuerdo a los grupos de edad y sexo, es detallada en la siguiente tabla:

Tabla 2-1. Estimación Población Guayaquil 2014

ESTIMACIÓN 2014			
Grandes Grupos de Edad	Sexo		
	Hombre	Mujer	Total
De 0 a 14 años	377,280	382,125	759,405
De 15 a 64 años	815,850	826,326	1,642,176
De 65 años y más	78,955	79,969	158,924
Total	1,272,085	1,288,420	2,560,505

Fuente: INEC

Población Demandante Potencial y Efectiva

Este proyecto beneficiará a los habitantes que se encuentran dentro del Área de la Cooperativa Comandante Duro del sector Urbano de la ciudad de Guayaquil pertenecientes a la parroquia Ximena 2.

2.5. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

Mediante este proyecto se verán beneficiadas 170 familias pertenecientes a la Cooperativa Comandante Duro.

2.6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA E IMPACTO TERRITORIAL

Los datos del área de influencia del proyecto son los siguientes:

- Región: Costa.
- Parroquia: Ximena 2
- Zona de Planificación: 8
- Cantón : Guayaquil
- Provincia : Guayas

- Distrito : 2 (Ximena 2)
- Circuito : 2 (Malvinas 1)
- Sector: Urbano Marginal
- DATUM: WGS-1984
- Zona: 17S
- Coordenadas X: 0620883
- Coordenadas Y: 9753151

3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

3.1. ALINEACIÓN OBJETIVO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL

Incrementar la cobertura del servicio eléctrico es el objetivo estratégico institucional con el cual se alinean los proyectos de Extensión de Redes y Iluminación, siendo el indicador el porcentaje de cobertura del servicio eléctrico.

Tabla 3-1. Alineación del Proyecto con el Objetivo Estratégico Institucional

CNEL EP	MEER	AGENDA SECTORIAL	PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR 2013- 2017	
OBJETIVO ESTRATÉGICO	POLÍTICA SECTORIAL	POLÍTICAS INTERSECTORIALES	POLÍTICAS	OBJETIVOS PNBV 2013-2017
Incrementar la cobertura del servicio eléctrico	Incrementar la cobertura y la prestación del servicio de energía eléctrica	Incrementar la cobertura de los servicios públicos de electricidad, tecnologías de la información y comunicación y agua para sus diferentes usos.	Impulsar las condiciones de competitividad y productividad sistemática necesarias para viabilizar la transformación de la matriz productiva y la consolidación de estructuras más equitativas de generación y distribución de la riqueza.	Impulsar la transformación de la matriz productiva.

3.2. CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA META DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

Los proyectos de Repotenciación de los Centros de Transformación y Redes de Distribución no cuentan con meta alineada al Plan Nacional de Desarrollo.

4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

4.1. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivo General o Propósito

Implementar un sistema de regulación al uso energético en los hogares, para modificar los patrones de consumo energético, con criterios de eficiencia y sustentabilidad.

Objetivos Específicos

1. Reforzar las redes de distribución y dotar de la infraestructura necesaria para la aplicación del programa de cocción eficiente.
2. Dotar de servicio eléctrico dentro de los parámetros de calidad establecidos.

4.2. INDICADORES DE RESULTADO

El indicador a ser considerado es el “Número total de viviendas atendidas en la zona de intervención”; el cual mide el número de viviendas que han sido dotadas de la infraestructura eléctrica necesaria para la aplicación de la cocción eficiente en un año

4.3. MARCO LÓGICO

Tabla 4-1. Matriz de Marco Lógico

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos
Fin:			
Incrementar la cobertura y la prestación del servicio de energía eléctrica.	Alcanzar el 96.88% en la cobertura del servicio de energía eléctrica nacional al 2017.	Estadísticas oficiales publicadas por el ARCONEL	Participación del Gobierno Nacional y entes de desarrollo del País con apoyo efectivo y permanente
Propósito:			
Dotar de un servicio eficiente, continuo y confiable de energía eléctrica, a los habitantes de la Coop. Comandante Duro.	Al concluir el proyecto se regularizará el servicio de energía eléctrica.	Actas de seguimiento de la ejecución del proyecto (MEER y ARCONEL). Ejecución presupuestaria con cargo al proyecto. Mediciones de Calidad de Servicio a nivel de usuarios finales.	Que se mantenga una política de disminución de pérdidas y calidad en el servicio en todo el Sector Eléctrico.
Componentes:			
1. Construcción de Redes	Se correrá 125 metros de red primaria, 252 metros de cable prensamblado, se hincarán 2 postes, se instalará 3 transformador de 37,5 KVA, 1 transformador de 50 KVA.	Reportes de administración de contratos Reportes de la Fiscalización de los contratos	Entrega oportuna de recursos por parte del Ministerio de Finanzas.
2. Instalación del sistema de alumbrado público	Se instalará 14 luminarias de 150 W.	Actas de Entrega-Recepción de obra	Aceptación de la población a la implementación del proyecto Proceso de adquisiciones y contrataciones pertinentes por parte de CNEL EP - Unidad de Negocio Guayaquil
Actividades:			
1.1 Adquisición de Postes y accesorios	\$ 3.427,98	Informes de administración y fiscalización del proyecto. Informe de Liquidación del proyecto	Gestión oportuna de los recursos económicos Cumplimiento en el proceso de adquisiciones y contrataciones. Condiciones climáticas favorables Cumplimiento en la programación de la ejecución del proyecto.
1.2 Adquisición de conductores para red primaria y red prensamblada	\$ 1.214,75		
1.3 Adquisición de Transformadores	\$ 11.006,79		
1.4 Contratación de la mano de obra para la instalación de equipos y tendido de redes	\$ 2.628,89		
Subtotal	\$ 18.278,41		
2.1 Adquisición de conductores para acometidas	\$ 3.865,46		
2.2 Adquisición de Medidores y Accesorios	\$ 2.328,85		
2.3 Contratación de la mano de obra para la instalación de acometidas y medidores	\$ 3.268,64		
Subtotal	\$ 9.462,95		
3.1 Adquisición de luminarias y accesorios	\$ 2.249,14		
3.2 Contratación de la mano de obra para la instalación de luminarias	\$ 611,06		
Subtotal	\$ 2.860,21		
SUBTOTAL GENERAL	\$ 30.601,56		
IVA (14 %)	\$ 4.284,22		
TOTAL	\$ 34.885,78		

4.3.1. ANUALIZACIÓN DE LA METAS DE LOS INDICADORES DEL PROPÓSITO

Siendo el tiempo de ejecución de los Proyectos de Repotenciación de los Centros de Transformación y Redes de Distribución menor a un año, se alcanza la meta del indicador “Número total de viviendas atendidas en la zona de intervención” dentro del año 1, y por ser único indicador su ponderación corresponde al 100%.

5. ANÁLISIS INTEGRAL

5.1. VIABILIDAD TÉCNICA

Los proyectos de distribución de redes eléctricas financiados con recursos del Plan de Reforzamiento de Redes Eléctricas se realizarán en la zona de intervención con sistema preensamblado en baja tensión, acometidas y medidores.

Las redes de distribución eléctrica a construirse cumplen con las Normas de Distribución de Cnel EP- Unidad De Negocio Guayaquil.

5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO

El Sistema Preensamblado utiliza cable formado por tres conductores de aluminio aislados individualmente y trenzados entre ellos, uno de los cuales a más de servir de conductor neutro se lo utiliza para el templado de la red sobre los postes de hormigón.

La red va conectada a los bornes de los transformadores mediante cable aislado de cobre tipo TTU usando conectores dentados apropiados para su conexión. El suministro de energía eléctrica al usuario se realiza con acometidas de cable concéntrico desde la red secundarias hasta el medidor de consumo de energía utilizando conectores dentados apropiados.

Las caídas de voltaje en media o baja tensión previstas en el diseño cumplen los rangos establecidos por el ARCONEL mediante la Regulación de Calidad del Servicio.

En este proyecto eléctrico de extensión de líneas – Sistema Preensamblado- se considera el retiro de los conductores clandestinos de baja tensión, retiro de los postes existentes.

Los medidores nuevos a instalar y los medidores existentes (si los hubiere) se alojarán en cajas herméticas de protección para evitar su manipulación o conexiones fraudulentas en los bornes del medidor, a menos que estos medidores se encuentren empotrados o en cajas metálicas, además se colocaran las correspondientes puestas a tierra.

Además en este programa se considera la Iluminación de las cooperativas, para lo cual se cambiará las luminarias de 175 w Hg. y 70W vapor de sodio, si hubiere, a luminarias de 150w a vapor de sodio 240 V. En los postes donde no hay luminarias se instalaran de 150w vapor de sodio de 240V.

DEMANDA

Los solares que conforman las cooperativas, son mayormente viviendas unifamiliares de tipo residencial. Se considera que cada vivienda tendrá la siguiente carga:

- Circuitos de alumbrado
- Circuitos de tomacorriente 120V.

Con estos parámetros se ha considerado un consumo de 300 KWH/MES de promedio para cada uno de los abonados, aplicando el método EBASCO se obtienen los siguientes resultados:

VIVIENDA RESIDENCIAL

Consumo promedio (kWh/mes)	300
Demanda kW/abonado	2.51

METODO DE EBASCO

$$kW = (kWh/mes) / (49.7 * (kWh/mes)^{0.154}) = 2.51$$

$$FACTOR DE COINCIDENCIA = 0.38 + 0.62/N =$$

$$N = \text{NUMERO DE ABONADOS}$$

$$KW = \text{DEMANDA KW/ABON} * \text{NUM ABON.} * FC$$

$$KVA = Kw / fp \quad fp = 0.92$$

Gráfico 5 1. Capacidad del transformador por número de usuarios

# ABONADOS	F.C.	KW	KVA	RESERVA 20%	INST.
25	0,40	25,38	27,59	34,48	37,5 KVA
35	0,40	34,91	37,94	47,43	50 KVA

Se instalará 3 transformador 37.5 KVA para dar servicio a 25 abonados, y 1 transformador de 50 KVA para suministrar servicio a 35 abonados, en estos cálculos se considera una reserva del 20% en cada transformador.

5.1.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Anexos.

5.2. VIABILIDAD FINANCIERA Y/O ECONÓMICA

5.2.1. METODOLOGÍAS UTILIZADAS PARA EL CÁLCULO DE LA INVERSIÓN TOTAL, COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, INGRESOS Y BENEFICIOS.

Ver archivo Anexo "Planilla de Evaluación.xls".

5.2.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL, COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, INGRESOS Y BENEFICIOS.

Inversión Total:

La inversión total del proyecto es de USD 34.885,78 desglosado en el siguiente cuadro:

Gráfico 5-2. Inversión Total

1. Conductores, postes y accesorios (aéreo y subterráneo)	
1.1 Postes y accesorios (materiales)	\$ 3.427,98
1.2 Conductores (materiales)	\$ 1.214,75
1.3 Transformadores (materiales)	\$ 11.006,79
1.4 Mano de obra	\$ 2.628,89
2. Acometidas y medidores	
2.1 Acometidas (materiales)	\$ 3.865,46
2.2 Medidores (materiales)	\$ 2.328,85
2.3 Mano de obra	\$ 3.268,64
3. Iluminación	
3.1 Alumbrado Público (materiales)	\$ 2.249,14
3.2 Mano de obra	\$ 611,06
Subtotal General	\$ 30.601,56
IVA 14 %	\$ 4.284,22
Inversión Total	\$ 34.885,78

Ingresos y beneficios:

Ver archivo Anexo "Planilla de Evaluación.xls".

5.2.3. FLUJO FINANCIERO Y/O ECONÓMICO

Ver archivo Anexo "Planilla de Evaluación.xls".

5.2.4. INDICADORES FINANCIEROS Y/O ECONÓMICOS (TIR, VAN Y OTROS)

Resultado Económico		Resultado Financiero	
VANE	1.635.967	VAN	836.509
TIRE	557,74%	TIR	176,00%
B/C	2,1961	I/G	2,5030

Esta evaluación ha sido realizada con el supuesto de que la Tasa de Descuento social es del 12%, valor considerado aplicable para el Ecuador.

5.3. VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL

5.3.1. ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE RIESGOS

CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil está impulsando proyectos que sean social y ambientalmente responsables, en este proyecto se reutilizarán equipos, ubicándose en uno de los sectores más altos de la pirámide de lo “deseable” en Gestión Ambiental que se traduce en un menor deterioro del medio ambiente. La reutilización de los equipos contribuye a la prolongación de su vida útil y que el ciclo de vida de los mismos aún no se cierre.

El Acuerdo Ministerial 006 del Ministerio del Ambiente indica que los proyectos u obras de electricidad para la distribución de energía corresponden a la Categoría I, estos proyectos no tienen obligatoriedad de regularizarse ambientalmente, sin embargo la empresa como parte de las buenas prácticas ambientales y del desarrollo sustentable, sostenible de sus actividades ha optado por regularizar sus proyectos.

5.3.2. SOSTENIBILIDAD SOCIAL

Este proyecto mejorará la imagen pública brindando sostenibilidad, calidad, modernidad y una notable mejora en el servicio de distribución eléctrica. Con el mismo se brindará mayor seguridad a los habitantes de los sectores periféricos de la ciudad por medio de una iluminación exterior de mayor calidad a la existente.

Este proyecto se puede promocionar socialmente a través de medios de comunicación y campañas con nuestra área social haciendo charlas de concientización a la ciudadanía sobre el ahorro de energía creando conciencia de su buen uso.

La colaboración de la ciudadanía y la puesta en marcha a tiempo de este proyecto, redundará en beneficio para el suministro y la calidad de energía en la Ciudad.

6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

El presupuesto referencial para la Repotenciación de los Centros de Transformación y Redes de Distribución de la Cooperativa Comandante Duro viene dado por la tabla:

Tabla 6-1. Presupuesto General del Proyecto por Grupo de Gasto y Fuente de Financiamiento

Componentes/Rubros	FUENTES DE FINANCIAMIENTO (dólares)						TOTAL
	Externas		Internas				
	Crédito	Coop.	Crédito	Fiscales	Autogest	Comunidad	
1. Conductores, postes y accesorios (aéreo y subterráneo)				\$ 20.837,38			\$ 20.837,38
1.1 Adquisición de Postes y accesorios				\$ 3.907,89			\$ 3.907,89
1.2 Adquisición de conductores para red primaria y red preensamblada				\$ 1.384,82			\$ 1.384,82
1.3 Adquisición de Transformadores				\$ 12.547,74			\$ 12.547,74
1.4 Contratación de la mano de obra para la instalación de equipos y tendido de redes				\$ 2.996,93			\$ 2.996,93
2. Acometidas y medidores				\$ 10.787,76			\$ 10.787,76
2.1 Adquisición de conductores para acometidas				\$ 4.406,62			\$ 4.406,62
2.2 Adquisición de Medidores y Accesorios				\$ 2.654,89			\$ 2.654,89
2.3 Contratación de la mano de obra para la instalación de acometidas y medidores				\$ 3.726,25			\$ 3.726,25
3. Iluminación				\$ 3.260,63			\$ 3.260,63
3.1 Adquisición de luminarias y accesorios				\$ 2.564,02			\$ 2.564,02
3.2 Contratación de la mano de obra para la instalación de luminarias				\$ 696,61			\$ 696,61
TOTAL				\$ 34.885,78			\$ 34.885,78

7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

7.1. ESTRUCTURA OPERATIVA

La ejecución de los proyectos incluidos en el Plan de Reforzamiento de Redes Eléctricas se enmarcará en tres grupos de actividades:

Contratación

La CNEL-EP Unidad de Negocio Guayaquil, al ser una Empresa Pública las contrataciones realizadas por están sujetas a lo normado en la Ley Orgánica del Sistema de Contratación Pública y al respectivo Reglamento de la mencionada ley; para estos efectos el área encargada de realizar las debidas contrataciones será el área de Compras Públicas.

Ejecución, Monitoreo y Control

Una vez se hayan contratado la ejecución de las obras y se haya entregado el anticipo respectivo, la Institución contratante procederá a designar un administrador de contrato y uno o más fiscalizadores dependiendo del tipo de contratación; los cuales serán los encargados de velar por los intereses de la institución verificando el cumplimiento de plazos, calidad y normas de seguridad en la ejecución de las obras; dichas tareas serán ejecutadas por el área de fiscalización.

Liquidación

Una vez suscrita el Acta de Entrega - Recepción y cumpliendo con lo indicado en el Instructivo para la liquidación de los programas de inversión emitido por el ARCONEL, auditoría interna realizará el examen especial a la ejecución del programa el cual deberá ser presentado y aprobado por la máxima Autoridad de la Institución y se lo deberá remitir al ARCONEL para que este a su vez realice el proceso de supervisión de la liquidación.

7.2. ARREGLOS INSTITUCIONALES Y MODALIDAD DE EJECUCIÓN

La ejecución del Proyecto Integral de Repotenciación de los Centros de Transformación y Redes de Distribución de la Cooperativa Comandante Duro se realizará por parte de CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil con la coordinación del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), y el Ministerio de Finanzas.

Tabla 7-1. Arreglos Institucionales Internos o Externos

ARREGLOS INSTITUCIONALES		
TIPO DE EJECUCIÓN		INSTITUCIONES INVOLUCRADAS
DIRECTA (D) O INDIRECTA (I)	TIPO DE ARREGLO	
I	Coordinación	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER)
I	Financiamiento	Ministerio de Finanzas

7.3. CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES

El cronograma valorado de actividades para el año 2017 es el siguiente:

Tabla 7-2. Cronograma Valorado por Componentes y Actividades

Componentes/Rubros	PROGRAMACIÓN VALORADA (Dólares)						TOTAL
	01-jul	01-ago	01-sep	01-oct	01-nov	01-dic	
1. Conductores, postes y accesorios (aéreo y subterráneo)	\$ 3.472,90	\$ 3.472,90	\$ 3.472,90	\$ 3.472,90	\$ 3.472,90	\$ 3.472,90	\$ 20.837,38
1.1 Adquisición de Postes y accesorios	\$ 651,32	\$ 651,32	\$ 651,32	\$ 651,32	\$ 651,32	\$ 651,32	\$ 3.907,89
1.2 Adquisición de conductores para red primaria y red preensamblada	\$ 230,80	\$ 230,80	\$ 230,80	\$ 230,80	\$ 230,80	\$ 230,80	\$ 1.384,82
1.3 Adquisición de Transformadores	\$ 2.091,29	\$ 2.091,29	\$ 2.091,29	\$ 2.091,29	\$ 2.091,29	\$ 2.091,29	\$ 12.547,74
1.4 Contratación de la mano de obra para la instalación de equipos y tendido de redes	\$ 499,49	\$ 499,49	\$ 499,49	\$ 499,49	\$ 499,49	\$ 499,49	\$ 2.996,93
2. Acometidas y medidores	\$ 1.797,96	\$ 1.797,96	\$ 1.797,96	\$ 1.797,96	\$ 1.797,96	\$ 1.797,96	\$ 10.787,76
2.1 Adquisición de conductores para acometidas	\$ 734,44	\$ 734,44	\$ 734,44	\$ 734,44	\$ 734,44	\$ 734,44	\$ 4.406,62
2.2 Adquisición de Medidores y Accesorios	\$ 442,48	\$ 442,48	\$ 442,48	\$ 442,48	\$ 442,48	\$ 442,48	\$ 2.654,89
2.3 Contratación de la mano de obra para la instalación de acometidas y medidores	\$ 621,04	\$ 621,04	\$ 621,04	\$ 621,04	\$ 621,04	\$ 621,04	\$ 3.726,25
3. Iluminación	\$ 543,44	\$ 543,44	\$ 543,44	\$ 543,44	\$ 543,44	\$ 543,44	\$ 3.260,63
3.1 Adquisición de luminarias y accesorios	\$ 427,34	\$ 427,34	\$ 427,34	\$ 427,34	\$ 427,34	\$ 427,34	\$ 2.564,02
3.2 Contratación de la mano de obra para la instalación de luminarias	\$ 116,10	\$ 116,10	\$ 116,10	\$ 116,10	\$ 116,10	\$ 116,10	\$ 696,61
TOTAL	\$ 5.814,30	\$ 5.814,30	\$ 5.814,30	\$ 5.814,30	\$ 5.814,30	\$ 5.814,30	\$ 34.885,78

7.4. DEMANDA PÚBLICA NACIONAL PRURIANUAL

El tiempo de ejecución de los Proyectos de Repotenciación de los Centros de Transformación y Redes de Distribución no es mayor a un año, a continuación se presenta la tabla de Origen de los Insumos.

Tabla 7-3. Origen de los Insumos

	ORIGEN DE LOS INSUMOS				TOTAL
	NACIONAL		IMPORTADO		
	(%)	(USD)	(%)	(USD)	
1. Conductores, postes y accesorios (aéreo y subterráneo)	96%	\$ 20.043,48	4%	\$ 793,91	\$ 20.837,38
1.1 Adquisición de Postes y accesorios	85%	\$ 3.321,71	15%	\$ 586,18	\$ 3.907,89
1.2 Adquisición de conductores para red primaria y red preensamblada	85%	\$ 1.177,10	15%	\$ 207,72	\$ 1.384,82
1.3 Adquisición de Transformadores	100%	\$ 12.547,74	0%	-	\$ 12.547,74
1.4 Contratación de la mano de obra para la instalación de equipos y tendido de redes	100%	\$ 2.996,93	0%	-	\$ 2.996,93
2. Acometidas y medidores	80%	\$ 8.663,85	20%	\$ 2.123,91	\$ 10.787,76
2.1 Adquisición de conductores para acometidas	100%	\$ 4.406,62	0%	-	\$ 4.406,62
2.2 Adquisición de Medidores y Accesorios	20%	\$ 530,98	80%	\$ 2.123,91	\$ 2.654,89
2.3 Contratación de la mano de obra para la instalación de acometidas y medidores	100%	\$ 3.726,25	0%	-	\$ 3.726,25
3. Iluminación	21%	\$ 696,61	79%	\$ 2.564,02	\$ 3.260,63
3.1 Adquisición de luminarias y accesorios	0%	-	100%	\$ 2.564,02	\$ 2.564,02
3.2 Contratación de la mano de obra para la instalación de luminarias	100%	\$ 696,61	0%	-	\$ 696,61
Total	84%	\$ 29.403,94	16%	\$ 5.481,84	\$ 34.885,78

8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

8.1. SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA Y PROYECTO

El monitoreo de la obra se llevará a cabo a través de los Administradores de contratos, disponiendo de personal de la institución para la fiscalización en las áreas correspondientes. Entre las principales actividades que tendrá el monitoreo a cargo de los profesionales asignados, están fundamentalmente las siguientes acciones:

- Velar que los procesos de adquisición y de servicio se cumplan en los plazos estipulados en los cronogramas.
- Verificar que todos los trabajos deberán ejecutarse de acuerdo a los diseños aprobados y que el material utilizado cumpla con las respectivas especificaciones técnicas.
- Para el caso que se contrate la instalación con personal externo, se nombrará un administrador de contratos que tendrá que realizar las siguientes actividades: el suministro y supervisión, inspección de equipos y materiales, a más de dar cumplimiento a todas las responsabilidades a él asignadas, el administrador deberá controlar el cumplimiento de las condiciones, metas y programas establecidos en cada uno de los contratos.

8.2. EVALUACIÓN DE RESULTADOS E IMPACTOS

Para la evaluación de los objetivos trazados para el proyecto y debido a la extensión del área, se utilizará la herramienta de muestreo aleatorio en donde se verificará estadísticamente que se haya atendido a los 170 usuarios de la Cooperativa Comandante Duro, y que se esté cumpliendo con los requisitos establecidos en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento del Suministro Eléctrico.

El impacto socioeconómico que este proyecto tenga en los usuarios de la Cooperativa Comandante Duro lo determinarán las estadísticas publicadas por el INEC, en donde se estos determinarán si existen mejoras en los índices de nivel de vida del sector mencionado y si estas mejoras son producto de la prestación del servicio de energía eléctrica.

8.3. ACTUALIZACIÓN DE LÍNEA BASE

Una vez que se obtenga el financiamiento y se vaya a ejecutar el proyecto, la institución, de ser necesario, deberá actualizar la línea base.

El incremento esperado en el porcentaje de uso de electricidad en el proceso de cocción de alimentos es del 85%.

9. ANEXOS

9.1. PLANOS

GRÁFICO 9.1- EXTENSIÓN DE REDES PREENSAMBLADAS

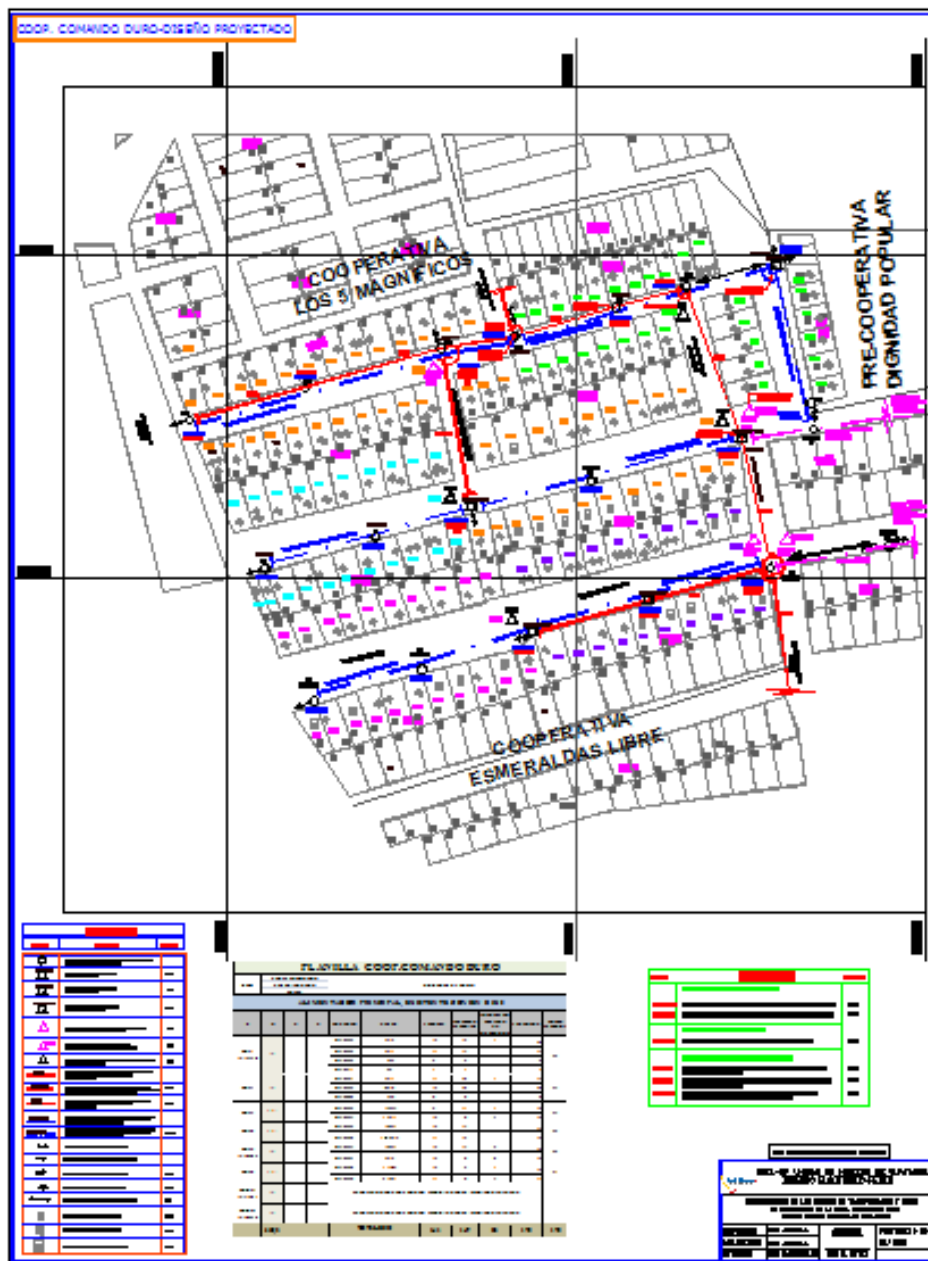
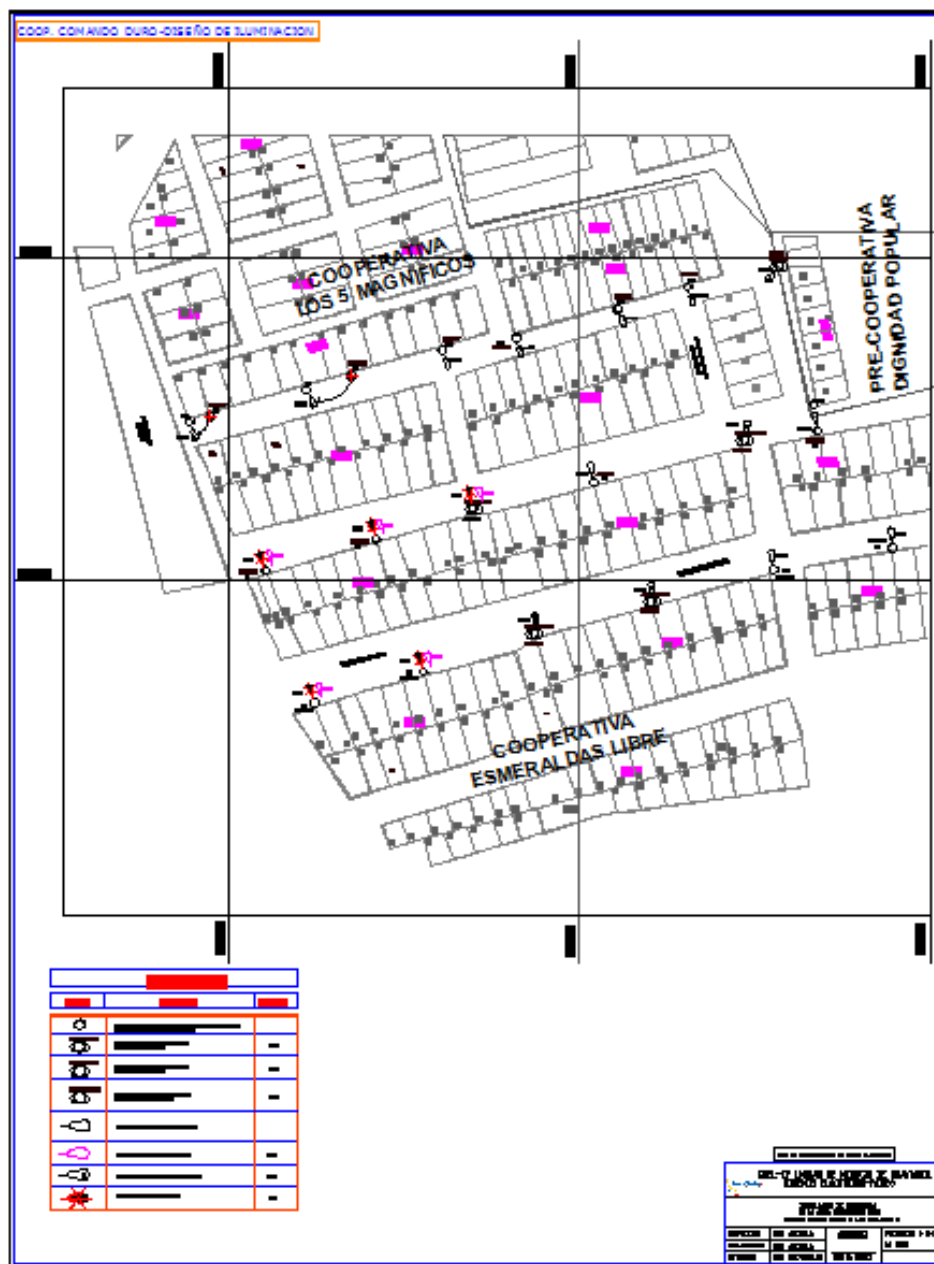


GRÁFICO 9.2- PLANO DE ILUMINACION



9.2. PRESUPUESTO DETALLADO

 www.cnel.gob.ec UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL				
CONSTRUCCION DE REDES DE DISTRIBUCION SECTOR :				R-DIER-024-2017
UNIDAD DE NEGOCIO:				GUAYAQUIL
PRESUPUESTO: REPOTENCIACION COOP. COMANDANTE DURO SECTOR GUASMO OESTE (LAS MALVINAS)				
DESCRIPCION	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
MATERIALES				
POSTES Y ACCESORIOS				
MEDIA TENSION				
Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 140 (1 1/2 x 5/32 x 5 1/2")	c/u	9	\$ 5,93	\$ 53,36
Aislador de retenida, de porcelana, clase ANSI 54-2	c/u	6	\$ 3,51	\$ 21,03
Aislador de suspensión, de porcelana, clase ANSI 52-1	c/u	12	\$ 10,64	\$ 127,63
Aislador tipo espiga (pin), de porcelana, clase ANSI 56-1, 25 kV	c/u	3	\$ 14,36	\$ 43,08
BLOQUE DE HORMIGON PARA ANCLA, CON AGUJERO DE 20MM, diametro de la base 400mm, altura de la parte	c/u	8	\$ 8,60	\$ 68,83
Brazo de acero galvanizado, tubular, para tensor farol, 51 mm (2") de diám. x 1500 mm (59") de long., con accesorios	c/u	8	\$ 28,15	\$ 225,24
Cable de acero galvanizado, grado Siemens Martin, 7 hilos, 9,51 mm (3/8"). 3155 kgf	m	144	\$ 1,33	\$ 191,69
Conector de ranuras paralelas, aleación de Cu, 3-2/0 : 6-2/0 AWG	c/u	5	\$ 6,50	\$ 32,51
Cruceta de acero galvanizado, universal, perfil "L" 75 x 75 x 6 x 2400 mm (2 61/64 x 261/64 x 1/4")	c/u	3	\$ 75,90	\$ 227,70
Estribo de aleación Cu-Sn, para derivación	c/u	0	\$ 10,08	\$ -
Grapa terminal apertada tipo pistola, de aleación de Al 2 - 336,4 (26/7) Conductor ACSR	c/u		\$ 22,24	\$ -
Grapa terminal apertada tipo pistola, de aleación de Al 6 - 3/0 Conductor ACSR	c/u	6	\$ 10,66	\$ 63,97
Grapa de derivación para línea en caliente de aleación de Al, DE 2 A2/0	c/u	0	\$ 11,71	\$ -
Guardacabo de acero galvanizado, para cable de acero 9,51mm (3/8")	c/u	10	\$ 0,97	\$ 9,65
Horquilla anclaje de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 75 mm (3") de long. (Eslabon "U" para sujeción)	c/u	6	\$ 7,76	\$ 46,55
Perno de ojo de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 254 mm (10") de long., con 4 tuercas, 2 arandelas planas	c/u	0	\$ 5,99	\$ -
Perno espárrago o de rosca corrida de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. X 300 mm (12") de long., con 4 tuercas	c/u	0	\$ 4,95	\$ -
Perno espiga (pin) corto de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 300 mm (12") de long.	c/u	3	\$ 4,76	\$ 14,28
Perno espiga (pin) tope de poste simple de acero galvanizado, 19 mm (3/4") de diám. x 450 mm (18") de long., con arandela plana y de p	c/u		\$ 15,58	\$ -
Perno máquina de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 51 mm (2") de long., con tuerca, arandela plana y de p	c/u	3	\$ 1,58	\$ 4,74
Perno punta de poste de acero galvanizado (tacho), 70 mm (2 3/4") de ancho x 450 mm (18") de long.	c/u	0	\$ 15,92	\$ -
Perno U de acero galvanizado, 16 mm (5/8") de diám. x 150 mm (6") de ancho dentro de la U, con 2 tuercas, 2 arandelas	c/u	3	\$ 4,76	\$ 14,28
Pie de amigo de acero galvanizado, perfil "L" de 38x38x6x1800mm	c/u	3	\$ 18,77	\$ 56,32
Pie de amigo de acero, perfil "L" de 38x38x6x700mm	c/u	0	\$ 6,46	\$ -
Poste Circular de Plástico reforzado con fibra de vidrio de 12mts x 500 kg. Menor al 10% de Flexión Gris Texturizado	c/u	0	\$ 597,32	\$ -
Poste de hormigón Autosoportante 10x2000kg + base de hormigón.	c/u	0	\$ 812,26	\$ -
Poste de hormigón Autosoportante de 12x2000 kg + base de hormigón	c/u	1	\$ 946,46	\$ 946,46
Poste de hormigón tubular 10x400kg.	c/u	0	\$ 195,74	\$ -
Poste de hormigón tubular de 12x500 kg.	c/u	1	\$ 274,14	\$ 274,14
Poste Metálico de 10mts (4mx3"+6mx4") célula 40	c/u	0	\$ 874,83	\$ -
Poste metálico de 11mts (4mx6"+4mx4"+3mx3") célula 40	c/u		\$ 874,83	\$ -
Poste Metálico de 12mts (2mx3"+4mx4"+6mx6") célula 40	c/u	0	\$ 972,42	\$ -
Poste metálico de 14mts (4mx8"+4mx6"+4mx4"+2mx3") célula 40	c/u		\$ 1.170,30	\$ -
Poste metálico de 16mts (6mx8"+6mx6"+4mx4") célula 40	c/u	0	\$ 1.949,88	\$ -
Relleno de Hormigón simple f=210Kg/cm(1,50X0,70 X 0,70) (para poste soportante)	c/u	1	\$ 84,46	\$ 84,46
Seccionador de Cuchilla, tipo abierto, clase 15 kV, 100 A	c/u	0	\$ 92,11	\$ -
Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para perno de 16 mm (5/8") de diám.	c/u	8	\$ 2,30	\$ 18,41
VARILLA PREFORMADA DE RETENCION TERMINAL PARA COND ACSR # 2 AWG (DG-4542)	c/u	3	\$ 1,91	\$ 5,74
Retención preformada para cable de acero galvanizado de 9,35mm (3/8")	c/u	22	\$ 5,13	\$ 112,77
VARILLA PREFORMADA DE RETENCION TERMINAL PARA COND ACSR # 1/0 AWG (DG-4544)	c/u		\$ 3,03	\$ -
Varilla de ancla de acero galvanizada, tuerca y arandela 16x1800 mm (5/8"x71")	c/u	10	\$ 10,94	\$ 109,37
BAJA TENSION				
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")	c/u	22	\$ 6,92	\$ 152,24
Aislador tipo rollo, de porcelana, clase ANSI 53-2, 0,25 kV	c/u	2	\$ 1,39	\$ 2,77
Bastidor (rack) de acero galvanizado, 1 vía, 38 x 4 mm (1 1/2 x 11/64") con Base	c/u	2	\$ 2,83	\$ 5,65
Brazo volado de hierro galvanizado de 0,50 x 0,72 metros tipo rectangular	c/u	0	\$ 88,83	\$ -
Conector dentado estanco de 25 a 95 mm2 (3 - 4/0 AWG) cond. principal y derivado	c/u	0	\$ 2,92	\$ -
Conector de ranuras paralelas, aleación de Cu, 3-2/0 : 6-2/0 AWG	c/u	0	\$ 6,50	\$ -
Kit para retencion (Incluye pinza de retencion y tuerca de ojo)	c/u	16	\$ 20,33	\$ 325,23
Kit para suspension (Incluye pinza de suspension y mensula de suspension)	c/u	9	\$ 7,79	\$ 70,07
Precinto plastico anti U de amarre 8X350MM	c/u	121	\$ 0,17	\$ 20,93
Protector de punta de cable, para red Preensamblada, forma cilíndrica	c/u	33	\$ 0,75	\$ 24,65
Tensor mecanico con perno de ojo, perno con grillete y tuerca de seguridad	c/u	16	\$ 4,30	\$ 68,77
Retención preformada para conductor de Al. No. 2 AWG	c/u	2	\$ 2,73	\$ 5,46
SUBTOTAL A1			\$ 3.427,98	

CONDUCTORES				
Cable aluminio desnudo N 2 ACSR	m	133	\$ 0,69	\$ 91,80
Cable aluminio desnudo N 1/0 ACSR	m	0	\$ 0,99	\$ -
Cable aluminio desnudo N 3/0 ACSR	m	0	\$ 1,66	\$ -
Cable aluminio desnudo N 336.4 MCM ACSR	m	0	\$ 3,47	\$ -
Cable aluminio desnudo N 2 ASC	m	52	\$ 0,56	\$ 29,10
Cable aluminio desnudo N 1/0 ASC	m	0	\$ 0,79	\$ -
Cable aluminio desnudo N 3/0 ASC	m	0	\$ 1,34	\$ -
Conductor Preensamblado 2 x 70+Nx50mm2 Al- 600 V XLPE	m	252	\$ 4,34	\$ 1.093,85
Conductor preensamblado de Al 2 x 50 + 1 x 50 mm2 (Similar a: 2 x 1/0 + 1 x 1/0 AWG)	m	0	\$ 3,47	\$ -
Conductor preensamblado de Al 2 x 35 + 1 x 50 mm2 (Similar a: 2 x 2 + 1 x 1/0 AWG)	m	0	\$ 2,88	\$ -
SUBTOTAL A2			\$	1.214,75
TRANSFORMADORES				
Abrazadera de acero galvanizado, pletina (3 pernos, 38 x 6 x 160 reforzada para montaje de transformador	c/u	4	\$ 8,47	\$ 33,86
Conductor de Cu, aislado PVC 600V, Tipo THHN, No. 1/0 AWG, 19 hilos	m	12	\$ 8,47	\$ 101,64
Conductor de Cu, aislado PVC 600V, Tipo THHN, No. 4/0 AWG, 19 hilos	m	24	\$ 15,42	\$ 369,98
Cable aluminio desnudo N 2 ACSR	m	8	\$ 0,69	\$ 5,52
Conductor Cu. #350 MCM AWG. TTU	m	0	\$ 35,16	\$ -
Conductor de Cu, desnudo, No. 6 AWG, 7 hilos	m	60	\$ 1,69	\$ 101,54
Conector de ranuras paralelas, aleación de Cu, 3-2/0 : 6-2/0 AWG	c/u	8	\$ 6,50	\$ 52,01
Conector dentado estanco, doble cuerpo, de 35 a 150 mm2 (2 AWG - 300 MCM) conductor principal y derivado	c/u	12	\$ 9,03	\$ 108,35
Estribo de aleación de Cu-Sn, para derivación #2-4/0	c/u	4	\$ 10,08	\$ 40,33
Grapa de derivación para línea en caliente de aleación de Al, DE 2 A 2/0	c/u	4	\$ 11,71	\$ 46,82
Suelta exotermica	c/u	4	\$ 12,71	\$ 50,85
Transformador 15 kVA, 13800 GRdY / 7960 ó 13200 GRdY/7620V-120/240 V	c/u	0	\$ 1.488,35	\$ -
Transformador 25 kVA, 13800 GRdY / 7960 ó 13200 GRdY/7620V-120/240 V	c/u	0	\$ 2.130,30	\$ -
Transformador 37,5 kVA, 13800 GRdY / 7960 ó 13200 GRdY/7620V-120/240 V	c/u	3	\$ 2.435,74	\$ 7.307,23
Transformador 50 kVA, 13800 GRdY / 7960 ó 13200 GRdY/7620V-120/240 V	c/u	1	\$ 2.745,20	\$ 2.745,20
Transformador 75 kVA, 13800 GRdY/7960 ó 13200 GRdY/7620 V-120/240 V	c/u	0	\$ 3.569,81	\$ -
Varilla para puesta a tierra tipo copperweld, 16 mm (5/8") de diám. x 1800 mm (71") de long., de alta camada	c/u	4	\$ 10,86	\$ 43,44
SUBTOTAL A3			\$	11.006,79
ALUMBRADO PUBLICO				
Luminaria con lámpara de alta presión Na de 150W potencia constante, con brazo para montaje en poste, 240/120	c/u	14	\$ 149,38	\$ 2.091,30
Luminaria con lámpara de alta presión Na de 250W doble nivel de potencia, con brazo para montaje en poste, 240/120	c/u	0	\$ 195,97	\$ -
Conector dentado simple, principal 10 a 95 mm2 (6 - 3/0 AWG), derivado a 1,5 - 10 mm2 (16-6AWG)	c/u	28	\$ 2,70	\$ 75,60
Cable de cobre aislado 3x14 AWG, 600V	m	42	\$ 1,79	\$ 74,98
Precinto plastico anti U de amarre 8X350MM	c/u	42	\$ 0,17	\$ 7,27
SUBTOTAL A4			\$	2.249,14
ACOMETIDA Y MEDIDORES				
Cable concéntrico Aislado XLPE 600V 2x16mm2 Al +Nx16mm2 Al	m	1.020	\$ 2,34	\$ 2.386,80
Pinza de anclaje, termoplástica, ajustable para acometidas	c/u	136	\$ 1,47	\$ 200,03
Conector dentado simple, principal 10 a 95 mm2 (6 - 3/0 AWG), derivado a 1,5 - 10 mm2 (16-6AWG)	c/u	204	\$ 2,70	\$ 550,80
Portafusible áereo encapsulado, fusible neozed	c/u	136	\$ 2,39	\$ 325,40
Cartucho fusible neozed	c/u	136	\$ 0,65	\$ 88,26
Derivador termoplástico de cable concéntrico	c/u	68	\$ 0,98	\$ 66,93
Ménsula termoplástica de retención para cable	c/u	68	\$ 0,78	\$ 53,04
Ménsula termoplástica de retención para fachada	c/u	68	\$ 0,78	\$ 53,04
Precinto plástico de 7X1,8X350 mm	c/u	816	\$ 0,17	\$ 141,16
MEDIDORES				
Medidor Electrónico 240 V.	c/u	23	\$ 30,95	\$ 711,85
Caja antihurto con vincha para base socket, soporte para breaker 2 Polos servicio trifilar y bornera de cobre para	c/u	23	\$ 29,00	\$ 667,00
Interruptor Termomagnético 60A 2P Sobrepuerto	c/u	23	\$ 13,43	\$ 308,97
Tabla de Laurel 20 x 30 cm para colocar medidor	c/u	23	\$ 0,98	\$ 22,60
Tubo 1/2" conduit EMT para instalaciones electricas	c/u	23	\$ 2,53	\$ 58,21
Grapa EMT 1/2"	c/u	69	\$ 0,05	\$ 3,73
Varilla para puesta a tierra tipo copperweld, 16 mm (5/8") de diám. x 1800 mm (71") de long.	c/u	23	\$ 10,86	\$ 249,78
Conector de Cu a golpe de martillo para sistemas de puesta a tierra	c/u	23	\$ 9,95	\$ 228,87
Conductor de Cu, desnudo, No. 6 AWG, 7 hilos	m	46	\$ 1,69	\$ 77,85
SUBTOTAL A5			\$	6.194,31
TOTAL MATERIALES (A)			\$	24.092,97

MANO DE OBRA				
POSTES Y ACCESORIOS				
MEDIA Y BAJA TENSION				
Excavacion para poste o anclas en terreno normal	c/u	10	\$ 16,96	\$ 169,61
Excavacion para postes o anclas en terreno duro	c/u		\$ 28,27	-
Excavacion para postes o anclas terreno rocoso	c/u		\$ 54,73	-
Excavacion para postes o anclas terreno especial (Dinamita)	c/u		\$ 84,62	-
Izado de postes H.A. DE 9 a 12 M, Con Grua	c/u	1	\$ 31,12	\$ 31,12
Izado de postes H.A. DE 14 a 16 M, Con Grua	c/u		\$ 46,86	-
Izado de postes H.A. DE 9 a 12 M (autosoportante), Con Grua	c/u	1	\$ 31,12	\$ 31,12
Movilizacion a sitio -Izado de postes metalico o plastico reforzado con fibra de vidrio de 10 a 12 M, a mano	c/u	0	\$ 71,23	-
Movilizacion a sitio -Izado de postes metalico o plastico reforzado con fibra de vidrio de 16 a 24 M, a mano	c/u	0	\$ 114,42	-
Carga, Transporte y descarga de postes H.A. 9 A 12 M	c/u	2	\$ 24,88	\$ 49,76
Carga, Transporte y descarga de postes H.A. 14 a 16 M	c/u	0	\$ 33,84	-
Carga, Transporte y descarga de postes metalicos, fibra de vidrio	c/u	0	\$ 19,90	-
Montaje de ancla para tensor	c/u	8	\$ 8,66	\$ 69,32
Instalacion de tensores OTS, a tierra simple M.T. (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS)	c/u	0	\$ 16,01	-
Instalacion de tensores OFS, farol simple M.T. (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS)	c/u	4	\$ 17,15	\$ 68,60
Instalacion de tensores OPS, poste a poste simple M.T. (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS)	c/u	2	\$ 15,73	\$ 31,46
Instalacion de tensores OTS, a tierra simple B.T. (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS)	c/u	0	\$ 16,20	-
Instalacion de tensores OFS, farol simple B.T. (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS)	c/u	4	\$ 17,15	\$ 68,60
Instalacion de tensores OPS, poste a poste simple B.T. (INST. CABLE TENSOR Y ACCESORIOS)	c/u	0	\$ 16,06	-
Instalación de Seccionamiento y Protección para una fase con seccionador fusible unipolar tipo abierto.	c/u	0	\$ 20,07	-
Instalación de Seccionamiento y Protección para dos fases con seccionador fusible unipolar tipo abierto.	c/u	0	\$ 26,32	-
Instalación de Seccionamiento y Protección para tres fases con seccionador fusible unipolar tipo abierto.	c/u	0	\$ 33,58	-
Instalación de Estructura monofasica centrada pasante o tangente (1CP)	c/u	0	\$ 13,59	-
Instalación de Estructura monofásica en volada pasante o tangente (1VP)	c/u	3	\$ 29,15	\$ 87,45
Instalación de Estructura monofásica centrada retención o terminal (1CR)	c/u	4	\$ 18,41	\$ 73,64
Instalación de Estructura monofásica en volada retención o terminal (1VR)	c/u	0	\$ 32,44	-
Instalación de Estructura monofásica centrada doble retención o doble terminal (1CD)	c/u	0	\$ 17,53	-
Instalación de Estructura monofásica bandera doble retención o doble terminal (1BD)	c/u	1	\$ 21,26	\$ 21,26
Instalación de Estructura bifasica centrada retención o terminal (2CR)	c/u	0	\$ 38,17	-
Instalación de Estructura bifásica centrada pasante o tangente (2CP)	c/u	0	\$ 31,39	-
Instalación de Estructura bifásica en volado pasante o tangente (2VP)	c/u	0	\$ 35,20	-
Instalación de Estructura bifásica en volada retención o terminal (2VR)	c/u	0	\$ 44,54	-
Instalación de Estructura bifásica centrada doble retención o doble terminal (2CD)	c/u	0	\$ 48,78	-
Instalación de Estructura trifásica semicentrada retención o terminal (3SR)	c/u	0	\$ 39,45	-
Instalación de Estructura trifásica semicentrada pasante o tangente (3SP)	c/u	0	\$ 30,96	-
Instalación de Estructura trifásica en volada retención o terminal (3VR)	c/u	0	\$ 44,54	-
Instalación de Estructura Trifásica en volada pasante o tangente (3VP)	c/u	0	\$ 35,20	-
Instalación de Estructura trifásica centrada doble retención o doble terminal (3CD)	c/u	0	\$ 48,78	-
Instalación de Estructura Trifásica semicentrada doble retención o doble terminal (3SD)	c/u		\$ 48,78	-
Instalación de Estructura Trifásica semicentrada pasante o tangente para conductor # 336,4 MCM (3SP)	c/u	0	\$ 30,96	-
Instalación de Estructura Trifásica en volada pasante o tangente para conductor # 336,4 MCM (3VP)	c/u	0	\$ 35,20	-
Instalación de Estructura 1 vía vertical pasante o tangente (1EP)	c/u	0	\$ 9,21	-
Instalación de Estructura 1 vía vertical retención o terminal (1ER)	c/u	2	\$ 11,84	\$ 23,67
Instalación de Estructura 1 vía vertical doble retención o doble terminal (1ED)	c/u	0	\$ 17,97	-
Instalación de Estructura una vía Preensamblado pasante o tangente con tres conductores (1PP3)	c/u	9	\$ 24,90	\$ 224,12
Instalación de Estructura una vía Preensamblado retención o terminal con tres conductores (1PR3)	c/u	6	\$ 32,07	\$ 192,43
Instalación de Estructura una vía Preensamblado doble retención o doble terminal con tres conductores (1PD3)	c/u	5	\$ 33,96	\$ 169,79
Instalación de Estructura una vía Preensamblado pasante o tangente con tres conductores en volado (1PV3)	c/u	0	\$ 32,61	-
Instalación de Estructura una vía Preensamblado retención o terminal con tres conductores en volado (1RV3)	c/u	0	\$ 39,47	-
Instalación de Puente preensamblado	c/u	0	\$ 9,64	-
Instalación de Puente primario Monofásico	c/u	2	\$ 1,66	\$ 3,32
Instalación de Puente primario bifásico	c/u	0	\$ 2,57	-
Instalación de Puente primario Trifásico	c/u	0	\$ 3,58	-
Instalación de Puente Neutro de Media Tensión	c/u	0	\$ 1,67	-
Desbroce de arboles	km	0	\$ 272,97	-
Aplomar postes	c/u	0	\$ 20,83	-
Identificación de postes	c/u	2	\$ 2,16	\$ 4,33
Retiro y Transportación de poste de hormigón y metálicos	c/u	11	\$ 18,67	\$ 205,41
Retiro y Transportación de poste de hormigón y metálicos de los moradores	c/u	0	\$ 16,59	-
Retiro de postes de madera	c/u	0	\$ 15,83	-
Retiro de postes de madera de los moradores	c/u	0	\$ 16,59	-
Retiro de cañas	c/u	0	\$ 1,26	-
Retiro de caja de distribución	c/u	0	\$ 12,68	-
Retiro de caja fusibles	c/u	0	\$ 19,67	-
Retiro de caja porta fusibles de moradores	c/u	0	\$ 19,67	-
Retiro de tensor aéreo poste a poste de Bajo y Medio Voltaje	c/u	0	\$ 7,65	-
Retiro de Tensor Farol de Bajo y Medio Voltaje	c/u	1	\$ 8,42	\$ 8,42
Retiro de tensor a tierra en Bajo y Medio Voltaje	c/u	2	\$ 7,86	\$ 15,73
Retiro de Tensor de empuje metálico o madera de Bajo y Medio Voltaje	c/u	0	\$ 10,34	-
Retiro de Estructura Monofásica Centrada Pasante o Tangente, retención o terminal	c/u	4	\$ 8,10	\$ 32,38
Retiro Estructura Bifásico-Centrada- pasante o tangente, retención o terminal	c/u	0	\$ 9,66	-
Retiro de Estructura Trifásica centrada pasante o tangente, retención o terminal	c/u	0	\$ 22,17	-
Retiro de brazo volado metálico	c/u	0	\$ 8,01	-
Retiro de estructura 1 vía vertical Pasante	c/u	0	\$ 7,32	-
Retiro de estructura 1 vía vertical Retención	c/u	0	\$ 10,28	-
Retiro de estructura 1 vía vertical doble Retención	c/u	0	\$ 12,77	-
Retiro Estructura 3 vías Vertical retención o terminal	c/u	4	\$ 20,60	\$ 82,40
Retiro Estructura 3 vías Vertical pasante o tangente	c/u	5	\$ 19,07	\$ 95,34
Retiro Estructura 3 vías-vertical-Doble retención o Doble Terminal	c/u	0	\$ 23,87	-
SUBTOTAL B1			\$	1.759,29

CONDUCTORES				
Tendido , regulado y amarre de conductor # 2 AWG.	km	0,125	\$ 356,38	\$ 44,55
Tendido , regulado y amarre de conductorR # 1/0 AWG.	km	0,000	\$ 377,49	\$ -
Tendido , regulado y amarre de conductorR # 3/0 AWG.	km	0,000	\$ 408,30	\$ -
Tendido , regulado y amarre de conductor # 336.4MCM AWG.	km	0,000	\$ 494,55	\$ -
Tendido , regulado y amarre de conductoro # 2 ASC	km	0,052	\$ 356,06	\$ 18,52
Tendido , regulado y amarre de conductor # 1/0 ASC	km	0,000	\$ 381,37	\$ -
Tendido , regulado y amarre de conductor # 3/0 ASC	km	0,000	\$ 390,65	\$ -
Corrida de Cable Preensamblado 2 x70+Nx50mm2 Al- 600 V XLPE	km	0,252	\$ 376,65	\$ 94,92
Corrida de Cable Preensamblado 2 x50+Nx50mm2 Al- 600 V XLPE	km	0,000	\$ 376,65	\$ -
Corrida de Cable Preensamblado 2 x35+Nx35mm2 Al- 600 V XLPE	km	0,000	\$ 376,65	\$ -
Retiro de conductor antihurto SEU 2x2 Al. + Nx4 Al. (serie 8000) XLPE 90° C	km	0,000	\$ 188,33	\$ -
Retiro de conductor antihurto SEU 2x1/0 Al. + Nx2 Al. (serie 8000) XLPE 90° C	km	0,000	\$ 193,77	\$ -
Retiro de cable tensor porta acometida acero galvanizado 1/4" 0.195 Kg/m	km	0,000	\$ 176,50	\$ -
Retiro de Conductor Cu. 2#250MCM AWG. TTU + N#4/0 AWG. TTU	km	0,000	\$ 1.200,00	\$ -
Retiro de conductor aéreo # 2 , 1/0 ACSR	km	0,000	\$ 188,74	\$ -
Retiro de conductor aéreo # 2 , 1/0 ASC	km	0,396	\$ 190,69	\$ 75,51
Desmontaje de conductores de los moradores	km	0,000	\$ 170,00	\$ -
SUBTOTAL B2				\$ 233,49
TRANSFORMADORES				
Ins. de transformador monofasico,sec. Bajante , y puesta a tierra (Hasta 25 KVA)	c/u	0	\$ 70,45	\$ -
Ins. de transformador monofasico,sec. Bajante , y puesta a tierra (DE 37,5 HASTA 75 KVA)	c/u	4	\$ 119,82	\$ 479,29
Conexión de transformador a la red de media tension	c/u	4	\$ 9,25	\$ 37,00
Reubicación de Transformador	c/u	1	\$ 119,82	\$ 119,82
Retiro y Transportación de Transformador de la Empresa (Hasta 25 KVA)	c/u	0	\$ 70,45	\$ -
Retiro y Transportación de Transformador de la Empresa (de 37.5 HASTA 75 KVA)	c/u	0	\$ 119,82	\$ -
Desconexión y bajada de Transformador de los moradores	c/u	0	\$ 119,82	\$ -
SUBTOTAL B3				\$ 636,11
ALUMBRADO PUBLICO				
Retiro de luminaria de la empresa, de los moradores	c/u	13	\$ 13,92	\$ 180,91
Reubicación de luminaria (incl. Materiales de conexión)	c/u	0	\$ 32,47	\$ -
Conexión de Luminaria a secundario nuevo	c/u	14	\$ 12,17	\$ 170,37
Instalación de Luminaria vapor de sodio 150w 240V	c/u	14	\$ 18,56	\$ 259,77
Instalación de Luminaria vapor de sodio 250w 240V	c/u	0	\$ 20,62	\$ -
SUBTOTAL B4				\$ 611,06
ACOMETIDA Y MEDIDORES				
Instalación de Acometida a 240V (Al)	c/u		\$ 8,22	\$ -
Retiro de acometida de la Empresa	c/u	68	\$ 9,56	\$ 650,41
Retiro de acometida clandestina	c/u	0	\$ 2,58	\$ -
Instalacion sistema de medicion (Caja + medidor + breaker de proteccion + acometida)	c/u	23	\$ 22,32	\$ 513,32
Instalacion puesta a tierra sistema de medicion	c/u	23	\$ 7,65	\$ 175,99
Retiro de medidor	c/u	0	\$ 10,84	\$ -
Relocalización de Medidor de control	c/u	0	\$ 23,53	\$ -
Cambio de medidor de 240 V. existente en caja antihurto	c/u	121	\$ 15,94	\$ 1.928,92
SUBTOTAL B5				\$ 3.268,64
TOTAL MANO DE OBRA (B)				\$ 6.508,59
SUBTOTAL MATERIAL Y M.O. (A+B)				\$ 30.601,56
SUBTOTAL PROYECTO (D)				\$ 30.601,56
IVA (14% de Subtotal D)				\$ 4.284,22
TOTAL PROYECTO (F+G)				USD \$ 34.885,78