

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

INGENIERIA ELÉCTRICA

REPORTE DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**“Ampliación de la Red de Energía Eléctrica Primaria y Secundaria
De la Localidad Ocuilapa de Juárez, Municipio de Ocozocoautla de Espinosa,
Chiapas.”**

ASESOR INTERNO:

ING. LUIS ALBERTO PEREZ LOZANO

ASESOR EXTERNO:

ING. ALFONSO SIBAJA RAMIREZ

ALUMNO:

ALFONSO SIBAJA RODRIGUEZ

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; 21 de diciembre 2016.

Glosario	3
1.Introducción	5
1.1 Antecedentes.....	5
1.2 Estado del Arte.....	6
1.3 Justificación.....	7
1.4 Objetivo.....	8
1.5 Metodología; Diagrama a bloques.....	8
2. Fundamento teórico	11
2.1 Sistema de distribución.....	11
2.2 Presentación del proyecto para la red de distribución en media y baja tensión.....	12
2.3 Normas de distribución – Construcción – Instalaciones aéreas en media y baja tensión (C.F.E)	13
2.4 Presupuesto de Instalaciones aéreas en media y baja tensión.....	25
2.5 “Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas”.....	27
3. Desarrollo	28
3.1 Memoria técnica descriptiva.....	28
3.2 Proyecto eléctrico.....	41
3.3 Presupuesto.....	43
3.4 Números generadores.....	45
4. Conclusion	47
4.1 Conclusion.....	47
Referencias bibliográficas	48
Anexos	49
Anexo A: Reporte fotográfico de la construcción de la obra.....	50
Anexo B: Plano del proyecto eléctrico y sus especificaciones.....	54
Anexo C: Catalogo de conceptos	57
Anexo C2: Ejemplo análisis de precios unitarios (P.U.).....	69
Anexo D: Números generadores	71

Glosario

Acometida: Tramo de línea que conecta la instalación del usuario a la línea suministradora.

Aislar: Interponer un elemento no conductor para evitar el flujo de la corriente eléctrica de un punto a otro.

Alinear: Instalar postes o estacas en una trayectoria recta.

Área de baja tensión: Conjunto de transformador, línea de baja tensión y acometidas.

A tierra: Conexión conductora, intencionada o accidental, entre un circuito o Equipo eléctrico y el terreno natural o algún cuerpo conductor que sirva como tal.

Cimentar: Agregar a una cepa materiales diferentes al extraído para mejorar la rigidez del terreno.

Deflexión: Cambio de dirección horizontal o vertical de una línea. El ángulo de deflexión es el que forma el eje de la nueva dirección con el eje de la anterior.

Desenergizar: Interrumpir la tensión eléctrica a una línea o equipo.

Distribución: Parte del sistema eléctrico en alta, media y baja tensión, que tiene como objetivo el suministro de la energía eléctrica a los consumidores finales.

Empalme: Conexión eléctrica y mecánica entre 2 conductores.

Empotrar: Fijar un poste en el terreno.

Entorche: Unión de dos cables o alambres trenzados entre sí.

Estacar: Señalar el punto donde se debe localizar una estructura.

Espaciamiento: Distancia de centro a centro.

Energizado: Conectado eléctricamente a una fuente de diferente potencial.

Equipo: Término general que incluye dispositivos, aparatos y productos similares utilizados como partes de ó en conexión con una instalación eléctrica.

Eslabón Fusible: Dispositivo de protección contra sobrecorriente con una parte que se funde cuando se calienta por el paso de una sobrecorriente que circule a través de ella e interrumpe el paso de la corriente eléctrica en un tiempo determinado.

Herraje: Accesorio, diseñado fundamentalmente para desempeñar una función mecánica.

Libramiento: Altura mínima entre un conductor y el piso o alguna otra instalación.

Línea de Media tensión: Línea cuya tensión eléctrica de operación está entre 1 000 y 34500 V.

Línea de Baja tensión: Línea cuya tensión eléctrica es menor de 1 000 V.

Línea aérea: Aquella que está constituida por conductores desnudos, forrados o aislados, tendidos en el exterior de edificios o en espacios abiertos y que están soportados por postes u otro tipo de estructuras con los accesorios necesarios para su fijación, separación y aislamiento de los mismos conductores.

Neutro: Punto de referencia eléctrico cuyo potencial con respecto a tierra es igual a cero en sistemas trifásicos balanceados.

Partes vivas: Conductores, barras conductoras, terminales o componentes eléctricos sin aislar o expuestos, con potencial y que representan riesgo de descarga eléctrica.

Plomear: Alinear el eje longitudinal de un poste con la vertical.

Ramal: Línea que se deriva de otra principal.

Remate: Fijación terminal de un conductor con tensión mecánica a una estructura.

Retenida: Elemento que compensa la tensión mecánica de los conductores en la estructura.

Sobrecarga: Funcionamiento de un equipo excediendo su capacidad nominal, de plena carga, o de un conductor que excede su capacidad de conducción de corriente nominal.

Tendido de conductor: Montaje de conductores en los apoyos de una estructura.

Tensar un cable: Aplicarle la tensión mecánica correspondiente a la temperatura de instalación.

Tensión eléctrica: Diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos, expresada en volts (V).

“Ampliación de la Red de Energía Eléctrica Primaria y Secundaria De la Localidad Ocuilapa de Juárez, Municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.”

1. Introducción

1.1 Antecedentes

El crecimiento y desarrollo de la población en los últimos años ha brindado muchos beneficios al igual que necesidades para los seres humanos. Todos estos logros se deben a la habilidad de nuestra especie para manejar su entorno. El rápido crecimiento de la población es un problema y genera necesidades, y una de las necesidades más importantes es el abasto de energía eléctrica.

En la actualidad dependemos cada vez más de la energía eléctrica en nuestra vida cotidiana. Ya no es sólo nuestra fuente de iluminación en horas nocturnas. Toda nuestra comodidad, gracias a los aparatos electrodomésticos, así como nuestras actividades comerciales e industriales, está total y absolutamente ligado al uso de la energía eléctrica.

La energía eléctrica sin duda alguna es el energético más usado en el mundo. La electricidad tiene un valor importante para el desarrollo industrial de todos los países a nivel mundial, es parte importante del crecimiento social, y elemento fundamental para el desarrollo tecnológico y de infraestructura, por eso dicha energía es muy trascendental para que la economía y crecimiento de cualquier país avance.

El aumento en la demanda de energía eléctrica a nivel global se debe al incremento de la población, para tratar dicha demanda se tiene que mejorar la forma en que la producimos, transportamos y distribuimos de un lugar a otro, así como también cuidar los recursos naturales para la obtención y aprovechamiento de esta. Una buena cultura en el uso de la energía eléctrica ayudaría al mundo.

Para cubrir el desabasto de energía eléctrica la solución es mejorar la forma de hacer proyectos que ayuden en pro del crecimiento e infraestructura de un país, Un proyecto social, por lo tanto, será aquel que cumpla con el objetivo de modificar las condiciones de vida de las personas. La intención es que el proyecto mejore las actividades cotidianas de la sociedad en su conjunto.

En la población de Ocuilapa de Juárez, es necesario realizar mejoras para la actualización de red eléctrica ya que las instalaciones existentes tienen muchos años de operación, por lo consiguiente tiene una mala distribución, regulación y saturación de los bancos de

transformadores existentes y así satisfacer las necesidades primordiales que hoy en día requiere.

Para cumplir con los requerimientos técnicos nos apegamos a las normas de construcción de instalaciones aéreas en media y baja tensión de la comisión federal de electricidad obedeciendo a la necesidad de tener una documentación a nivel nacional, para uniformizar la calidad y simplificar la construcción en instalaciones de distribución hasta 33 KV para áreas normales y de contaminación, que permita lograr una operación eficiente y segura con un mínimo de mantenimiento.

Para realizar este tipo de proyectos, El Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS), tiene como objetivo fundamental el financiamiento de obras, acciones sociales básicas y a inversiones que beneficien directamente a población en pobreza extrema, localidades con alto o muy alto nivel de rezago social conforme a lo previsto en la Ley General de Desarrollo Social, y en las zonas de atención prioritaria.

1.2 Estado del arte

SOLUCIONES ELECTROMECHANICAS Y CIVILES S.A. DE C.V; Tuxtla Gutiérrez Chis. Diciembre 2015, Realizo la construcción de 0+660 KMS de la línea de MT 3F-4H AAC336.4, así como la recalibración de 0+440 KMS EN AAC336.4 MCM, lo anterior para tomar carga con el circuito MTZ4045 (Lib sur-centro Sur Pte) de la SE. MACTUMATZA.

SOLUCIONES ELECTROMECHANICAS Y CIVILES S.A. DE C.V; Tuxtla Gutiérrez Chis. Diciembre 2015. Hizo la construcción de 0+850 KMS de la línea de MT 3F4H AAC 336.8, así como la instalación de 0+100 KMS EN SAAAC336.8 MCM, lo anterior para tomar carga con el circuito MTZ4055 (ISSSTE9A Sur Pte) de la SE. MACTUMATZA.

CONSTRUCTORA BOMBANA, S.A DE C.V; Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Enero 2016. Con la inversión de \$ 1, 380,428.00 se realizó la construcción de 1.78 KM 1C-3F-4H-15 KV-500 AWG AL-XLP para energizar al servicio de tiendas Chedraui libramiento norte, beneficiando así al desarrollo de la infraestructura eléctrica del estado.

INTEGRAL DEL SURESTE TEPECHIAPAN S.A DE C.V; Tuxtla Gutiérrez, Chis; Agosto 2016. Con la inversión de \$ 990,774.37 realizó la construcción de la red subterránea para la reubicación de 190 familias en el predio el porvenir ubicado en la localidad del jobo, ayudando así a la economía y desarrollo de familias chiapanecas de escasos recursos, con el objetivo de tener una mejor calidad de vida.

CONSTRUCTORA BOMBANA, S.A DE C.V; Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Diciembre 2016. Con una inversión de \$ 2, 202,548.39 realizo la construcción de línea de media

tensión subterránea 1C-3F-4H-13.2KV-2+360-500 AWG-AL-XLP-P6B/P6A 4” para el hospital issste oriente, brindando así el beneficio para la población en el sector salud del el estado de Chiapas.

CONSTRUCTORES UNIDOS MONTES AZULES, S.A DE C.V; Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Septiembre 2016. Se encuentra realizando con una inversión de \$ 1, 129,779.73 la construcción de obras electromecánicas bajo el régimen de aportaciones de la zona de distribución Tuxtla 2016.

CONSTRUCTORA BOMBANA, S.A DE C.V; Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Diciembre 2016. Con una inversión de \$ 1,725632.79 realizo la construcción de la línea de media tensión subterránea 1C-3F-4H-13.2KV-1+950-500 AWG-AL-XLP-P6B/P6A 4” arroyo para energizar al desarrollo Kaan luxury towers. Con el fin del desarrollo de la infraestructura de Chiapas.

Lo que aquí se propone como proyecto es una mejora en las líneas primarias y secundarias existentes que suministran la energía eléctrica en la localidad de Ocuilapa de Juárez, municipio de Ocozocoautla, Chiapas, satisfaciendo así las necesidades elementales de los habitantes en dicho poblado.

1.3 Justificación

La intención de este trabajo es dar solución al problema de desabasto de energía eléctrica creado por el crecimiento poblacional, por medio de proyectos que brinden ayuda a la productividad y crecimiento de una sociedad. De lo que trata este trabajo es mostrar las ventajas de los proyectos en media y baja tensión. Todo esto mediante la utilización de normas, software y adquisición de datos que serán de mucha ayuda para trabajos y soluciones futuras.

Además el avance tecnológico con el que se cuenta es el uso de las herramientas AutoCAD que es un software con entorno de desarrollo para diseño, con un lenguaje de programación visual gráfico, recomendado para construcción y diseño de planos. Así mismo se cuenta con el uso del software NEODATA que nos proporcionará una base de datos para la elaboración de análisis de precios unitarios de acuerdo al proyecto autorizado. Buscando así acelerar la productividad.

No se debe perder de vista que el desarrollo y la aplicación de normas de distribución para la construcción de sistemas aéreos será para tener una documentación a nivel nacional y tiene como objetivos principales el incremento de la confiabilidad en las líneas primarias y secundarias del sistema a través de un buen uso y aplicación, estas normas nos darán altos estándares de calidad.

Apegarnos a las normas nos permitirá lograr una operación eficiente y segura con un mínimo de mantenimiento, reduciendo así un índice de fallas y poder proporcionar un incremento en la vida útil de los materiales y equipos de construcción, incluyendo los diversos desarrollos tecnológicos en materiales y equipos para su aplicación por el personal de CFE y externo que proyecta, construye y supervisa.

1.4 Objetivos

Diseñar y construir un sistema de distribución aérea de 13.2 KV mediante nueve bancos de transformadores monofásicos de 37.5 KVA 2F tipo poste y un sistema trifásico formado por 3 transformadores de 25 KVA 1F YT tipo poste, para la población de Ocuilapa de Juárez, municipio de Ocozocoautla Chiapas, para el beneficio de los pobladores que no cuentan con el servicio de energía eléctrica, así como aquellos que ya la tienen y tienen mala calidad, regulación y pérdida de energía por saturación de los bancos de transformadores existentes.

1.5 Metodología

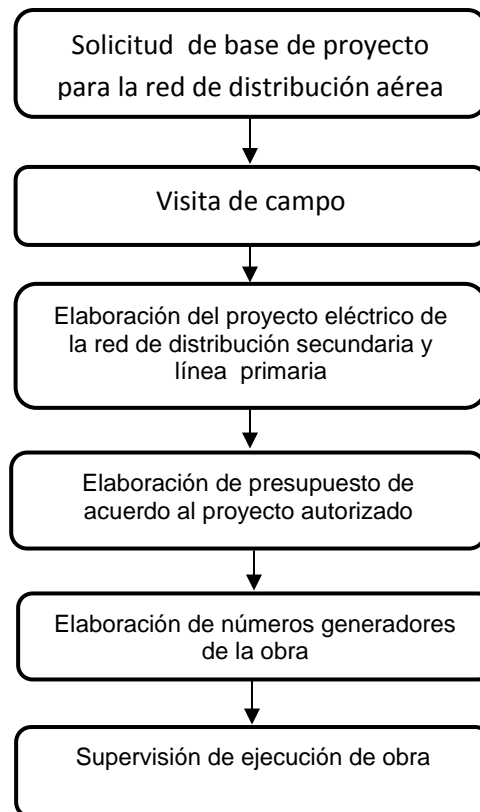


Fig.1.1 *diagrama del proceso del proyecto*

El proyecto se compone de 6 etapas como se muestra en la figura 1.1. En la primera etapa se solicita las bases de proyecto para la red de distribución aérea 3f-4 h, otorgada por el departamento de electrificación rural zona Tuxtla. En ella se especifica las características a las que hay que sujetarse para cumplir con las normas de construcción aéreas o subterráneas de media y baja tensión de la comisión federal de la electricidad (CFE).

En la segunda etapa se realiza la visita de campo o levantamiento eléctrico, en el cual se recorre y conoce las necesidades de la población. El levantamiento eléctrico es el punto de partida para una serie de etapas básicas dentro de las necesidades del suministro eléctrico y así identificar puntos importantes y consideraciones mediante reportes fotográficos y coordenadas geográficas que nos ayudaran en la elaboración del proyecto eléctrico.

La tercera etapa es la elaboración del proyecto eléctrico de la red de distribución secundaria y línea primaria que satisfaga las necesidades de la población, usando el software AutoCAD para la elaboración de planos, todo en conformidad a las normas de distribución aéreas de CFE, tomando en cuenta especificaciones de aislamiento, conductores, tipo de sistema, normatividad vigente, cálculo de las limitantes mecánicas de las estructuras, tensiones, velocidad de viento etc.

La cuarta etapa es la elaboración del presupuesto valorativo detallado de acuerdo al proyecto autorizado por CFE, en el cual se descompone cada unidad de obra y los precios de cada elemento que constituye la unidad de obra, se pueden estudiar y analizar tanto desde el punto de vista de su rendimiento, desperdicio y costo. El presupuesto se compone de mediciones, precios unitarios y su justificación. También se hace uso del software NEODATA para la elaboración del presupuesto.

La quinta etapa corresponde a la elaboración de números generadores de obra, dicha información es elaborada por el residente de obra y avalada por la supervisión a través de la firma autógrafa, esto en virtud de que el generador antecede a una estimación de obra. Los números generadores se definen como el documento mediante el cual se lleva a cabo la cuantificación o volumetría de un trabajo o concepto de obra, debidamente ubicado y referenciado por ejes, tramos, áreas, etc.

En la sexta etapa se lleva a cabo la ejecución del proyecto, una de las responsabilidades será dar a conocer al propietario de la obra sus avances y mantenerlo informado de algunos detalles. Las principales tareas serán verificar y validar el proyecto de la obra, aportando si fuera el caso, las modificaciones que considere oportunas. Verificar el cronograma de ejecución de la obra. Controlar que se ejecuten los trabajos en cumplimiento de los diseños y especificaciones técnicas.

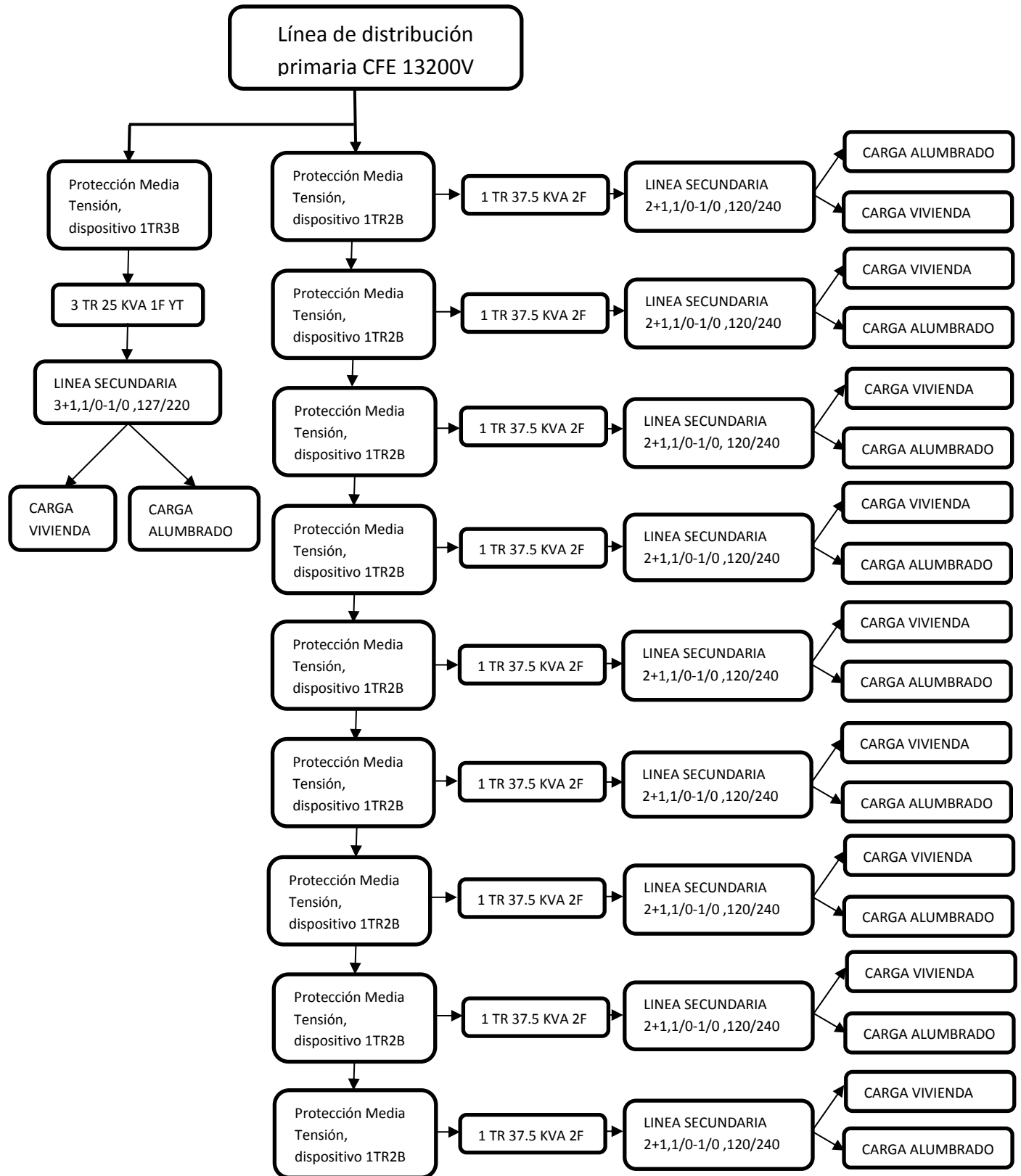


Fig.1.2 diagrama a bloques del sistema de distribución aéreo

2. Fundamento teórico

2.1 Sistema de distribución

La subestación de distribución, se encarga de recibir la potencia de los circuitos de subtransmisión y de transformarla al voltaje de los alimentadores primarios. El alimentador primario, Son los circuitos que salen del sistema eléctrico de distribución y llevan el flujo de potencia hasta los transformadores de distribución (usuario final). La potencia de los alimentadores depende del voltaje de distribución.

Los transformadores de distribución reducen el voltaje del alimentador primario al voltaje de utilización del usuario dependiendo el sistema a utilizar ya sea monofásico o trifásico. Los voltajes de utilización comunes son de 120 V y de 240 monofásico, y 127 V a 220 V trifásico. Los transformadores de distribución para poste tienen potencias normalizadas de hasta 300 KVA y los de redes de subterráneas de hasta 750 KVA.

En lo que corresponde al alimentador Secundario y servicios. Distribuyen la energía del secundario del transformador de distribución a los usuarios o servicios. Las potencias van desde 5 hasta 300 KVA en redes aéreas y hasta 750 KVA y más en redes subterráneas. En la **figura 2.1** se ilustra la estructura de un sistema eléctrico.

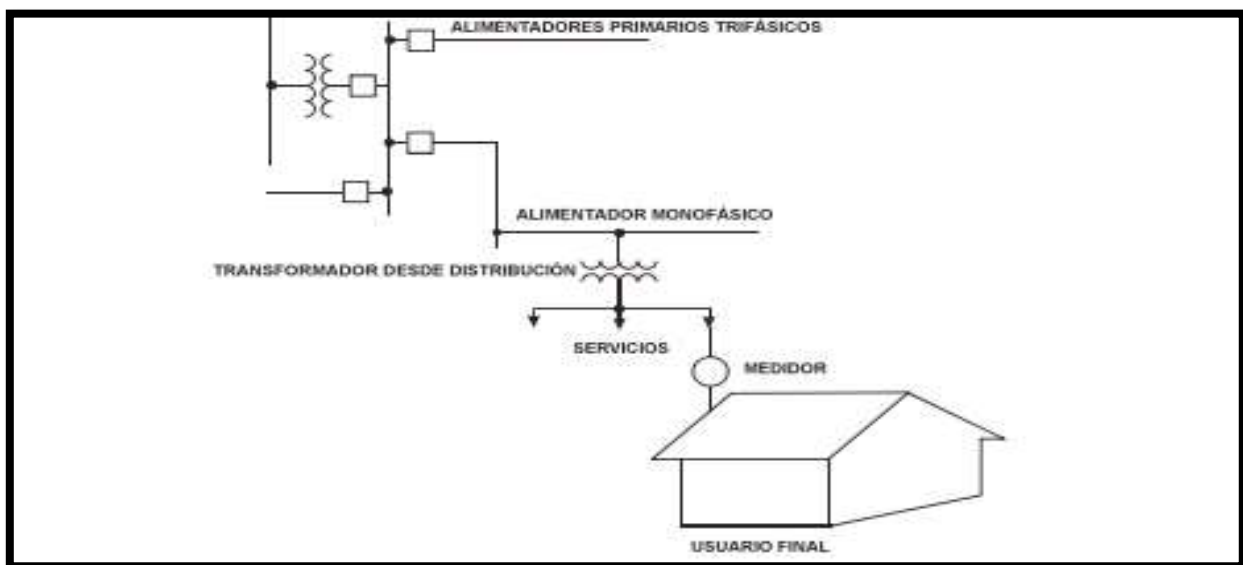


Fig. 2.1 Diagrama unifilar simplificado de la estructura de un sistema eléctrico

2.2 Presentación del proyecto para la red de distribución aérea en media y baja tensión

Los planos proyectos deben de respetar la simbología de CFE (normas 010009 y la norma de presentación de planos y proyectos Norma 010020), así como las consideraciones aplicables para los trazos y libramientos norma 020000). Estas normas están contenidas en el libro de normas de distribución-construcción líneas aéreas.

En todos los planos eléctricos deberán indicar: El croquis de localización, indicando caminos de acceso a la obra e información de referencias. Resumen de equipos y materiales utilizados. Cuadro de cargas; de dispositivos y de firmas, simbología. No se deben mostrar áreas y datos no relacionados con el proyecto.

En la parte superior del plano índice se debe mostrar el norte geográfico, que debe señalar hacia la parte superior del mismo. En los planos del proyecto, el norte geográfico se debe anotar en el primero o segundo cuadrantes, indicando hacia donde convenga al proyecto. Cuando se trate de proyectos, se debe iniciar el título del plano con la frase "Proyecto de...".

La Línea de Baja Tensión se dibuja tomando como referencia el centro de los postes, pero sin cruzar la circunferencia que los simboliza. La línea de Media Tensión se representa paralela a aquella, siendo la separación entre ambas suficiente para no interceptar el círculo mencionado y se guarda esta misma proporción si solo se tiene línea de media tensión.

En todo proyecto se marcan las distancias interpostales, sobre o debajo del claro interpostal. Si el trazo propuesto para el proyecto de una línea de media o baja tensión, es paralelo al curso de una línea de comunicación, sobre un mismo camino o acera debe indicarse la distancia horizontal y vertical entre ellas. En todo proyecto se marcan las retenidas existentes que tengan relación con éste.

En cambios de postes se debe indicar su altura en la lista de dispositivos, tanto de los que se instalan como de los que se retiran, y entre paréntesis el tipo de estructura que le corresponda a los nuevos postes, dejándoles el mismo número del proyecto original. La longitud del poste se debe indicar en números enteros. En el proyecto se debe incluir un cuadro con el resumen de los dispositivos correspondientes a cada una de las estructuras.

En los planos de proyecto y en los definitivos de líneas de distribución, no es necesario dibujar las estructuras, sólo se anota su codificación normalizada. Los planos definitivos de construcción, deberán entregarse en un archivo electrónico generado mediante el sistema desarrollador de proyectos de redes de Distribución (DEPRORED) y entregar planos impresos en Autocad con las firmas de los responsables.

Los planos de cada proyecto y los definitivos se dibujarán en el sistema desarrollador de proyectos que la CFE proporcionará y definirá al desarrollador el punto de interconexión para obtener las coordenadas a fin de generar el plano del nuevo desarrollo debidamente georeferenciado.

Entrega a CFE de planos y memoria técnica descriptiva.- para que esta C.F.E esté en condiciones de otorgar la aprobación solicitada, deben hacer entrega de: plano del proyecto original y dos copias. Memoria técnica descriptiva, deberá contener: descripción general, cálculos de regulación de tensión, caída de tensión, pérdidas de energía eléctrica, calibre de conductor, capacidad de transformadores, desbalance de carga entre las fases, protecciones y equipo de seccionamiento.

Casos exentos de presentación de memoria técnica descriptiva.- proyectos de extensión primaria menores de 1000 metros desde el punto de conexión con los sistemas de distribución de la CFE. **Nota:** Todos los equipos eléctricos y materiales que se proyecten para la red de distribución al término de la construcción deberán contar con la certificación y avisos de prueba del laboratorio de pruebas equipos y materiales “LAPEM” para estar en condiciones de ser recibido por la Comisión federal de electricidad.

2.3 Normas de distribución – Construcción – Instalaciones aéreas en media y baja tensión (C.F.E)

Trazos y libramiento, norma 02 00 00.- El primer factor para construir es el conocimiento detallado del entorno, para lo cual se requiere analizar las condiciones del terreno y definir la alternativa técnico-económica más conveniente. El proyecto para la construcción de las instalaciones debe considerar: la menor longitud, menor número de estructuras, operación simple y segura, costo mínimo de mantenimiento.

Considerar la protección al medio ambiente: analizar la trayectoria más conveniente para minimizar el impacto del entorno. Tramos rectos: minimizar el número de deflexiones de la línea. Fácil acceso: para la construcción, operación y mantenimiento de la línea; preferentemente utilizando los derechos de vía pública. Evitar obstáculos: de edificios, árboles, líneas aéreas y anuncios.

Las estructuras metálicas, incluyendo postes de alumbrado, canalizaciones metálicas, marcos, tanques y soportes del equipo de líneas, cubiertas metálicas de los cables aislados, manijas o palancas metálicas para operación de equipo, así como los cables mensajeros, deben estar puestos a tierra efectivamente de tal manera que durante su operación no ofrezcan peligro a personas o animales.

Las retenidas deben estar sólidamente aterrizadas a menos que tengan uno o más aisladores a una altura mayor de 2.5 m. Si una retenida no conectada a tierra pasa cerca de conductores o partes energizadas, se deben instalar dos aisladores de tal manera que el

tramo de retenida expuesto a contacto quede comprendido entre estos dos aisladores, y así procurar la seguridad.

Cepas, norma 03 00 02.- Una vez que se cuenta con el trazo y estacado de la línea, la excavación de las cepas es la primera acción propia para el constructor. En la mayoría de los casos quien ejecuta estos trabajos es personal sin conocimientos de construcción de líneas, por lo que se requiere que el supervisor de la obra compruebe las características de las cepas, y así seguir la normatividad correspondiente.

Antes de hacer una cepa, compruebe con quien corresponda la existencia de instalaciones de agua, gas, drenaje, teléfono, cables eléctricos o fibra óptica, para no dañarlas. Cuando la cepa se tenga que hacer sobre la banqueta, procure afectarla lo menos posible. Posteriormente debe repararla de manera similar a su estado original, esto mismo debe hacerse cuando se retire algún poste.

Se debe tomar en cuenta que la cepa debe de estar al centro de la línea de trazo para que los postes queden alineados, ya que el poste debe quedar al centro de la cepa. La profundidad de la cepa para empotrar postes está en función del tipo de terreno, de la altura, resistencia del poste y de su diámetro en el empotramiento, como se muestra en la **figura 2.2**. El diámetro de la cepa es de 50 cm como mínimo en todos los casos, **figura 2.3**.

EMPOTRAMIENTO POR TIPO DE SUELO (cm)			
Altura (m) y resistencia (kg) del poste	Blando	Normal	Duro
	Arena, arcilla suelta y arcilla con arena	Tierra común	Tepetate, grava y roca
7 - 600	140	120	100
9 - 450	160	140	120
12 - 750	190	170	150
13 - 600	200	180	160
14 - 700	210	190	170
15 - 800	220	200	180

Fig. 2.2 Empotramiento por tipo de suelo

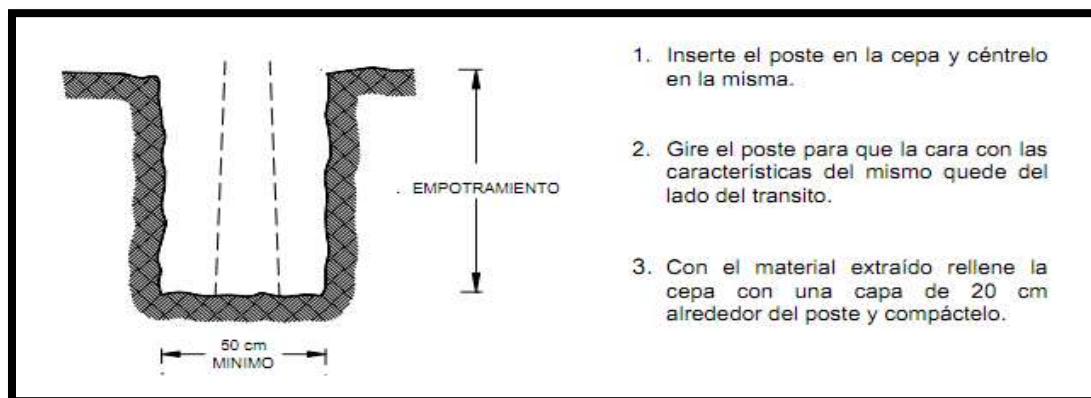


Fig. 2.3. Empotramiento de poste *norma 03 00 02*

Para la cimentación el poste debe quedar al centro de la cepa como se muestra en la **figura 2.4**. La separación del poste a la pared de la cepa debe permitir la entrada libre del pisón y de la piedra que se adicione. El tamaño máximo de la piedra debe ser de la mitad de distancia S . Se debe efectuar una compactación uniforme alrededor del poste en cada capa de 20 cm de material de relleno en la cepa. Cuando se usen piedras, los huecos que se forman deben quedar bien rellenos de tierra o arena.

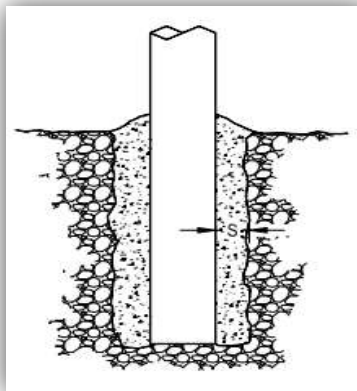


Fig. 2.4. Cimentación de poste *norma 03 00 08*

Líneas de media tensión, norma 05 00 00.- Se consideran estructuras de líneas de media tensión todas aquellas que soporten conductores cuya operación sea de 13 hasta 33 KV. En líneas de media tensión se consideran tramos cortos los menores de 65 m y tramos largos los mayores de 65 m. Los primeros se construyen principalmente en zonas urbanas puesto que están determinados por los tramos en instalaciones de baja tensión, en tanto que los segundos se construyen por lo general en zonas rurales.

Un tramo flojo, es un tramo de línea menor de 40 m donde la tensión mecánica de los conductores es menor al 40% de la indicada en las tablas de flechas y tensiones a la temperatura del lugar, al momento de rematar. En las líneas de media tensión aéreas se utilizan conductores desnudos y semiaislados. La selección de crucetas de madera a utilizar con conductores ligeros será del tipo ligera y para conductores pesados será la correspondiente del tipo pesada.

Cuando en una estructura se presente una ligera deflexión y que no requiera la instalación de retenida(s), el poste se debe inclinar ligeramente en sentido contrario a la bisectriz del ángulo de la deflexión. Antes de iniciar la construcción se debe formular un proyecto con base a las características del terreno, así como comprobar que no se excedan las limitantes de diseño de las estructuras. Los postes deben quedar verticales después de que el conductor haya sido tensado.

Existen diferentes tipos de estructuras y una de las más utilizadas son las voladas, la estructura tipo V (volada), se caracteriza por ser típicamente urbana y se utiliza para dar libramiento horizontal a edificaciones o a algún tipo de obstáculo como anuncios, arbotantes, etc. Vea Norma 02 00 04. La cruceta debe quedar a 90° con respecto a la cara del poste. Algunos de estos ejemplos se ven en las **figuras; 2.5, 2.6, 2.7.**

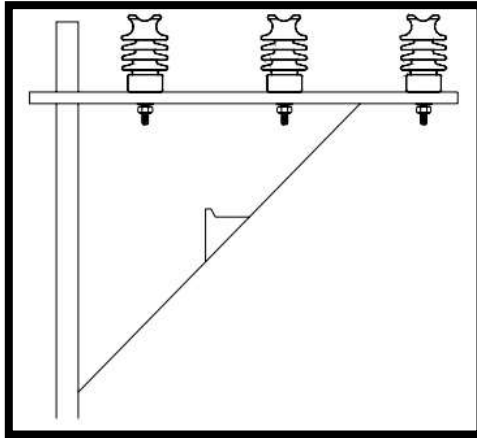


Fig. 2.5. Estructura volada sencilla

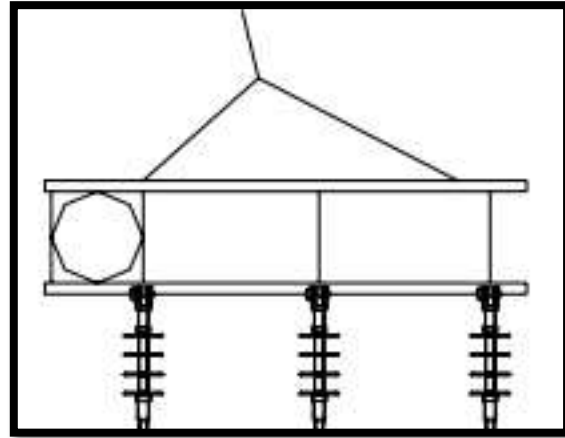


Fig. 2.6. Estructura volada de remate

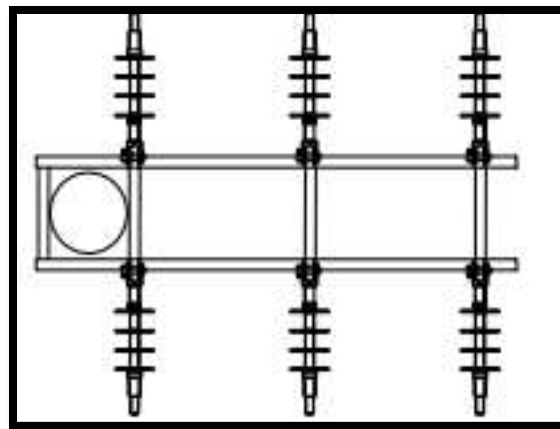


Fig. 2.7. Estructura volada de anclaje

Líneas de baja tensión, norma 10 00 00.- Las líneas de baja tensión se instalan en un nivel inferior a las líneas de media tensión y de equipos. Los conductores que se utilizan en instalaciones de baja tensión deben ser de acuerdo a especificación CFE E0000-09, CONDUCTORES MÚLTIPLES PARA DISTRIBUCIÓN AÉREA HASTA 600 V PARA 75° C, con el cable mensajero de ACSR para fases de aluminio o de cobre con fases de cobre. Ver Norma 070003. Las tensiones eléctricas se observan en la **figura 2.8.**

SISTEMA	TENSIÓN ELÉCTRICA
2F - 3H	120/240 V
3F - 4H	220Y/127 V

Fig. 2.8. Tensiones eléctricas de las líneas de baja tensión

Las características físicas y mecánicas de los conductores que se utilizan en instalaciones de baja tensión con conductores múltiples, son diferentes a los que se utilizan en líneas de media tensión con conductores desnudos. La longitud mínima del poste para instalaciones de baja tensión será de 9 m. La regulación de voltaje en las instalaciones de baja tensión será de un máximo de 5% en áreas trifásicas y de 3% en áreas monofásicas en condiciones de demanda máxima.

La longitud máxima de las instalaciones de baja tensión no debe exceder a 100 m, a cada lado del transformador. Debe utilizarse preferentemente sistema monofásico salvo aquellos casos en que se prevea que habrá cargas trifásicas. Las capacidades de los transformadores tipo poste serán preferentemente de 15 y 25 KVA en poblados rurales y 25, 37,5 y 50 KVA en perímetros urbanos. En áreas urbanas se considera invariablemente la instalación de baja tensión, con conductor calibre 3/0 AWG para AAC y conductor calibre 1/0 AWG para Cobre.

Ensamblajes, norma 04 00 00.- Esta subsección muestra algunos de los ensambles de los herrajes utilizados en la construcción de líneas aéreas con postes de concreto, indicando en detalle la forma de instalarlos, así como algunas observaciones necesarias para mejorar la calidad y la seguridad de personas e instalaciones. Lo primero es planear el trabajo, siendo la base para optimizar la construcción y mantenimiento en las instalaciones aéreas en media y baja tensión.

Posteriormente seleccione los herrajes y considere sus medidas en función del nivel de fijación al poste, como se muestra en la **figura 2.9**. Se debe pre armar en el piso el mayor número de herrajes posible al pie del poste, para facilitar el trabajo. Para subir los herrajes al poste debe usarse sogá mandadera con gancho y/o cubeta, sujetando los herrajes correcta y firmemente a la mandadera y teniendo cuidado de que no se enganche con otros elementos fijados al poste.

DIAMETRO DEL POSTE	DISTANCIA DE LA PARTE SUPERIOR DEL POSTE A LA ABRAZADERA	RANGO DE APLICACION DE LAS ABRAZADERAS EN ESTRUCTURAS TIPO:
--------------------	--	---

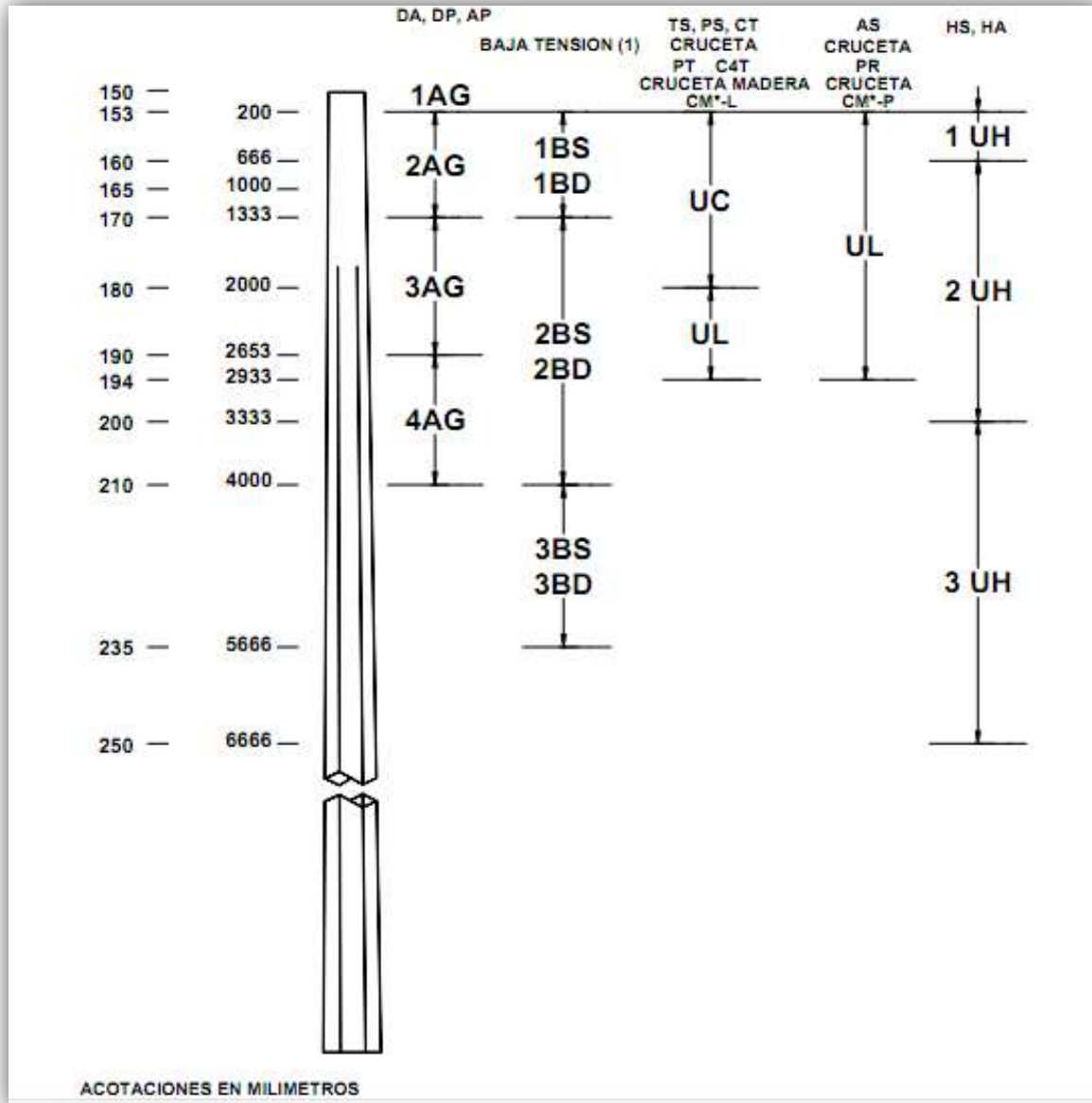


Fig. 2.9. Selección de abrazadera para poste de concreto, norma 04 H0 02

Estas maniobras deben hacerse con seguridad para evitar accidentes. La alineación de los herrajes con respecto al poste y a la línea es básica para una óptima construcción y presentación estética. Antes de apretar las tuercas compruebe las indicaciones del punto anterior. Antes de bajar del poste debe comprobar que las chavetas estén bien colocadas y que todos los tornillos cuenten con las placas y arandelas de presión. El uso de equipo de seguridad es obligatorio para realizar estos trabajos.

En la **figura 2.10** se observa el remate de conductor neutro en líneas rurales o cable de guarda en estructura tipo DA Para instalar la abrazadera, apriete primero el tornillo del lado donde se instala el grillete hasta juntar la caras de esta y después apriete el tornillo del lado contrario. No olvide instalar las chavetas. Vea norma **04 H0 18**, así como instalar la arandela de presión para apretar los tornillos de la abrazadera. Este ensamble se utiliza cuando se requiera pasar los puentes del neutro en forma horizontal.

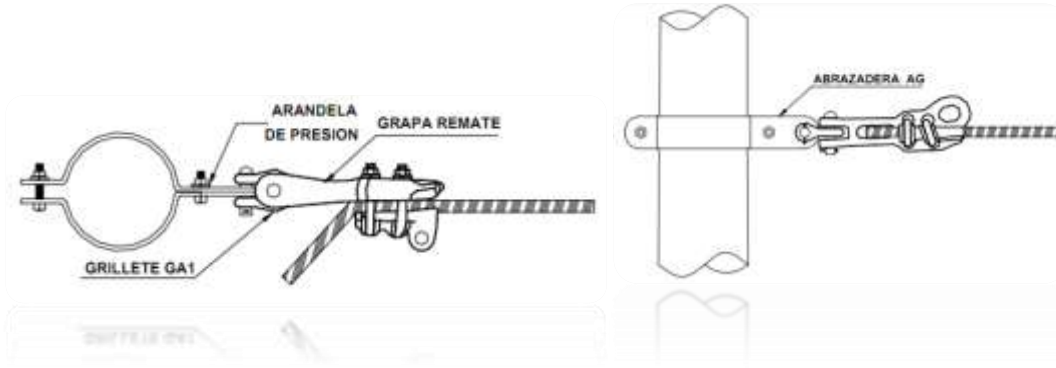


Fig. 2.10. Abrazadera AG con grapa de remate

En la **figura 2.11** se ilustra el ajuste de la moldura RE, ambas mitades de la moldura se juntan cuidando que quede centrada a los pernos; posteriormente se aprietan las tuercas. La moldura RE sólo se utiliza cuando la línea rematada es perpendicular a la cruceta. En caso de no ser así, utilice ojo RE con el ojo en posición horizontal fijado con el perno correspondiente a la deflexión de la línea. La posición de la grapa depende de que la conexión o puente sea hacia arriba o hacia abajo.

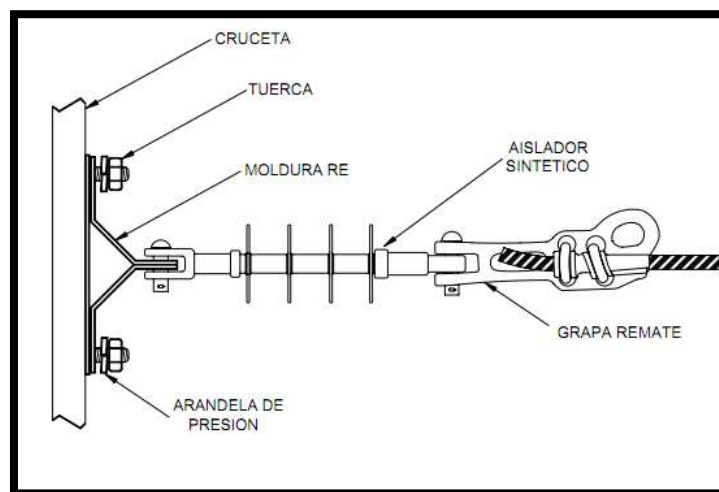


Fig. 2.11. Moldura RE, aislador de suspensión y grapa remate

En la **figura 2.12** se observa el ensamble del aislador tipo poste en cruceta (13 PD), se inserta el conjunto de aisladores y perno en la cruceta, colocando las arandelas PC y arandela de presión alineando la ranura de soporte para el conductor del aislador, con el eje de la línea y apriete la tuerca.

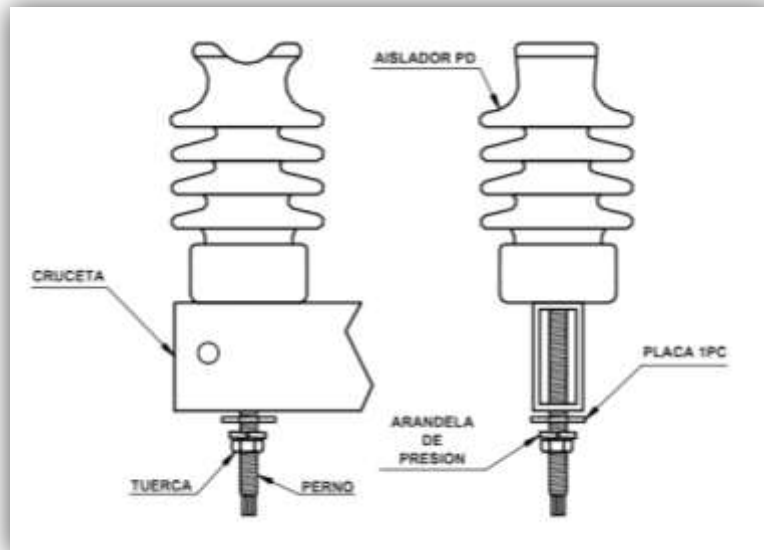


Fig. 2.12. *Aislador tipo poste en cruceta*

Para el armado de crucetas en el piso arme con los pernos, placas, arandelas y ojos RE o tuerca de ojo dejando sus tuercas en los extremos de la rosca. Inserte en el poste y fije los pernos junto a éste, dejando las crucetas paralelas. Sujete los tirantes a la cruceta y a la abrazadera de apoyo, hasta que la cruceta quede perpendicular al poste como se muestra en la **figura 2.13**. Inicie el apriete en las tuercas del perno de la fase central, a continuación fije el perno de la fase de la orilla contraria al poste y finalmente apriete las tuercas de los pernos de sujeción con el poste.

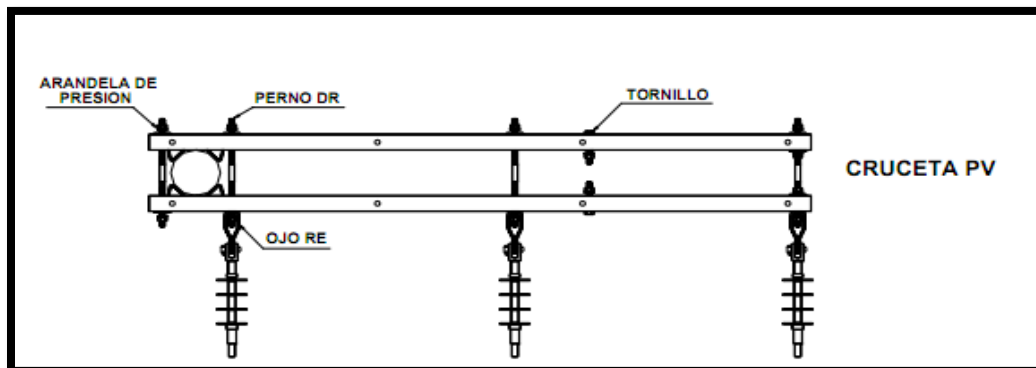


Fig. 2.13. *Pernos doble rosca en cruceta volada*

Retenidas, norma 06 00 00.- La retenida es un elemento mecánico que sirve para contrarrestar las tensiones mecánicas de los conductores en las estructuras y así eliminar los esfuerzos de flexión en el poste. El cable que se utiliza en las retenidas es de acero galvanizado o acero con recubrimiento de cobre soldado; sus características se indican en las especificaciones CFE A3300-06 y CFE E0000-33 respectivamente.

Las retenidas se instalan en sentido opuesto a la resultante de la tensión de los conductores por retener. Generalmente se deben de anclar en el piso con un ángulo de 45°; para colocarlas en ángulos diferentes se deben analizar los esfuerzos mecánicos, **figura 2.14**. Al trabajar con retenidas se debe tener presente los siguientes puntos: En todos los trabajos es obligatorio el uso de guantes de carnaza.

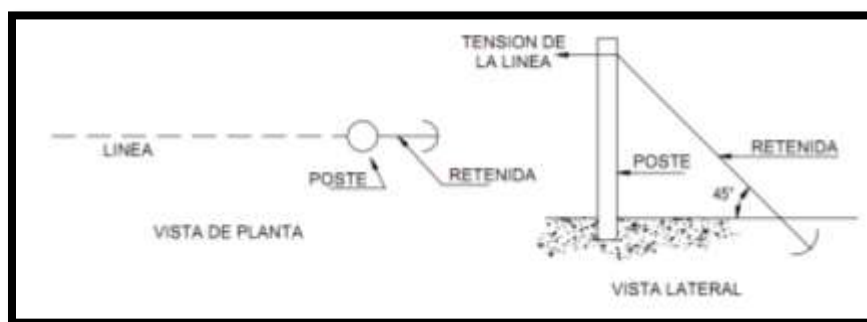


Fig. 2.14. Retenida sencilla ancla (RSA)

Al manejar el cable para retenida, tener presente que es acerado y rígido, por lo que las puntas deben manejarse con cuidado para evitar accidentes. Al desenrollar el cable evite la formación de cocas. Para cortar el cable y evitar que se desflore, asegure el punto de corte con cinta de aislar en una longitud de 5 cm y con tres capas de cinta. Con la segueta o cizalla corte el centro del encintado, sujetando firmemente el cable en ambos lados del corte.

Conductores, norma 07 00 00.-Para seleccionar conductores se deben considerar factores eléctricos, mecánicos, ambientales y económicos. Eléctricamente se calcula el calibre en función de la carga por alimentar y la distancia de la fuente a la carga. (Analizando regulación y pérdidas de energía por conducción). Empleando como mínimo 1/0 ACSR, 3/0 AAC y N° 2 Cu.

Los conductores se normalizan en base a los siguientes criterios: por Calibres (Los incluidos en la Norma **07 00 03**) y por tipo de material. Las líneas de media tensión aérea con conductor desnudo: ACSR se usan para líneas y áreas rurales en todos los calibres normalizados. Líneas de baja tensión aéreas: usan cable múltiple forrado: Es el formado por un conductor desnudo o de soporte y uno o varios conductores de aluminio o de cobre forrados y dispuestos helicoidalmente alrededor del conductor desnudo.

En derivaciones y empalmes de conductores de ACSR o AAC se utilizarán invariablemente conectadores de compresión. Cuando se instalen conectadores derivador mecánicos para línea viva (pericos) se deben instalar en un estribo de cobre. Para rematar líneas de baja tensión de ACSR o AAC se utilizarán remates preformados. En remates de líneas de media tensión se usará grapa de remate.

Equipos eléctricos, norma 08 00 00.- Esta sección contiene las normas para la instalación de equipo eléctrico. Todas las estructuras con equipo deben estar numeradas y esos números referidos a los planos y croquis. Ver normas 08 00 02 y 08 00 05. Todo el equipo eléctrico, excepto las cuchillas, deben tener protección contra sobre voltaje (apartarrayos) en cada una de las fases de conexión al equipo, tanto el lado fuente como en el lado carga.

Todos los transformadores y capacitores deben tener protección contra sobrecorriente mediante eslabones fusible. El tanque de los transformadores, restauradores, seccionalizadores y reguladores, el bastidor de los capacitores, los soportes y palancas de mando de las cuchillas de operación en grupo, deben estar aterrizados en la base de la estructura. El valor de resistencia de tierra será de un máximo de 25Ω en tiempo de secas. La bajante para tierra se conectará al conductor neutro del sistema.

Apartarrayos, norma 08 00 03.- Los apartarrayos utilizados en instalaciones se seleccionan en función de la tensión de la línea y del apartarrayo de acuerdo al tipo de sistema, los apartarrayos se deben instalar en posición horizontal, el conductor flexible de la terminal para conexión a tierra del apartarrayo se debe conectar a una de las tuercas de sujeción del herraje de soporte, éste mismo punto se debe usar para interconectar los apartarrayos con alambre de cobre N°4 AWG. Ver norma 04 E0 02.

Todas las conexiones mecánicas deben estar firmemente apretadas para asegurar la rigidez de la instalación. La bajante a tierra conectarla en el extremo superior a la abrazadera U entre la cruceta y la arandela de presión, y el extremo inferior conectarlo en derivación al sistema de tierra principal. La conexión de la línea al equipo o cortacircuito fusible hacerla normalmente con alambre de cobre desnudo N°4 AWG. Este puente debe quedar de paso y con conexión firme en el apartarrayo. Un sistema de protección se observa en la **fig. 2.15**

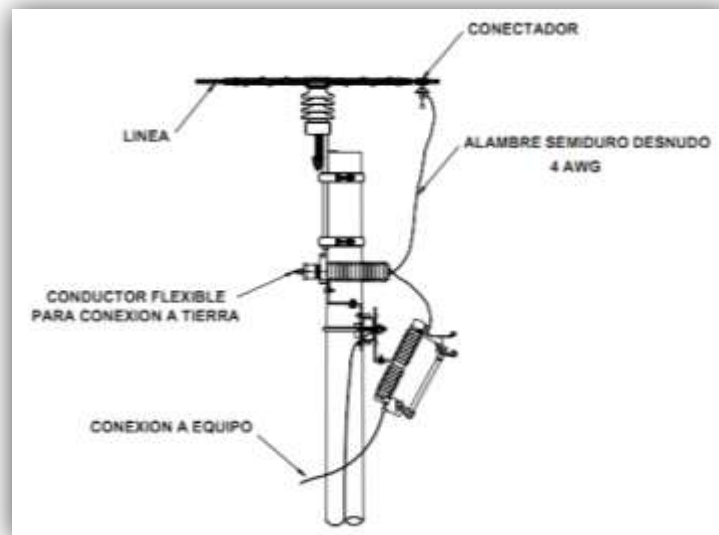


Fig. 2.15 equipo de protección para transformador (apartarrayo y cortacircuitos)

Para instalación del equipo eléctrico se deben atender las indicaciones del fabricante o en los instructivos para su instalación, no improvise. Los transformadores y reguladores cuentan con soportes para sujetarse al poste con abrazaderas o tornillos. Los capacitores y restauradores normalmente se surten con un soporte para sujeción y montaje por parte del fabricante, apegándose a las especificaciones y normas de referencia.

En la instalación de todo equipo, se requiere que el supervisor de CFE autorice previamente la puesta en operación y debe orientar sobre los cuidados y precauciones pertinentes. Los cortacircuitos fusible para equipo, se instalan en un nivel inferior y en una cruceta independiente a la cruceta de la línea. Los cortacircuitos fusible se instalan en la cruceta en el punto donde se ubican las perforaciones para los aisladores, **figura 2.16**.

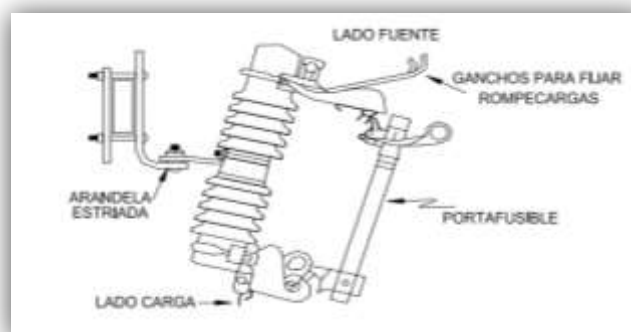


Fig. 2.16 cortacircuito fusible (CCF)

Transformadores, norma 08 TR 00.- Todos los bancos de transformación tendrán la protección contra una sobretensión en el lado de media tensión utilizando apartarrayos. Preferentemente utilice Transformadores Autoprotegidos. La capacidad del eslabón fusible para protección del banco se indica en la norma 08 TR 03. El criterio general para su determinación es que el eslabón fusible debe ser de la capacidad más próxima a la corriente nominal en el lado de media tensión del banco de transformación.

Todas las conexiones eléctricas en el banco de transformación se harán con conductores de cobre (N°4 AWG). La resistencia del poste para la estructura del banco debe ser apropiada al peso del banco. Para cargas trifásicas en instalaciones nuevas, instale preferentemente transformadores trifásicos. La identificación del número de área se ubica en la cara del poste de frente a la calle y perpendicular a ella. La numeración debe quedar 50 cm. abajo del bastidor. Ver norma 08 00 05.

Los transformadores ligeros (hasta un peso de 250 kg) se sujetan al poste con un soporte CV1 en la parte superior y como separador se usa un tornillo de 16 x 63 cm. Para sujetar transformadores pesados (peso mayor de 250 kg) se utilizan dos soportes CV1. Ver norma 04 E0 05. Los cortacircuitos fusible de protección para la línea de media tensión o equipo deben quedar orientados en dirección al liniero que los operara con pértiga. Ver norma 04 E0 02.

Acometidas, norma 05 00 07.- Se considera acometida a la derivación desde la red de distribución de CFE hasta la edificación o propiedad donde se hará uso de la energía eléctrica. La estructura del usuario no debe sujetar mecánicamente la tensión de la línea de CFE, por lo que invariablemente una acometida se debe construir con tramo flojo de la estructura de CFE a la del usuario. Las acometidas aéreas rurales no deben obstaculizar la continuación de la línea, preferentemente se deben derivar a 90°, como se muestra en la **figura 2.17.**

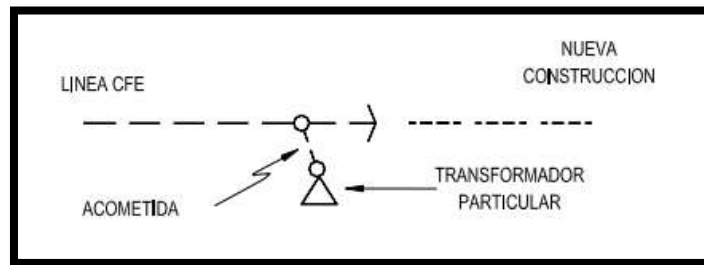


Fig. 2.17. Ejemplo de acometida

El calibre del conductor de la acometida que se instale será, con base a los calibres normalizados y adecuados para la capacidad de la subestación particular. Cuando la corriente no exceda de 10 amperes se podrá utilizar conector para línea viva con estribo

en el punto de conexión a la línea de CFE. Se debe instalar equipo de protección a partir del punto de conexión a las instalaciones de CFE.

✚ Las fotos de la construcción de la obra se muestran en el **anexo A**.

2.4 Presupuesto de Instalaciones Aéreas en Media y Baja Tensión

Cuando se está preparado para construir un nuevo edificio, casa habitación, etc. una de las primeras preguntas que nos hacemos es: ¿Cuánto va a costar todo esto? y ¿Cómo se puede determinar el costo total? Una cosa que es importante recordar es que el costo de cualquier construcción en sí, es sólo una parte del total del gasto. Realmente llevar a cabo la construcción es el mayor gasto en condiciones normales, pero hay otros gastos que son esenciales y no deben subestimarse.

La forma de poder llegar al costo total de una obra, es mediante la elaboración de un Presupuesto valorativo detallado. El presupuesto valorativo detallado es aquel presupuesto donde se descompone cada concepto de obra y los precios de cada elemento que constituye el precio unitario se pueden estudiar y analizar tanto desde el punto de vista de su rendimiento, desperdicio y costo. Como su nombre lo indica muestra detalladamente el valor de cada unidad de obra y de los elementos que la constituyen.

Las partes de un presupuesto valorativo detallado son: la Cuantificación, precios unitarios y su justificación, y su aplicación de los precios unitarios a la cuantificación. La integración del precio unitario, requiere del conocimiento técnico de la obra y para el caso de la obra pública del marco normativo vigente por parte del analista. Esto, le ayudará para obtener, un soporte práctico-legal y poder evaluar el rendimiento de la fuerza de trabajo y del equipo que interviene en cada concepto, así como el costo de los insumos de acuerdo a la región.

Conceptos generales sobre costos.- Se entiende por presupuesto de una obra o proyecto, la determinación previa de la cantidad en dinero necesaria para realizarla, a cuyo fin se tomó como base la experiencia adquirida en otras construcciones de índole semejante. La forma o el método para realizar esa determinación son diferentes según sea el objeto que se persiga con ella.

Cuando se trata únicamente de determinar si el costo de una obra guarda la debida relación con los beneficios que de ella se espera obtener, o bien si las disponibilidades existentes bastan para su ejecución, es suficiente hacer un presupuesto aproximado, tomando como base unidades mensurables en números redondos y precios unitarios que no estén muy detallados. Por el contrario, éste presupuesto aproximado no basta cuando el estudio se hace como base para financiar la obra.

La palabra costo tiene varios significados, en función de muchas circunstancias. El tipo de concepto de costo que debe aplicarse depende de la decisión que haya de tomarse en la empresa. Costo: Llamamos costos, al conjunto de erogaciones o desembolso indispensables para elaborar un producto o ejecutar un trabajo, sin ninguna utilidad. Prácticamente toda decisión implica un costo, ya que al tomar una opción se está dejando a un lado toda una serie de alternativas.

De acuerdo con lo anterior, todo lo que no sea utilidad o ganancia y que se aplique a la elaboración del producto, es costo, sin que importe la clasificación o nominación que se quiera dar a ellos, directos, indirectos, de prestaciones sociales, federales, adicionales, especiales, etc. Si al elaborar un costo omitimos o adicionamos conceptos, con intención, por descuido o ignorancia estamos dando un costo falso, perjudicando al contratante o al contratista de acuerdo con su forma e importancia.

Costo indirecto.-En la industria de la construcción, normalmente dividimos los costos en dos grupos principales: costos directos y costos indirectos. Se denominan costos indirectos a toda erogación necesaria para la ejecución de un proceso constructivo del cual se derive un producto; pero en el cual no se incluya mano de obra, materiales ni maquinaria. Todo gasto no utilizable en la elaboración del producto es un costo indirecto, generalmente está representado por los gastos para dirección técnica, administración, organización, etc.

Es necesario notar que el costo indirecto está considerado en dos partes: costo indirecto por administración central y costo indirecto por administración de campo. Observando los conceptos que integran el costo directo, se concluye que se puede determinar el valor del mismo con la precisión que se desee y, en caso de omisión o error, ello sólo afecta al concepto en particular de que se trate. Sin embargo, una omisión u error en caso del costo indirecto afectará a todos los costos directos de los conceptos de un contrato.

Costo directo.-El costo directo se define como: "la suma de los costos de materiales, mano de obra y equipo necesario para la realización de un proceso productivo". La secuencia para la elaboración del costo directo es como sigue: Planos y especificaciones: Es el punto de partida para la elaboración del costo directo, para llegar al Precio Unitario y finalmente al presupuesto, se deben estudiar perfectamente todos los planos, equipos, estructurales, instalaciones y de fachadas, así como las especificaciones que en ellos se proponen.

Lista de materiales.-Del estudio de los planos se obtiene la lista de materiales fijos, es decir, aquellos materiales que serán instalados y quedarán permanentes en la obra, también este estudio permite determinar el volumen de materiales de consumo necesario para realizar la instalación de los materiales permanentes. Para la realización de esta actividad es necesario seguir un método que permita cuantificar los conceptos en una forma ordenada y precisa, así como verificar en forma directa las cantidades de obra obtenidas.

Maquinaria y equipo.-El análisis de los planos y especificaciones también permiten determinar el procedimiento constructivo a seguir y, por lo tanto, se puede determinar la maquinaria y equipo necesario para el desarrollo de la obra en cuestión, esto obliga a determinar los costos horarios de la maquinaria y equipo que intervendrán en la obra y que formarán parte del costo directo.

Utilidad.- Todo esfuerzo que se haga y en el que además se invierta un determinado capital debe generar una ganancia o utilidad que debe representar la retribución que corresponde por los elementos expuestos. Esta ganancia debe ser lícita y debe corresponder a varios conceptos. El primero que sea justa en función del capital expuesto, por el tiempo expuesto y la tecnología aplicada y el segundo que permita la expansión y subsistencia lógica de la empresa.

Financiamiento.- Antes y durante la ejecución de los trabajos de construcción, se efectúan fuertes erogaciones, es decir, cuando se excava el primer metro cúbico se ha hecho ya, una erogación considerable. La estricta vigilancia y supervisión de las inversiones en las obras, es, también requerimiento indispensable que obliga a esperar un lapso para cobrar la obra ejecutada, lo que convierte a la empresa en un financiero a corto plazo que forzosamente devenga interés.

2.5 “Reglamento De La Ley De Obras Públicas Y Servicios Relacionados Con las Mismas“

Artículo 185.- Para los efectos de la Ley y este Reglamento, se considerará como precio unitario: El importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado, ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad. El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales.”

Sección II, Del costo directo, Artículo 190.- El costo directo por mano de obra es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores. No se considerarán dentro de éste costo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos.

Sección III, Del Costo Indirecto, Artículo 211.- El costo indirecto corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tanto en sus oficinas centrales como en el sitio de los trabajos, y comprende entre otros: los gastos de administración, organización, dirección

técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, transporte de maquinaria, entre otros.

Sección III, Del Costo Indirecto, Artículo 212.- Los costos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre el costo directo total de los trabajos de que se trate.

Sección III, Del Costo Indirecto, Artículo 213.- Los gastos generales que podrán tomarse en consideración para integrar el costo indirecto y que pueden aplicarse indistintamente a la administración de oficinas centrales, a la administración de oficinas de campo o a ambas, según el caso, son los siguientes: Honorarios, sueldos y prestaciones, depreciación, mantenimiento y rentas, Fletes, acarreos, Gastos de oficina, Capacitación y adiestramiento, Seguros y fianzas.

Sección IV, Del costo por financiamiento, Artículo 214.- El costo por financiamiento deberá estar representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos y corresponderá a los gastos derivados por la inversión de recursos propios o contratados que realice el contratista para dar cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos calendarizados y valorizados por periodos.

Sección V, Del cargo por utilidad, Artículo 219.- El cargo por utilidad es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo; será fijado por el propio contratista y estará representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento. Para el cálculo del cargo por utilidad se considerará el impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas a cargo del contratista”.

3. Desarrollo

3.1 Memoria técnica descriptiva

La memoria técnica debe contener como mínimo:

- a) Descripción general
- b) Cálculos de :
 - Capacidad de transformadores
 - Caída de tensión
 - Calibre de conductores
 - Relación de desbalance de cargas entre las fases
 - Protecciones y equipos de seccionamiento
 - Sistema de tierra

Casos exentos de presentación de memoria técnica descriptiva:

- Proyectos de extensión primaria menores de 1000 metros desde el punto de conexión con los sistemas de distribución de la C.F.E.

- **Para su estudio se realizó la memoria técnica**

Descripción general.- La siguiente memoria técnica descriptiva corresponde a la obra “Ampliación de la red de energía eléctrica” que se ubica en la localidad Ocuilapa de Juárez (calle 20 de noviembre, 12 de octubre, Vicente guerrero y callejón sin nombre), del municipio de ocozocoautla de espinosa Chiapas.

Este proyecto se conforma por 3 ramales principales de red de distribución primaria tipo aéreo, el ramal A en sistema 3F-4H se proyecta con 6 bancos de transformadores monofásicos de 37.5Kva cada uno y un banco trifásico formado con 3 transformadores monofásico de 25KVA, en el sistema 2F-3H correspondiente a los ramales B Y C se proyecta con transformadores monofásicos de 37.5 KVA.

Las estructuras de soporte del circuito primario estarán montadas en poste normalizado por la C.F.E.

- PC 13-600
- PC 12-750

El aislamiento primario será tipo alfiler (13PD), Aislado para 13.2 KV, en estructura tipo T y tipo anclaje aislamiento sintético 15 KV.

Siguiendo las bases de diseño para la red de distribución aérea fundamentada en las normas de construcción de la comisión federal de la electricidad (CFE), de las que se

desprenden las consideraciones de proyecto y construcción que se debe sujetar todo constructor, para que al término de la misma sea recepcionada para su mantenimiento y operación; se procede a corroborar los datos con los siguientes cálculos.

✚ El diagrama trifilar del ramal A se encuentra en el **anexo B**.

Cálculos: para realizar los cálculos se toma como base el ramal A por ser el tramo de mayor longitud y carga instalada.

DATOS:

5 transformadores de 37.5 KVA=187.5 KVA
1 banco trifásico 75 KVA = 75 KVA

KVA: CARGA INSTALADA 262.5 KVA
Vf: VOLTAJE FASE A FASE 13,200V: 13.2 KV

LINEA DE DISTRIBUCION PRIMARIA (M.T.)

A).-Cálculo de los fusibles

En el entronque se utilizara cortacircuitos fusibles tipo expulsión a 15 KV para operarse en 13.2KV, Para el cálculo del sistema de protección principal de los listones fusibles, en el caso del ramal A consideramos todos los bancos de transformadores instalados en él.

5 transformadores de 37.5 KVA=187.5 KVA
1 banco trifásico 75 KVA = 75 KVA


KVA: CARGA INSTALADA 262.5 KVA
VL: VOLTAJE FASE A FASE 13,200V: 13.2 KV

$$I = \frac{262500VA}{1.732 \times 13200} = 11.48 \text{ Amps.}$$

Que corresponde al listón fusible inmediato superior, de 15 Amps. Por tratarse de la seccionadora principal se considera de 20 Amps. Para tener mayor margen.

De acuerdo a la tabla 450-3(a) de la NOM-SEDE-2012 el valor nominal o ajuste máximo de protecciones con fusibles es de 300% Por lo que queda comprendido en el rango.

B).- Cálculo de fusible del transformador

 Comisión Federal de Electricidad	NORMAS DE DISTRIBUCIÓN – CONSTRUCCIÓN – INSTALACIONES AÉREAS EN MEDIA Y BAJA TENSION SELECCIÓN DEL ESLABON FUSIBLE PARA TRANSFORMADORES	08	TR	03
		0	0	0

Nota: La siguiente tabla no es aplicable para transformadores particulares (industriales o de bombeo) cuyo tipo y ciclo de carga es diferente a la red de distribución.

TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS												
kVA	TENSIÓN DEL PRIMARIO											
	Una boquilla						Dos boquillas					
	13200/7620		22860/13200		33000/19050		13200		23000		33000	
	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
5	0,66	0,50	0,38	0,50	0,26	0,50	0,38	0,50	0,22	0,50	0,15	0,50
10	1,31	1,5	0,76	0,75	0,52	0,50	0,76	0,75	0,43	0,50	0,30	0,50
15	1,97	2	1,14	1	0,79	0,75	1,14	1	0,65	0,75	0,45	0,50
25	3,28	3	1,89	2	1,31	1,5	1,89	2	1,09	1	0,76	0,75
37,5	4,92	5	2,84	3	1,97	2	2,84	3	1,63	1,5	1,14	1
50	6,56	6	3,79	4	2,62	3	3,79	4	2,17	2	1,52	1,5
75	9,84	10	5,68	6	3,94	4	5,68	6	3,26	3	2,27	2
100	13,12	12	7,57	8	5,24	5	7,57	8	4,34	5	3,03	3
167	21,91	20	12,6	12	8,76	8	12,65	12	7,26	7	5,06	5

I. Corriente nominal en media tensión.

F. Capacidad nominal del eslabón fusible.

Tabla 3.1 Tabla selectiva para eslabón fusible en transformadores monofásicos

Para corroborar lo anterior:

Para el cálculo de la protección en el primario de los transformadores, se considera la potencia nominal del transformador (100%). Seleccionando para este caso, el transformador con capacidad de 37.5 KVA, 2F.

1 transformador de 37.5 KVA= 37.5 KVA

KVA: Carga instalada 37.5 KVA

VL: voltaje fase a fase 13,200V: 13.2 KV

$$I = \frac{37500VA}{13200} = 2.84 \text{ Amps.}$$

Que corresponde al listón fusible inmediato superior de 3 Amps.

Este procedimiento se hizo con cada uno de los transformadores del proyecto.

C.- Cálculo de apartarrays autovalvular tipo distribución

 Comisión Federal de Electricidad	NORMAS DE DISTRIBUCIÓN – CONSTRUCCIÓN – INSTALACIONES AEREAS EN MEDIA Y BAJA TENSION SELECCION DE APARTARRAYOS	08	00	03
		0	0	0

1. Los apartarrays utilizados en instalaciones aéreas de distribución son de óxidos metálicos.
2. La selección del apartarrayo esta en función de la tensión de la línea y del apartarrayo de acuerdo al tipo de sistema.

Tensión entre fases (KV)	Tensión nominal (kV)	
	Tipos de sistema	
	3F-4H (A)	3F-3H Sistema existente
13	10	12
23	18	21
33	27	30

Tabla 3.2 *Tabla selectiva para apartarrayos*

- La tensión nominal del apartarrayo está referida a la tensión nominal del circuito donde se instalara.
- La tensión nominal del circuito es la tensión de línea del circuito (VL)
- En los sistemas estrella con neutro aterrizados directamente la tensión nominal del apartarrayo es del 85% de la tensión de la línea.

Vna= VOLTAJE NOMINAL DEL APARTARRAYOS.

VL = VOLTAJE DE LA LINEA DEL CIRCUITO= 13.2 KV

Vna= 0.85 VL

Vna= 0.85 X 13.2 = 11.22 KV

Los transformadores instalados son del tipo autoprottegidos por lo que ya incluye el apartarrayo y estos son clase 15KV, según normas de fabricación: NOM-002-SEDE, NMX-J-116-ANCI, CFE-K1000-01, superior al mínimo calculado.

D).- Conductores del circuito primario

El conductor mínimo para el circuito de media tensión será cal. 3/0 (Fases), y 1/0 (Neutro corrido) de acuerdo a las Normas de distribución como se muestra en la **tabla 3.3**

	NORMAS DE DISTRIBUCIÓN – CONSTRUCCIÓN – INSTALACIONES AÉREAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN CARACTERÍSTICAS DE CONDUCTORES DESNUDOS	07	00	02
		0	0	0

- Cable ACSR: Cable de aluminio con refuerzo central de acero.
 - Cable AAC: Conductor fabricado en aluminio, de nominación usada generalmente para conductores desnudos.
 - Cable de Cobre: Cable de cobre desnudo en temple duro, semiduro y suave.

Calibre (AWG o KCM)	Material	Hilos	Área (mm ²)	Díámetro (mm)	Peso (Kg/1000 m)	Kg/1000 m 3 Conductores +5%	Carga de ruptura (Kg)	Capacidad (Amperes)	Equivalente en conductividad
2	Cu	7	33,62	8,14	305	931	1312	230	-
1/0	Cu	7	53,48	9,36	485	1479	2155	310	-
3/0	Cu	7	85,01	11,8	771	2352	3341	420	-
250	Cu	19	126,7	15,24	1149	3505	5048	540	-
3/0	AAC	7	85,01	12,75	234,4	715	1377	330	Cu 1/0
266,8	AAC	19	135,2	16,31	372,8	1137	2784	440	Cu 3/0
336,4	AAC	19	170,5	18,29	470,1	1434	2730	510	Cu 4/0
477	AAC	19	241,7	21,77	666,4	2033	3773	640	300
1/0	ACSR	6/1	62,4	10,11	216	659	1940	240	Cu 2
3/0	ACSR	6/1	99,23	12,75	343	1046	3030	315	Cu 1/0
266,8	ACSR	26/7	157,22	16,28	545	1662	5100	455	Cu 3/0
336,4	ACSR	26/7	198,3	18,31	689	2101	6375	530	Cu 4/0
477	ACSR	26/7	281,1	21,8	977	2980	8820	660	300

Características tomadas de:

Especificación CFE	Descripción
E0000-12	Cables de Aluminio con cableado concéntrico y alma de acero (ACSR).
E0000-30	Cable de aluminio desnudo (AAC).
E0000-32	Alambre y cable de cobre desnudo.

Tabla 3.3 *Tabla de características de conductores desnudos*


La caída máxima de tensión no deberá exceder del 1% en condiciones normales de operación. Las pérdidas máximas permisibles en demanda máxima no deberán exceder del 5%.

Cálculo de caída de tensión y regulación de voltaje de la línea de media tensión:

Se considera el banco 07 de 37.5KVA con relación de transformación de 13200-120/240 volts. Por ser el de mayor longitud en el circuito.

Para calcular la caída de tensión, se usaron los datos de la **tabla 3.4** para todas las tensiones eléctricas nominales de las líneas de media tensión de distribución en todas las estructuras normales, menos en las estructuras tipo C y H. Se supone un sistema trifásico balanceado.

- Se multiplica la caída de tensión correspondiente al calibre y material del conductor por la corriente de fase y por la longitud en kilómetros.
- La caída de tensión es entre fases. El conductor AAC se considera similar al ACSR en este parámetro.

	NORMAS DE DISTRIBUCIÓN – CONSTRUCCIÓN – INSTALACIONES AÉREAS EN MEDIA Y BAJA TENSION CAÍDA DE TENSION EN LINEAS DE MEDIA TENSION			05	00	05
				0	0	0

CAÍDA DE TENSION POR AMPERE POR KILOMETRO							
Conductor		Factor de potencia en %					
Calibre AWG o kCM	Material	75	80	85	90	95	100
1/0	CU	0,964	0,946	0,920	0,881	0,808	0,595
3/0	CU	0,778	0,753	0,718	0,668	0,590	0,375
250	CU	0,657	0,628	0,588	0,537	0,460	0,252
1/0	ACSR	1,247	1,247	1,237	1,213	1,154	0,953
3/0	ACSR	0,962	0,946	0,922	0,882	0,811	0,6
266,4	ACSR	0,740	0,718	0,687	0,644	0,573	0,375
336,8	ACSR	0,673	0,647	0,614	0,567	0,493	0,297
477	ACSR	0,588	0,56	0,523	0,474	0,401	0,209

Tabla 3.4 caída de tensión por Amper por kilómetro, norma 05 00 05

FORMULA:

$$I = \frac{KVA}{VL}$$

DONDE:

I= Corriente (Amper)

KVA= potencia del transformador

VL= Voltaje entre fases en el primario (volts)

$$I = \frac{37500VA}{13200} = 2.84 \text{ Amps.}$$

FORMULA:

$$\text{Caída de tensión} = (I) (L) (AV)$$

DONDE:

AV = Caída de tensión por Amper por KM

L = Longitud del entronque a la carga en Km

I = Corriente que circula por el conductor (Amp)

Las características del conductor de 3/0 ACSR, se tomaron de las normas de instalaciones aéreas **05 00 05. Tabla 3.4**

$$AV=0.882$$

Por lo tanto la caída de tensión es:

$$\text{Caída de tensión} = (I) (L) (AV)$$

$$\text{Caída de tensión} = (2.84) (0.780) (0.882)$$

$$\text{Caída de tensión} = 1.95 \text{ VOLTS}$$

Por lo tanto, el porcentaje de regulación es

$$\%REGULACION = \frac{VC}{VL} X 100$$

$$\%REGULACION = \frac{1.95 VC}{13200VL} X 100 = 0.01480\%$$

Por lo que la caída de tensión es despreciable y menor del 1% recomendado por la CFE.

RED DE DISTRIBUCION SECUNDARIA (B.T.)

A).- El circuito secundario tendrá una extensión radial máxima de 100 mts. A partir del transformador con una caída de tensión límite de hasta 3% en sistema monofásico y de 5% para trifásico, instalándose cable múltiple de aluminio 2+1 0 3+1 en calibre mínimo 1/0.

El conductor de salida de las boquillas secundaria del transformador al bus secundario deberá ser como mínimo cable CUF 1/0 a 600 volts. La distancia interpostal del circuito no será mayor de 50 mts en área urbana y 50 mts en rural.

 Comisión Federal de Electricidad	NORMAS DE DISTRIBUCIÓN – CONSTRUCCIÓN – INSTALACIONES AÉREAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN CARACTERISTICAS DE CONDUCTORES CON AISLAMIENTO TERMOPLÁSTICO			07	00	04
	0	0	0			

CARACTERÍSTICAS DE CONDUCTORES CON AISLAMIENTO TERMOPLÁSTICO PARA INSTALACIONES HASTA 600 V, PARA 75° C							
Calibre (AWG o KCM)	Material	Hilos	Diámetro del conductor (mm)	Área (mm ²)	Espesor del aislamiento (mm)	Diámetro exterior (mm)	Capacidad de conducción al aire* (Amperes)
1/0	Cu	19	9.47	53.48	2.03	13.53	230
3/0	Cu	19	11.94	85.01	2.03	16	310
250	Cu	37	14.62	126.7	2.41	19.44	405
300	Cu	37	16.01	152.00	2.41	20.83	445

Características tomadas de:

Especificación CFE: E0000-03 CONDUCTORES CON AISLAMIENTO TERMOPLÁSTICO PARA INSTALACIONES HASTA 600 V, PARA 75° C.

Tabla 3.5 *Tabla de características de conductores con aislamiento termoplástico*

A).-Corriente del conductor en el transformador:

Para el cálculo del corriente consideramos uno de los seis bancos de transformación monofásico de 37.5 KVA.


1 banco monofásico 37.5 KVA = 37500 VA

KVA: CARGA INSTALADA 37500 KVA

Vf: VOLTAJE FASE A FASE 240 V

$$I = \frac{37500VA}{240} = 156.25 \text{ Amp.}$$

Por lo tanto se selecciona el conductor de cobre con aislamiento THW Cal. 1/0 con capacidad de conducción de 230 Amps, que es el mínimo permitido por la norma C.F.E. 07 00 03, **tabla 3.6.**

 Comisión Federal de Electricidad	NORMAS DE DISTRIBUCIÓN – CONSTRUCCIÓN – INSTALACIONES AÉREAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN CARACTERÍSTICAS DE CONDUCTORES MÚLTIPLES			07	00	03
				0	0	0

Características para cable múltiple ACSR

Descripción	Conductores de fase de aluminio duro (AAC)							Cable mensajero ACSR					
	Cable múltiple AAC-ACSR	Calibre AWG	Número de cables aislados	Área de la sección mm ²	Número de hilos	Resistencia nominal c.d. a 20 °C Ω / km	dc* mm	e* mm	Calibre AWG	Área de la sección mm ²	Número de hilos	dc* mm	Resistencia nominal c.d. a 20 °C Ω / km
(2+1)1/02	1/0	2	53,50	19	0,538	9,47	1,52	2	39,20	7	8,01	0,853	12,67
(3+1)1/02	1/0	3	53,50	19	0,538	9,47	1,52	2	39,20	7	8,01	0,853	12,67
(2+1)3/01/0	3/0	2	85,00	19	0,338	11,94	1,52	1/0	62,40	7	10,11	0,535	19,48
(3+1)3/01/0	3/0	3	85,00	19	0,338	11,94	1,52	1/0	62,40	7	10,11	0,535	19,48

Tabla 3.6 Características de conductores múltiples

B).-Caída de tensión en baja tensión:

Considerándose la longitud máxima permitida de la red de baja tensión de la norma de construcción que es menor o igual a 100 m, tomando como referencia que la caja antifraude donde se conectarían las acometidas tiene un máximo de 24 servicios cada una con una densidad de carga de 0.5 KW y una demanda máxima del 60 % la corriente en la caja es:

$$24 \text{ servicios} \times 500 \text{ W} \times \text{F.D.} = 24 \times 500 \times 0.60 = 7200 \text{ W}$$

Considerando un sistema monofásico en 2F-3H

Formula

$$I = \frac{W}{2(En)FP}$$

$$e\% = \frac{2LI}{(En)(S)}$$

Dónde:

W= Potencia en watts
 En= Tensión al neutro
 FP= Factor de potencia
 e%=caída de tensión %
 S= sección del conductor en mm²


$$I = \frac{7200W}{2(120)(.90)} = 33.33 \text{ Amp}$$

Caída de tensión en baja tensión:

$$e\% = \frac{2(100)(33.33)}{(120)(53.50)} = 1.038$$

Valor menor al 3% recomendado por la norma, por lo que el conductor múltiple 2+1 cal. 1/0- 1/0 es el adecuado.

C).- sistema de tierra física:

	NORMAS DE DISTRIBUCIÓN – CONSTRUCCIÓN – INSTALACIONES AÉREAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN GENERALIDADES	09	00	01
		0	0	0

- Normalmente los sistemas de tierra deben construirse con alambre de cobre semiduro desnudo de 5.19 mm de diámetro (calibre N° 4 AWG) mínimo.
- La bajante para tierra en nuevas instalaciones se debe de instalar en el interior del poste, para el caso de instalaciones existentes se podrá instalar por el exterior utilizando protector TS.
- La resistencia de tierra debe tener un valor máximo de 25Ω en tiempo de secas, cuando el terreno este húmedo debe tener un máximo de 10Ω.
- Todos los neutros contiguos y bajantes de tierra deben estar interconectados, independientemente que no correspondan al mismo circuito o área en baja tensión.
- El tamaño mínimo del conductor de puesta a tierra del equipo se debe seleccionar de acuerdo a la tabla 250-122 de la NOM-SEDE-2012, como se muestra en la **tabla 3.7.**

Capacidad o ajuste del dispositivo automático de protección contra sobrecorriente en el circuito antes de los equipos, canalizaciones, etc., sin exceder de: (amperes)	Tamaño			
	Cobre		Cable de aluminio o aluminio con cobre	
	mm ²	AWG o kcmil	mm ²	AWG o kcmil
15	2.08	14	—	—
20	3.31	12	—	—
60	5.26	10	—	—
100	8.37	8	—	—
200	13.30	6	21.20	4
300	21.20	4	33.60	2
400	33.60	2	42.40	1
500	33.60	2	53.50	1/0
600	42.40	1	67.40	2/0
800	53.50	1/0	85.00	3/0
1000	67.40	2/0	107	4/0
1200	85.00	3/0	127	250
1600	107	4/0	177	350
2000	127	250	203	400
2500	177	350	304	600
3000	203	400	304	600
4000	253	500	380	750
5000	355	700	608	1200
6000	405	800	608	1200

Tabla 3.7 *Tamaño mínimo de los conductores de puesta a tierra para canalizaciones y equipos*

El conductor de tierra mínimo es cal. 4 con capacidad de conducción de 140 Amps, mucho mayor que la capacidad de los listones fusibles, por lo que abren inmediatamente en su operación.

Para corroborar la resistencia del sistema de tierra, se procede a la utilización del megger y se aplica el método de los 3 puntos o de potencial, como se ilustra en la siguiente **figura 3.1**

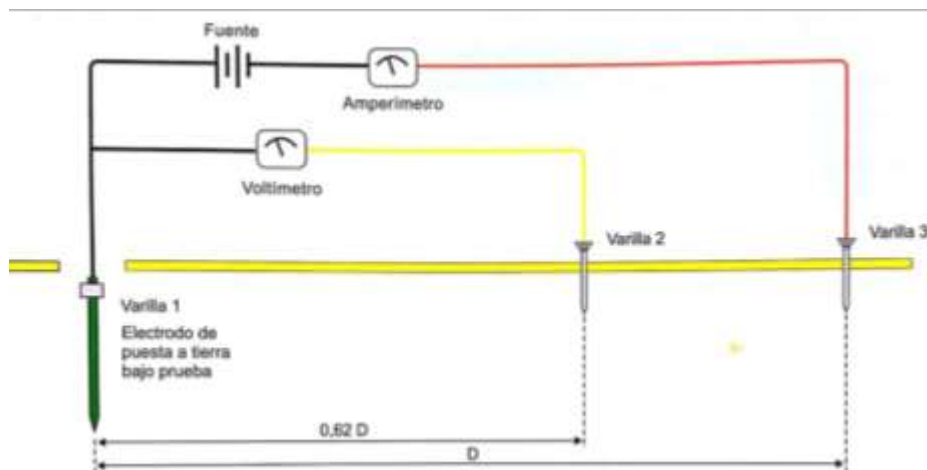


Fig. 3.1 *método de los 3 puntos*

Medición campo



DESCRIPCIÓN:

BANCO 05: TRANSF. MONOF. 2F 37.5 KVA CON NUM. ECONOM. 6963 Y MEDICIÓN DE TIERRA 4.28 ohms.

Resultados en todos los bancos de transformación

BCO DE TRANSF.	CAP. TRANSF.	RESISTENCIA
01	2F 37.5KVA	2.90 Ohms
02	2F 37.5KVA	4.92 Ohms
03	2F 37.5KVA	4.84 Ohms
04	2F 37.5KVA	4.13 Ohms
05	2F 37.5KVA	4.28 Ohms
06	3 TR 25 YT KVA	3.54 Ohms
07	2F 37.5KVA	4.26 Ohms
08	2F 37.5KVA	3.22 Ohms
09	2F 37.5KVA	2.55 Ohms
10	2F 37.5KVA	2.6 Ohms

Para todos los casos la resistencia a tierra fue menor a 5 ohms.

3.2 Proyecto eléctrico

Para elaborar el proyecto se tiene en cuenta lo siguiente:

- ✚ Bases de proyecto: emitido por el departamento de electrificación rural, zona Tuxtla en el que nos indica las características y materiales de la red de distribución primaria y secundaria que se deben considerar para la elaboración y aprobación del proyecto.
- ✚ Visita en campo: se considera el entorno, para lo cual se requiere analizar las condiciones del terreno y definir la alternativa técnico-económica más conveniente para el trazo.
- ✚ Normas de distribución, construcción, instalaciones aéreas en media y baja tensión.

Por medio del programa AutoCAD (software de diseño asistido por computador) se realizó los planos 1 y 2 que corresponden al plano eléctrico y especificaciones (plano eléctrico, cuadro de cargas, cuadro de dispositivos, lista de materiales, resumen de quipos y conductores, simbología, diagramas unifilares y trifilares, cedula de cableado, cuadro de firmas y croquis de localización).

Procedimiento

En la elaboración del plano eléctrico se muestra una representación gráfica de las ubicaciones de postes, conductores, transformadores, protecciones entre otros. Estas representaciones se realizan mediante el uso de símbolos eléctricos utilizados para la construcción de redes aéreas en media tensión.

- Se elaboró el cuadro de cargas considerando la densidad de carga 0.5 KW para uso doméstico proporcionada en las bases de diseño, contando el número de usuarios por cada banco de transformadores.
- Para la elaboración del cuadro de dispositivos tome en cuenta:
 - N° de poste (es un numero de referencia de ubicación en el plano).
 - Altura y resistencia (son los normalizados de 13, 12, 9 mts).
 - N° de serie (plasmado en una de las caras del poste octogonal).
 - Estructuras en media y baja tensión (consideradas de acuerdo a trazos y libramientos).
 - Equipos de media tensión (protecciones y transformadores de acuerdo a proyecto).

- Equipos de baja tensión (caja antifraude de acometida).
 - Retenidas (se selecciona de acuerdo a las condiciones del terreno, fuerzas de tensión a contra restar).
 - Coordenadas (se toman a través de un equipo GPS en el lugar donde se encuentran hincados los postes).
- La lista de materiales se realiza de acuerdo a la cuantificación de todo el material instalado en la obra.
- En el cuadro de resumen se plasma el contenido principal, cantidad de postes, equipos, protecciones y conductores, proporcionando así un mejor manejo de la información.
- El cuadro de simbología se realiza siguiendo la normatividad de distribución, construcción, instalaciones aéreas en media y baja tensión, haciendo uso de la norma 01 00 08 (simbología), en dicha norma se identifican los diferentes tipos de símbolos usados en redes aéreas. **Anexo B, Fig. B.1.**
- En el diagrama unifilar y trifilar se representan todas las partes que componen al sistema de distribución (conductores, transformadores, protecciones, etc.) tomando en cuenta las conexiones que hay entre ellas, el propósito será dar de forma concisa información de dicho sistema. Los diagramas se observan en el **Anexo B, Fig. B.2, B3, B4, B5.**
- Se realizaron cálculos de fusibles, caída de tensión y regulación de voltaje y selección de apartarrayos como se muestra en la parte del desarrollo **3.1 memoria técnica descriptiva**. Estos datos también nos ayudan para la elaboración del proyecto.
- ✚ Los planos proyecto de la obra se muestra en el **Anexo B.**

3.3 Presupuesto

Por medio del programa NEODATA (software para la realización de presupuestos) se realizó el presupuesto de la obra de acuerdo a los conceptos de obra derivados del proyecto eléctrico.

Para elaborar el presupuesto se tiene en cuenta lo siguiente:

- ✚ Cuantificación.
- ✚ Cotizaciones y precios actuales del mercado.
- ✚ Precios unitarios y su justificación.
- ✚ La descomposición de cada concepto de obra y los precios de cada elemento que constituye el precio unitario desde el punto de vista de su rendimiento, desperdicio y costo.
- ✚ “Reglamento De La Ley De Obras Públicas Y Servicios Relacionados Con las Mismas“
- ✚ Tabulador de obras públicas.

La conformación del análisis de precio unitario (P.U) de cada concepto de obra se integra de la siguiente forma:

- Concepto :
 - se describe el trabajo a realizar.
 - se escriben nombre de los materiales que intervienen en el trabajo.
 - se indica el nombre del material, especificando marca, tipo, detalles, características etc.
 - se indica si llevan algún otro tipo de trabajo para su correcta ejecución.
- Materiales:
 - En este apartado se ponen los materiales que intervienen en el concepto del trabajo.
 - Si se considera algún tipo de fleje al lugar de la obra se le agrega el análisis en esta sección.
 - Se analiza su costo y cantidad por rendimiento.

➤ Mano de obra:

- El costo directo por mano de obra es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores.
- Los salarios de las cuadrillas del tabulador de obras públicas ya están definidos e integrados por prestaciones, salarios mínimos, imss y otros conceptos que intervienen en el costo total de la mano de obra.
- el tipo de cuadrillas, dependerá del trabajo a realizar, en nuestro caso usamos la cuadrilla liniero y ayudante general, **Anexo C, Fig. C.1, C.2.**
- Se analiza su costo y rendimiento.

➤ Equipo y herramienta:

- Para algunos trabajos es importante considerar el uso de algún equipo extra para la ejecución del mismo ej. equipo hidráulico, pinzas hidráulicas, rompedoras, grúas etc.
- Se considera un porcentaje para la herramienta menor del 3% dicho porcentaje representa la depreciación y desgaste de la herramienta utilizada.
- Se analiza su costo y rendimiento.

➤ Básicos:

- Se integra un concepto de básicos en caso de que se necesite material para la construcción de la obra ej. Cemento, cimbra, andamios etc.
- Se analiza su costo y rendimiento.

✚ El ejemplo de las tarjetas de P.U. se localiza en el **Anexo C2, Fig. C2.1, C2.2**

La suma de todas las partes que integran al análisis del precio unitario se denomina costo directo, dicho costo será afectado por el factor de sobre costo que será del 30%, este valor lo integran los porcentajes de costo indirecto, utilidad y financiamiento dando así como resultado el precio unitario del concepto. El conjunto de los precios unitarios dan origen al catálogo conceptos de obra.

✚ El catálogo de conceptos de la obra se muestra en el **Anexo C**.

3.4 Números generadores

Para elaborar los números generadores se tiene en cuenta lo siguiente:

- ✚ Recordar que los generadores son el medio en el cual se indica e informa a personas ingenieros o arquitectos, qué es lo que se está o se pretende cobrar (base para las estimaciones), por lo cual los planos deben de ser entendibles hasta por personas con pocos conocimientos sobre construcción.
- ✚ Durante la obra es necesario llevar un registro del proceso de los trabajos, para los cuales se cuenta con los formatos de supervisión, que son: álbum fotográfico, reporte de avances financieros, cantidades de obra realizada.
- ✚ Debe de existir un catálogo de conceptos que guiará lo que se debe generar, por ejemplo, preliminares, postes, estructuras de media tensión, retenidas etc.
- ✚ Cada concepto va acompañado por su unidad de medición, como puede ser M, KG, PZA, LOTE, FLEJE entre otros.

Procedimiento

- Se pone el concepto que se está generando.
- se ubican los trabajos realizados o generados mediante la construcción del proyecto (Obra).
- Se cuantifica únicamente los números con los cuales se pretende realizar la obra.

- Por lo anterior la cuantificación de obra, se realiza vía proyecto (planos) y se da por asentado que esas serán las cantidades a ejecutar.

- Generar u obtener números generadores se refiere a elaborar las cantidades de obra ejecutadas mismas que se presentarán a cobro.
 - En cuanto a los números generadores se obtienen de la medición de las áreas o volúmenes de obra ejecutados, realmente esto es lo que se construyó y cabe precisar que la mayoría de las veces, debido a cambios de proyecto o a otros factores, los volúmenes ejecutados son diferentes a los cuantificados.
 - Se hace uso del resumen donde se establezcan los conceptos generados y sus cantidades totales para elaborar los formatos de cobro de forma más rápida.

Toda la información de volúmenes se tiene que vaciar a un formato que se llama generador de obra. Este formato no es más que un documento mediante el cual se lleva a cabo la cuantificación o volumetría de un trabajo o concepto de obra.

✚ El generador de obra muestra en el **Anexo D**.

4. Conclusión

La electricidad es una forma de energía que a pesar de su conocimiento y su dominio es relativamente reciente, se encuentra en todas las facetas y actividades de cualquier sociedad desarrollada. La utilización de la electricidad representa una importante evolución en las soluciones tecnológicas y de infraestructura que dan respuestas a las necesidades de la humanidad. Hacer proyectos en media y baja tensión es de suma importancia para soluciones futuras, brindando una mejor calidad de vida a los habitantes de una población.

El fondo de Infraestructura Social Municipal y de las demarcaciones territoriales del Distrito Federal (**FISMDF**), tiene como objetivo fundamental el financiamiento de obras, y estas pueden destinarse a los siguientes rubros: Agua potable, alcantarillado, drenaje, urbanización, electrificación rural y de colonias pobres, infraestructura básica del sector salud y educativo, mejoramiento de vivienda, así como mantenimiento de infraestructura, conforme a lo señalado en el catálogo de acciones establecido en los Lineamientos del Fondo que emita la Secretaría de Desarrollo Social.

Bajo el fondo de inversión de **3, 431,282.67** se realizó la mejora de la red distribución de energía eléctrica de la localidad de Ocuilapa de Juárez, que consiste en la ampliación de la línea de la red de distribución primaria y secundaria, a base de 56 postes de concreto, herrajes, conductores, equipo de protección (cortacircuitos fusibles), 47 cajas derivadoras y la instalación de 9 bancos de transformadores monofásicos y 1 banco trifásico formado con 3 transformadores YT monofásico, para satisfacer la demanda y crecimiento futuro de la población.

La realización del proyecto me permitió familiarizarme con el de trabajo en líneas de distribución, ganar experiencia desde el desarrollo del proceso de la obra, visita de campo, elaboración de presupuesto y proyecto eléctrico entre otros. Así como también me ayuda a conocer el uso de equipos, herramientas y accesorios que son de suma importancia en la ejecución de la obra, de igual forma conocer sobre el proceso de entrega recepción de las instalaciones eléctricas a la comisión federal de electricidad.

Durante mi participación en la obra, recurrí a las normas de construcción en instalaciones de media tensión tipo aérea otorgadas por la comisión federal de la electricidad, asimismo hice uso de la norma oficial mexicana NOM-SEDE-2012, instalaciones eléctricas. De igual forma aplique conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de ingeniería eléctrica, haciendo uso de materias como dibujo técnico asistido por computadora, instalaciones eléctricas, transformadores, costos y presupuestos, que es de mucha importancia para mi experiencia y formación profesional .

Referencias Bibliográficas

- ✚ *Ing. Samuel Ramírez Castaño, (2004). Redes de distribución de energía. Universidad nacional de Colombia, tercera edición Manizales.*
- ✚ *Costos y presupuestos, ing. Álvaro Beltrán Razura, instituto tecnológico de Tepic.(2012)*
- ✚ *Harper, G. E. (2006). Fundamentos de instalaciones eléctricas de mediana y alta tensión. Editorial Limusa.*
- ✚ *Ing. José dolores Juárez Cervantes, sistema de distribución de energía eléctrica, universidad autónoma de metropolitana AZCAPOTZALCO*
- ✚ *MANUAL ELECTRICO, Sistemas y redes de distribución, VIAKON.*
- ✚ *Norma Oficial Mexicana, NOM-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas.*
- ✚ *Construcción de instalaciones aéreas en media y baja tensión, NORMATIVIDAD CFE.*
- ✚ *Tabulador de obras públicas, SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y PLANEACION.*
- ✚ *“Reglamento De La Ley De Obras Públicas Y Servicios Relacionados Con las Mismas“*

Anexo A: Reporte fotográfico de la construcción de la obra



Fig. A.1 *hechura de cepas para postes y retenidas con equipo hidráulico*



Fig. A.2 *parado de poste con grúa hidráulica ejecutado con cuadrilla ayudante*



Fig. A.3 vestido de estructuras tipo voladas ejecutado con cuadrilla liniero



Fig. A.4 en el primer nivel del poste se observan las estructuras de media tensión VR (volada de remate) Y VD (volada doble), debajo de las estructuras primarias se localiza la estructura de baja tensión 1R1/1R1/1R1



Fig. A.5 Tendido de conductor ACSR CAL. 3/0



Fig. A.6 3 TR 25 KVA 1F YT, 1TR3B



Fig. A.7 1 TR 37.5 KVA 2F, 1TR2B



Fig. A.8 *colocación e instalación de cajas antifraudes para acometida*

Anexo B: plano del proyecto eléctrico y sus especificaciones

Nota: el plano proyecto se encuentra en la carpeta anexada al reporte























SIMBOLOGIA	
	LÍNEA DE MEDIA TENSION AEREA EXISTENTE
	LÍNEA DE MEDIA TENSION AEREA PROYECTO
	TRANSFORMADOR MONOFASICO EXISTENTE
	TRANSFORMADOR MONOFASICO PROYECTO TIPO POSTE 2F, 1F YT-13200 V.
	TRANSFORMADOR MONOFASICO PROYECTO TIPO POSTE 2F-13200 V.
	POSTE DE CONCRETO POR EXISTENTE
	POSTE DE CONCRETO POR PROYECTO
	SISTEMA DE TIERRA FISICA EXISTENTE CON VARILLA COOPERVELD
	SISTEMA DE TIERRA FISICA PROYECTO CON VARILLA COOPERVELD
	INDICA NUMERO DE POSTE
	CORTACIRCUITO FUSIBLE PROYECTO SIMPLE EXPULSION 15 KV
	CORTACIRCUITO FUSIBLE EXISTENTE SIMPLE EXPULSION 15 KV
	LÍNEA PROYECTO EN BAJA TENSION CABLE NEUTRANEL 2+1, CAL. 1/0-1/0
	LÍNEA PROYECTO EN BAJA TENSION CABLE NEUTRANEL 2+1, CAL. 1/0-1/0
	LÍNEA NEUTRO CORRIDO PROYECTO
	LÍNEA NEUTRO CORRIDO EXISTENTE
	RETENIDA DOBLE ANCLA
	RETENIDA BANQUETA ANCLA
	RETENIDA SENCILLA ANCLA
	RETENIDA POSTE ANCLA
	INDICA CÉDULA DE CABLEADO
	CAJA DERIVADORA DE ACOMETIDA

Fig. B.1 Simbología del plano proyecto

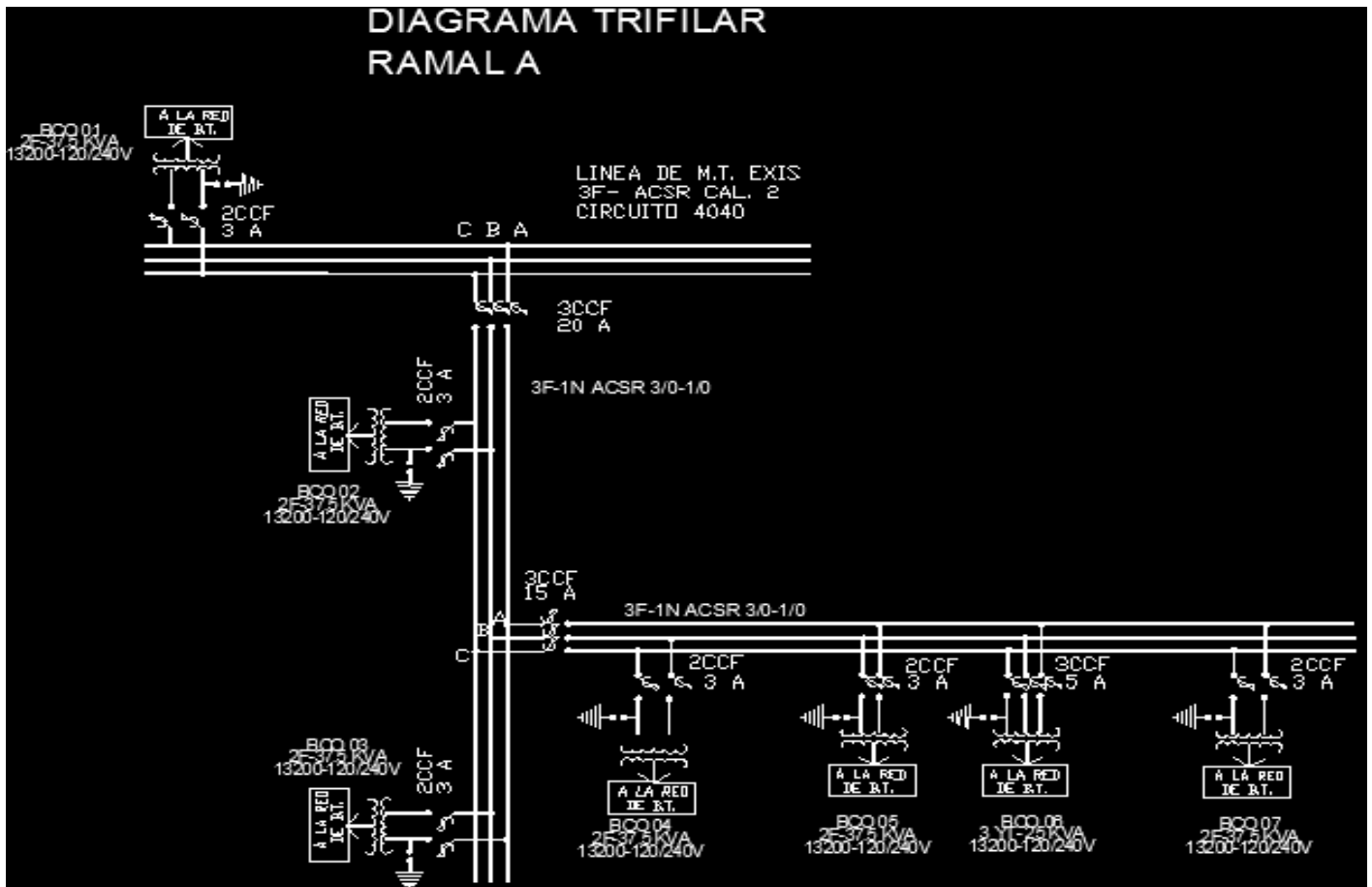


Fig. B.2 Diagrama trifilar ramal A

N° DE TRANSF.	CAP KVA	No. POSTE	KVA FASES		
			A	B	C
BCO 01	37.5	05	18.75	18.75	18.75
BCO 02	37.5	07	18.75	18.75	18.75
BCO 03	37.5	12	18.75	18.75	18.75
BCO 04	37.5	18	18.75	18.75	18.75
BCO 05	37.5	25	18.75	18.75	18.75
BCO 06	75	34	25	25	25
BCO 07	37.5	34	18.75	18.75	18.75
			100	100	100

Fig. B.3 cuadro de KVA fases ramal A

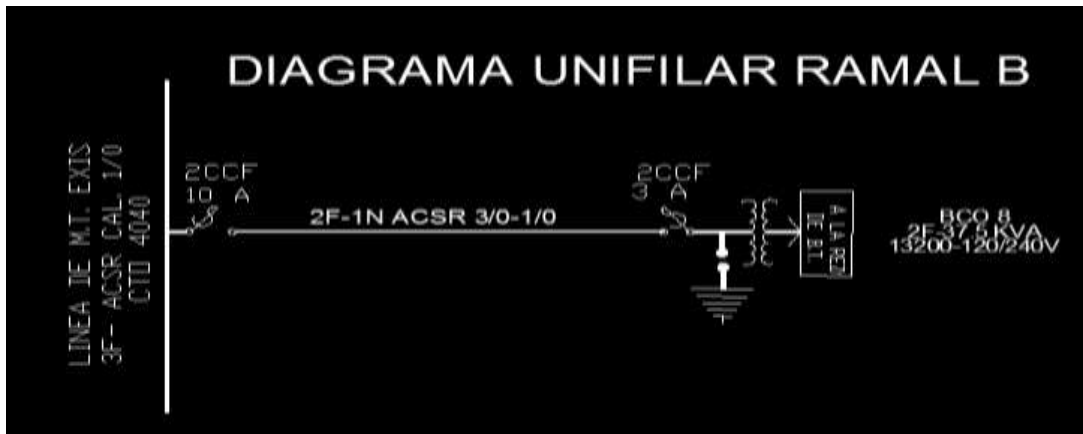


Fig. B.4 Diagrama unifilar ramal B

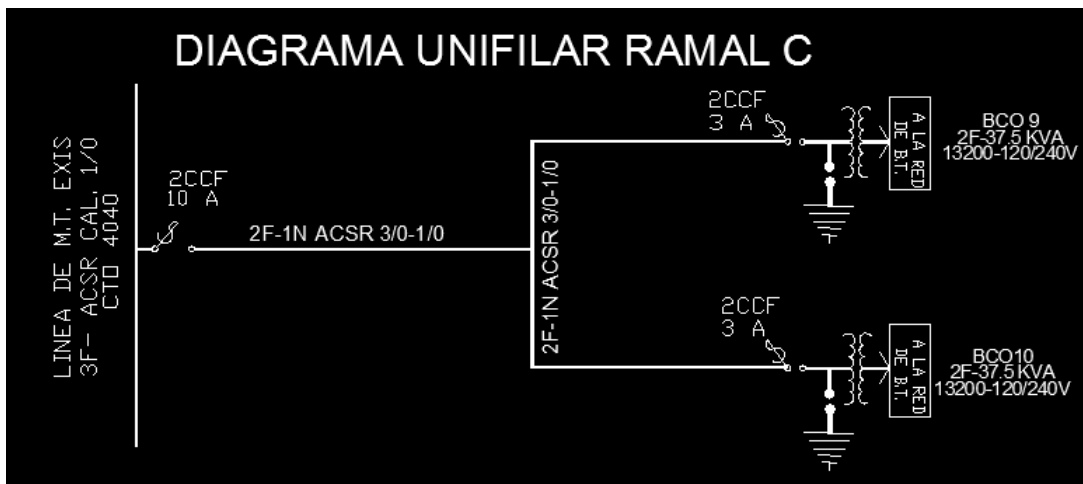


Fig. B.5 Diagrama unifilar ramal C

Anexo C: catálogo de conceptos de obra

<p>Municipio: Localidad: Rubro del Gasto: Subclasificación: Modalidad: Obra o Proyecto: Fecha de Elaboración:</p>	061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
	0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
	VIV.- VIVIENDA
	ELECTRIFICACIÓN
	C.- CONSTRUCCIÓN
	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELECTRICA
	MAYO 2016

clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	P.U.	Importe
A01	PRELIMINARES				
P.U.A. ELECT-163	DESMANTELAMIENTO DE ESTRUCTURAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS, EN POSTE DE CONCRETO EXISTENTE; INCLUYE: ADAPTACIÓN, DESMONTAJES DE HERRAJES, AISLADORES, CONDUCTORES, FLETES Y ACARREOS A ALMACEN CFE	PZA	10.0000	2,188.17	21,881.70
P.U.A. ELECT-164	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MENSULA BS PARA SEPARACIÓN DE RED DE BAJA TENSIÓN, INCLUYE: ABRAZADERA 2BS, BASTIDOR B3, AISLADOR 1R, TORNILLO MAQUINA, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	PZA	1.0000	2,070.85	2,070.85
P.U.A. ELECT-165	DESMONTAJE Y MONTAJE DE DISPOSITIVO 2CCF CON MATERIALES DE RECUPERACIÓN. INCLUYE: SUMINISTRO DE CONECTOR VCT 74, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	PZA	1.0000	4,600.45	4,600.45
P.U.A. ELECT-166	DESMONTAJE Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFASICO DE 50 KVA 2F EXISTENTE, CON EQUIPO HIDRAULICO, INCLUYE: DESCONEXIÓN Y CONEXIÓN, PRUEBA, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	PZA	1.0000	8,147.67	8,147.67
	Total PRELIMINARES				36,700.67
A02	POSTES				
P.U.A. ELECT-108	SUMINISTRO Y COLOCACION DE POSTE DE CONCRETO TIPO PC-13-600; INCLUYE: ACARREO, FLETE, EXCAVACION, MANIOBRAS DE COLOCACION CON EQUIPO HIDRAULICO, PARADO, NIVELADO, AMACIZE, RELLENO, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	PZA	1.0000	11,338.83	11,338.83

Subtotal \$ 48,039.50
Acumulado \$ 48,039.50

OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA
 CHIAPAS
 2015-2018

Ing. Luis Alberto Anaya Gopier
 Director de Obras Públicas
 OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA
 CHIAPAS
 2015-2018

Lic. Francisco Javier Chambe Morales
 Presidente Municipal Constitucional



**Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal
y Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal-2016**
Presupuesto de Obra o Proyecto por Contrato

Municipio: 061.- OCOZOCAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
 Rubro del Gasto: VIV.- VIVIENDA
 Subclasificación: ELECTRIFICACIÓN
 Modalidad: C.- CONSTRUCCIÓN
 Obra o Proyecto: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
 Fecha de Elaboración: MAYO 2016

clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	P.U.	Importe
P.U.A. ELECT-109	SUMINISTRO Y COLOCACION DE POSTE DE CONCRETO TIPO PC-12-750; INCLUYE: ACARREO, FLETE, EXCAVACION, MANIOBRAS DE COLOCACION CON EQUIPO HIDRAULICO, PARADO, NIVELADO, AMACIZE, RELLENO, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	38.0000	9,949.69	358,188.84
P.U.A. ELECT-110	SUMINISTRO Y COLOCACION DE POSTE DE CONCRETO TIPO PC- 9-400 ; INCLUYE: ACARREO, FLETE, EXCAVACION, MANIOBRAS DE COLOCACION CON EQUIPO HIDRAULICO, PARADO, NIVELADO, AMACIZE, RELLENO, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	19.0000	7,002.09	133,039.71
	Total POSTES				502,567.38
A03 P.U.A. ELECT-111	ESTRUCTURAS MEDIA TENSION SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO VS30, CON CRUCETA PV-200, ABRAZADERA UC, ABRAZADERA 1BS, PLACA 1PC, AISLADOR 13 PD, GUARDALINEA LARGO, TIRANTE T2, TORNILLO MAQUINA, ALAMBRE DE ALUMINIO, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	20.0000	5,010.49	100,209.80
P.U.A. ELECT-112	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO VA30, CON CRUCETA PV-200, PERNO DOBLE ROSCA 16 X 457, OJO RE, AISLADOR 13 PD, ABRAZADERAS, TORNILLO MAQUINA, TIRANTE T2, AISLADOR DE SUSPENSION, PLACA 1PC, GRAPA RALL 8, CONECTORES, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.0000	11,012.89	11,012.89

Ing. Luis Alberto Alvarado Gomez
 Director de Obras Publicas
 OCOZOCAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 2016-2019

Lic. Francisco Javier Chambe Morales
 Presidente Municipal Constitucional

Subtotal \$ 602,451.24
 Acumulado \$ 650,490.74



Municipio: 061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
 Rubro del Gasto: VIV.- VIVIENDA
 Subclasificación: ELECTRIFICACIÓN
 Modalidad: C.- CONSTRUCCIÓN
 Obra o Proyecto: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
 Fecha de Elaboración: MAYO 2016

**Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal
 y Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal-2016
 Presupuesto de Obra o Proyecto por Contrato**

clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	P.U.	Importe
P.U.A. ELECT-113	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO VR30, CON CRUCETA PV-200, TORNILLO MAQUINA 16X76, TIRANTE T2, PLACA 1PC, PERNO DOBLE ROSCA 16 X 457, OJO RE, AISLADOR TIPO SUSPENSION ABRAZADERA 1BD, GRAPA RALL 8, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	3.0000	7,268.45	21,865.35
P.U.A. ELECT-114	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO TS30, CON CRUCETA PT-200, PLACA 1 PC, GUARDALINEA CORTO 3/0, ABRAZADERA 1UC, AISLADOR 13 PD CIALFILER, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE CAL. 4; HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, CONEXIONES, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.0000	3,771.55	7,543.10
P.U.A. ELECT-115	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO VD30, CON CRUCETA PV-200, AISLADOR 13 PD, PLACA 1 PC, TIRANTE T2, GUARDALINEA LARGO, TORNILLO MAQUINA 16 X 76, PERNO DOBLE ROSCA 16 X 457, ABRAZADERA 1BS, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE CAL.4, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRA DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	1.0000	9,572.49	9,572.49
P.U.A. ELECT-116	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO RD20, CON CRUCETA PR-200, PERNO DOBLE ROSCA 16 X 456, PLACA 1PC, OJO Y MOLDURA RE, REMATES PREFORMADOS, HORQUILLA CON GUARDACABO, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE ACARREO, CONEXIONES, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	1.0000	6,407.02	6,407.02
P.U.A. ELECT-117	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO RD30/RD3, CON CRUCETA PR-200, PERNO DOBLE ROSCA, MOLDURA Y OJO RE, AISLADOR DE SUSPENSION, AISLADOR 13 PD, CONECTORES, GUARDA LINEA, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE CAL.4, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRAS DE COLOCACION; HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.0000	13,164.44	26,328.88

TESORERIA MUNICIPAL



SIGNATURA
 OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA,
 CHIAPAS
 2016

Subtotal \$ 71,716.84
 Acumulado \$ 722,207.58

DIRECCIÓN DE OBRAS
 PÚBLICAS
 OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA,
 CHIAPAS
 2016-2019

Lic. Francisco Javier Chambe Morales
 Presidente Municipal Constitucional



Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal
y Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal-2016
Presupuesto de Obra o Proyecto por Contrato

Municipio: 061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUAREZ
Tipo del Gasto: VIV.- VIVIENDA
Clasificación: ELECTRIFICACIÓN
Modalidad: C.- CONSTRUCCIÓN
Obra o Proyecto: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
Fecha de Elaboración: MAYO 2016

clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	P.U.	Importe
Director de Obras Publicas		Presidente Municipal Constitucional			
U.A. ELECT-118	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO VR20, CON CRUCETA PV-200, TORNILLO MAQUINA 16X76, TIRANTE T2, PLACA 1PC, PERNO DOBLE ROSCA 16 X 457, OJO RE, AISLADOR TIPO SUSPENSION ,ABRAZADERA 1BD, GRAPA RALL 8 , HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	5.0000	6,828.25	34,141.25
U.A. ELECT-119	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO VD20, CON CRUCETA PV-200, AISLADOR 13 PD, PLACA 1 PC, TIRANTE T2, GUARDALINEA LARGO, TORNILLO MAQUINA 16 X 76; PERNO DOBLE ROSCA 16 X 457, ABRAZADERA 1BS, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE CAL.4, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.0000	7,671.30	15,342.60
U.A. ELECT-120	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO VS20, CON CRUCETA PV-200, ABRAZADERA UC, ABRAZADERA 1BS, PLACA 1PC, AISLADOR 13 PD, GUARDALINEA LARGO, TIRANTE T2, TORNILLO MAQUINA, ALAMBRE DE ALUMINIO; HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	5.0000	4,462.54	22,312.70
U.A. ELECT-121	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO RD20/RD2, CON CRUCETA PR-200, PERNO DOBLE ROSCA, MOLDURA Y OJO RE, AISLADOR DE SUSPENSION, AISLADOR 13 PD, CONECTORES, GUARDA LINEA, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE No. 4, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.0000	11,457.39	11,457.39

SECRETARÍA MUNICIPAL
MUNICIPIO DE OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
2015 - 2016

SINDICATURA
OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
2015-2016



DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS

Subtotal \$ 83,253.94
Acumulado \$ 805,461.52

[Handwritten signature]



**Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal
y Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal-2016
Presupuesto de Obra o Proyecto por Contrato**

Municipio: 061 - OCOZOCAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Localidad: 0113 - OCUILAPA DE JUÁREZ
 Rubro del Gasto: VIV - VIVIENDA
 Subclasificación: ELECTRIFICACIÓN
 Modalidad: C - CONSTRUCCION
 Obra o Proyecto: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELECTRICA
 Fecha de Elaboración: MAYO 2016

clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	P.U.	Importe
P.U.A ELECT-122	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO AD30, CON CRUCETA PR-200, PERNO DOBLE ROSCA 16 X 356, PLACA IPC, OJO RE, REMATES PREFORMADOS, HORQUILLA CON GUARDACABO, AISLADOR 6SV, HERRAJES NECESARIOS, INCLUYE ACARREO, CONEXIONES, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	1.0000	9,779.30	9,779.30
	Total ESTRUCTURAS MEDIA TENSION				276,972.77
A04 P.U.A ELECT-123	RETENIDAS SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO DE RETENIDA RDA, CON CABLE AG 5/16", REMATE PREFORMADO AG-5/16, GUARDACABO G2, PERNO ANCLA 1PA, ANCLA CONICA, AISLADOR 3R, HERRAJES NECESARIOS, INCLUYE ACARREO, APERTURA Y RELLENO DE CEPA, MANIOBRAS DE COLOCACION, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	4.0000	3,671.53	14,686.12
P.U.A ELECT-124	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO DE RETENIDA RPA, CON CABLE AG 5/16", REMATE PREFORMADO AG-5/16, GUARDACABO G1, PERNO ANCLA 1PA, ANCLA CONICA, AISLADOR 3R, HERRAJES NECESARIOS, INCLUYE ACARREO, APERTURA Y RELLENO DE CEPA, MANIOBRAS DE COLOCACION, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	13.0000	5,102.28	66,329.64

SECRETARÍA MUNICIPAL
COMUNICACIÓN Y TRANSPORTES
MUNICIPIO DE OCOZOCAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
2015-2016

SINDICATURA
MUNICIPIO DE OCOZOCAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
2015-2016

DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
MUNICIPIO DE OCOZOCAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
2015-2016
Ing. Luis Alberto Alvarado Gómez
Director de Obras Públicas

Subtotal \$ 90,795.06
Acumulado \$ 896,256.58
Lic. Francisco Javier Chambe Morales
Presidente Municipal Constitucional



**Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal
y Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal-2016
Presupuesto de Obra o Proyecto por Contrato**

Municipio: 061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Localidad: 0113.- OCUJLAPA DE JUÁREZ
 Rubro del Gasto: VIV.- VIVIENDA
 Subclasificación: ELECTRIFICACIÓN
 Modalidad: C.- CONSTRUCCION
 Obra o Proyecto: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
 Fecha de Elaboración: MAYO 2016

clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	P.U.	Importe
P.U.A. ELECT-125	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO DE RETENIDA RBA , CON CABLE AG 5/16", REMATE PREFORMADO AG-5/16, GUARDACABO G2, PERNO ANCLA 1PA, ANCLA CONICA, AISLADOR 3R, GRAPA Y BASE RB, TUBO DE ACERO ALVANIZADO , ABRAZADERA 3BS, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE ACARREO, APERTURA Y RELLENO DE CEPA, MANIOBRAS DE COLOCACION, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. TUBO GALV CD- 40 2" DIAM. DE 2.00 MTS DE LONG.	PZA	2.0000	5,340.15	10,680.30
P.U.A. ELECT-126	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO DE RETENIDA RSA , REMATE PREFORMADO 5/16", GUARDACABO G2, PERNO ANCLA 1PA, ANCLA CONICA, AISLADOR 3R, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE ACARREO, APERTURA Y RELLENO DE CEPA, MANIOBRAS DE COLOCACION, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	9.0000	2,767.39	24,906.51
	Total RETENIDAS				116,602.57
A05 P.U.A. ELECT-127	CONDUCTORES SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR DE ALUMINIO TIPO ACSR CAL. 10; INCLUYE ACARREO, TENDIDO, FLETE, ELEVACION, TENSADO, CATENARIA, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	KG	143.8800	100.10	14,402.39
P.U.A. ELECT-128	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR DE ALUMINIO TIPO ACSR CAL. 30; INCLUYE ACARREO, TENDIDO, FLETE, ELEVACION, TENSADO, CATENARIA, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	KG	1,333.2400	106.93	142,563.35
	Total CONDUCTORES				156,965.74

TESORERÍA MUNICIPAL
 OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA,
 CHIAPAS
 2015 - 2016

SINDICATURA
 OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA,
 CHIAPAS
 2015-2016

[Signature]
 DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
 OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA,
 CHIAPAS
 2015-2016
Ing. Lois Alberto Alvarado Gomez
 Director de Obras Públicas

[Signature]
Lic. Francisco Javier Chambe Morales
 Presidente Municipal Constitucional

Subtotal \$ 192,552.55
 acumulado \$ 1,088,809.13



Municipio: 081.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
 Rubro del Gasto: VIV.- VIVIENDA
 Subclasificación: ELECTRIFICACIÓN
 Modalidad: C.- CONSTRUCCIÓN
 Obra o Proyecto: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
 Fecha de Elaboración: MAYO 2016

**Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal
 y Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal-2016
 Presupuesto de Obra o Proyecto por Contrato**

clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	P.U.	Importe
A06 P.U.A. ELECT-129	DISPOSITIVOS Y TRANSFORMADORES SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO K, CON VARILLA COOPER-WELLD DE 3 METROS DE LONG. X 5/8" DE DIAMETRO CON CONECTOR, ALAMBRE DE COBRE DESNUDO CAL. 4, CONECTOR AC-504; INCLUYE: ACARREOS, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	35.0000	1,849.11	64,718.85
P.U.A. ELECT-130	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 2CCF, DOS CORTACIRCUITO FUSIBLE 15 KV, LISTON FUSIBLE 2 AMP, CABLE DE COBRE DESNUDO CAL. 4, CONECTOR AC-504, CONECTOR PLINEA VIVA, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRAS DE COLOCACION, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	3.0000	9,424.84	28,274.52
P.U.A. ELECT-131	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 3CCF, DOS CORTACIRCUITO FUSIBLE 15 KV, LISTON FUSIBLE 2 AMP, CABLE DE COBRE DESNUDO CAL. 4, CONECTOR AC-504, CONECTOR PLINEA VIVA, HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRAS DE COLOCACION, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	2.0000	12,951.68	25,903.36
P.U.A. ELECT-132	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO DE 25 KVA, CON RELACION DE TRANSFORMACION 13200/120-240 VOLTS, NORMA K, MARCA PROLEC, IEM, EMSA, INCLUYE: ACARREO, FLETE, MANIOBRAS DE COLOCACION CON EQUIPO HIDRAULICO, CONEXIONES, PRUEBAS, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	3.0000	53,868.07	161,004.21
P.U.A. ELECT-133	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO DE 37.5 KVA, CON RELACION DE TRANSFORMACION 13200/120-240 VOLTS, NORMA K, MARCA PROLEC, IEM, EMSA, INCLUYE: ACARREO, FLETE, MANIOBRAS DE COLOCACION CON EQUIPO HIDRAULICO, CONEXIONES, PRUEBAS, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	9.0000	60,636.29	545,726.61

Subtotal \$ 825,627.56
 Acumulado \$ 1,914,436.68

Ing. Luis Alberto Alvarado Gomez
 Director de Obras Publicas

Lic. Francisco Javier Chambe Morales
 Presidente Municipal Constitucional



**Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal
y Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal-2016
Presupuesto de Obra o Proyecto por Contrato**

Municipio: 061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
 Rubro del Gasto: VIV.- VIVIENDA
 Subclasificación: ELECTRIFICACIÓN
 Modalidad: C.- CONSTRUCCION
 Obra o Proyecto: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
 Fecha de Elaboración: MAYO 2016

clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	P.U.	Importe
P.U.A. ELECT-134	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 1TR3B, CON, CRUCETA PT-200, ABRAZADERAS, CONECTORES, CORTACIRCUITO FUSIBLE 15 KV, LISTON FUSIBLE, VARILLA COOPER -WELLD CON CONECTOR, ALAMBRE DE COBRE; HERRAJES NECESARIOS, INCLUYE: ACARREO, CONEXIONES, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	1.0000	16.620.15	16.620.15
P.U.A. ELECT-135	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 1TR2B, CON, CRUCETA PT-200, ABRAZADERAS, CONECTORES, CORTACIRCUITO FUSIBLE 15 KV, LISTON FUSIBLE, VARILLA COOPER -WELLD CON CONECTOR, ALAMBRE DE COBRE; HERRAJES NECESARIOS, INCLUYE: ACARREO, CONEXIONES, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	9.0000	12.898.09	116.082.81
	Total DISPOSITIVOS Y TRANSFORMADORES				958,330.51
A07 P.U.A. ELECT-136	ESTRUCTURA BAJA TENSION SUMINISTRO Y COLOCACION DE EQUIPO CAJA DERIVADORA PARA CONEXIÓN DE ACOMETIDA (CDA), MODELO EDI-24-2P DE PASO/REMATE/ TRANSFORMADOR (2+1) INCLUYE CONEXION DE EQUIPO, CINTA DE AISLAR, CONECTORES, CABLE THW, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	40.0000	6.808.97	272.358.80
P.U.A. ELECT-137	SUMINISTRO Y COLOCACION DE EQUIPO CAJA DERIVADORA PARA CONEXIÓN DE ACOMETIDA (CDA), MODELO EDI-15-3P DE PASO/REMATE/ TRANSFORMADOR (3+1) INCLUYE CONEXION DE EQUIPO, CINTA DE AISLAR, CONECTORES, CABLE THW, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	7.0000	8.360.66	58.524.62

DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
 Ing. Luis Alberto Alvarado Gomez
 Director de Obras Públicas
 OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 2015-2018

SINDICATURA
 OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 2015-2018
 Lic. Francisco Javier Chambe Morales
 Presidente Municipal Constitucional

Subtotal \$ 463,586.38
 Acumulado \$ 2,378,023.06



**Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal
y Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal-2016
Presupuesto de Obra o Proyecto por Contrato**

Municipio: 061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
 Rubro del Gasto: VIV.- VIVIENDA
 Subclasificación: ELECTRIFICACIÓN
 Modalidad: C.- CONSTRUCCION
 Obra o Proyecto: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
 Fecha de Elaboración: MAYO 2016

clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	P.U.	Importe
P.U.A. ELECT-138	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 1P1, CON BASTIDOR B1, AISLADOR 1R, ABRAZADERA 1BS, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE # 4, CONECTOR AC-503-82. INCLUYE ACARREOS, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	15.0000	811.17	12,167.55
P.U.A. ELECT-139	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 1R3, REMATE, CON BASTIDOR B3, AISLADOR 1R, ABRAZADERA 2BS, REMATE PREFORMADO, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE #4, CONECTOR AC-504; INCLUYE ACARREOS, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	4.0000	1,380.64	5,522.56
P.U.A. ELECT-140	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 1R1 (REMATE), CON BASTIDOR B1, AISLADOR 1R, ABRAZADERA 2BS, CONECTOR AC-504, REMATE PREFORMADO ACSR CAL 1/0; INCLUYE ACARREOS, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	19.0000	1,041.27	19,784.13
P.U.A. ELECT-141	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 1R1/1R1 (DOBLE REMATE), CON BASTIDOR B1, AISLADOR 1R, ABRAZADERA 3BS, CONECTOR AC-503-82, REMATE PREFORMADO ACSR CAL 1/0, INCLUYE ACARREOS, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	20.0000	1,445.50	28,910.00
Total ESTRUCTURA BAJA TENSION					397,267.66



OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA,
CHIAPAS
2015 - 2016



SINDICATURA
OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA,
CHIAPAS
2015 - 2016

[Signature]
Ing. Luis Alberto Alvarado Gómez
Director de Obras Públicas

DIRECCIÓN DE OBRAS
PÚBLICAS
OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA,
CHIAPAS

[Signature]
Lic. Francisco Javier Chambe Morales
Presidente Municipal Constitucional

Subtotal \$ 66,384.24
Acumulado \$ 2,444,407.30



Municipio:
Localidad:
Rubro del Gasto
Subclasificación
Modalidad
Obra o Proyecto:
Fecha de Elaboración:

**Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal
y Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal-2016
Presupuesto de Obra o Proyecto por Contrato**

061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
0113.- OCUILAPA DE JUAREZ
VIV.- VIVIENDA
ELECTRIFICACIÓN
C.- CONSTRUCCION
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
MAYO 2016

clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	P.U.	Importe
A08 P.U.A. ELECT-142	CONDUCTOR BAJA SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR DE ALUMINIO TIPO CUADRUPLIX 3+1 CAL. 1/0 - 1/0; INCLUYE: ACARREO, TENDIDO, FLETE, ELEVACION, TENSADO, CATENARIA, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M	342.0000	141.04	48,235.68
P.U.A. ELECT-143	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR DE ALUMINIO TIPO TRIPLEX 2+1 CAL. 1/0 - 1/0; INCLUYE: ACARREO, TENDIDO, FLETE, ELEVACION, TENSADO, CATENARIA, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M	1,484.0000	182.13	270,280.92
	Total CONDUCTOR BAJA				318,516.60
A09 P.U.A. ELECT-144	TRAMITE TRAMITES ANTE COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD PARA APROBACION DE PROYECTO, CONVENIO DE CONSTRUCCION Y ENTREGA-RECEPCION DE LA OBRA, INCLUYE: INVENTARIOS, PAGOS ANTE CFE, FACTURAS NOTARIADAS, ENTREGA DE EXPEDIENTE DE CFE Y ELABORACION DEFINITIVO EN DEPRORED.	TRAMITE	1.0000	88,400.00	88,400.00
	Total TRAMITE				88,400.00
A10 P.U.A. ELECT-145	CONEXION ACOMETIDA CONEXION DE ACOMETIDAS PARA PUESTA EN SERVICIO CON CABLES EN TRINCHERA 1+1, 2+1 CAL.6, INCLUYE CONECTORES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA OPERACION.	PZA	160.0000	666.74	106,678.40
	Total CONEXION ACOMETIDA				106,678.40

Subtotal \$ 513,595.00
Acumulado \$ 2,958,002.30

DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
 OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 2015-2016
 Ing. Luis Alberto Alvarado Gomez
 Director de Obras Públicas

SINDICATURA
 OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Lic. Francisco Javier Chambe Morales
 Presidente Municipal Constitucional



Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal
y Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal-2016
Presupuesto de Obra o Proyecto por Contrato

Municipio: 061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUAREZ
Rubro del Gasto: VIV.- VIVIENDA
Subclasificación: ELECTRIFICACIÓN
Modalidad: C.- CONSTRUCCION
Obra o Proyecto: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
Fecha de Elaboración: MAYO 2016

clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	P.U.	Importe
	RESUMEN GENERAL				
	PRELIMINARES				36,700.67
	POSTES				502,567.38
	ESTRUCTURAS MEDIA TENSION				275,972.77
	RETENIDAS				116,602.57
	CONDUCTORES				156,965.74
	DISPOSITIVOS Y TRANSFORMADORES				958,330.51
	ESTRUCTURA BAJA TENSION				397,267.66
	CONDUCTOR BAJA				318,516.60
	TRAMITE				88,400.00
	CONEXIÓN ACOMETIDA				106,678.40
	Total				2,958,002.30

TESORERÍA MUNICIPAL



OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA
CHIAPAS
2015 - 2018



SINDICATURA
OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA,
CHIAPAS
2015-2018

Ing. Luis Alberto Alvarado Gomez
Director de Obras Publicas

DIRECCIÓN DE OBRAS
PÚBLICAS
OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA,
CHIAPAS
2015-2018

Lic. Francisco Javier Chambe Morales
Presidenta Municipal Constitucional

Subtotal \$ 2,958,002.30
Acumulado \$ 2,958,002.30
16% I.V.A. \$ 473,280.37
Total \$ 3,431,282.67

ANALISIS DE BASICOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe	%
Partida:		Análisis No.:				
Análisis:	0901000200	JOR				
CUADRILLA 10: AYUDANTE GENERAL (1)						
MANO DE OBRA						
0101000150	CABO DE OFICIOS	JOR	\$418.94	0.050000	\$20.95	7.99%
0101000010	AYUDANTE GENERAL	JOR	\$241.28	1.000000	\$241.28	92.01%
SUBTOTAL:	MANO DE OBRA				\$262.23	100.00%
Costo Directo:					\$262.23	

(* DOSCIENTOS SESENTA Y DOS PESOS 23/100 M.N. *)

Fig. C.1 *cuadrilla ayudante general*

ANALISIS DE BASICOS

Código	Concepto	Unidad	Costo	Cantidad	Importe	%
Partida:		Análisis No.:				
Análisis:	0901000220	JOR				
CUADRILLA 12: LINIERO MONTADOR+AYUDANTE						
MANO DE OBRA						
0101000190	AYUDANTE LINIERO MONTADOR	JOR	\$499.98	1.000000	\$499.98	37.49%
0101000180	LINIERO MONTADOR	JOR	\$743.12	1.000000	\$743.12	55.72%
0101000170	CABO LINIERO MONTADOR	JOR	\$905.20	0.100000	\$90.52	6.79%
SUBTOTAL:	MANO DE OBRA				\$1,333.62	100.00%
Costo Directo:					\$1,333.62	

(* UN MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS 62/100 M.N. *)

Fig. C.2 *cuadrilla liniero montador*

Anexo C2: Ejemplo análisis de precio unitario (P.U.)

Dependencia: H. AYUNTAMIENTO MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE OCOZOCOAUTLA

Obra: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Localidad: OCUILAPA DE JUAREZ

Lugar: OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	IMPORTE
Análisis: P.U.A. ELECT. 109 Unidad: PZA					
SUMINISTRO Y COLOCACION DE POSTE DE CONCRETO TIPO PC-12-750; INCLUYE: ACARREO, FLETE, EXCAVACION, MANIOBRAS DE COLOCACION CON EQUIPO HIDRAULICO, PARADO, NIVELADO, AMACIZE, RELLENO, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.					
MATERIALES					
	PIEDRA	M3	\$335.00	0.100000	\$33.50
	POSTE OCTOGONAL DE CONCRETO 12-750	PZA	\$4,100.00	1.000000	\$4,100.00
	FLETE AL LUGAR DE LA OBRA	FLETE	\$6,000.00 /	8.000000	\$750.00
	Subtotal: MATERIALES				<u>\$4,883.50</u>
MANO DE OBRA					
	CUADRILLA 12: LINIERO MONTADOR+AYUDANTE	JOR	\$1,281.47	1.000000	\$1,281.47
	CUADRILLA 10: AYUDANTE GENERAL (1)	JOR	\$346.58	0.250000	\$86.65
	Subtotal: MANO DE OBRA				<u>\$1,368.12</u>
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$1,368.12	0.030000	\$41.04
	GRUA HIDRAULICA HIAB. 45/AW	HRA	\$668.98	2.000000	\$1,337.96
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				<u>\$1,379.00</u>
BASICOS					
	CONCRETO FC=150 Kg/Cm2 TMA 3/4" (BASICO)	M3	\$1,149.64	0.020000	\$22.99
	Subtotal: BASICOS				<u>\$22.99</u>
	Costo directo				<u>\$7,653.61</u>
	FACTOR DE SOBRECOSTO 30%				<u>\$2,296.08</u>
	PRECIO UNITARIO				<u>\$9,949.69</u>
	(* NUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE PESOS 69/100 M.N. *)				



OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA,
CHIAPAS
2015 - 2018



ING. LUIS ALBERTO ALVARADO GÓMEZ
DIRECTOR DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

SINDICATURA
OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA
CHIAPAS
2015-2018

Fig. C2.1 P.U. poste de concreto 12-750

Dependencia: H. AYUNTAMIENTO MUNICIPAL CONSTITUCIONAL DE OCOZOCAUTLA

Obra: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Localidad: OCUILAPA DE JUAREZ

Lugar: OCOZOCAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	IMPORTE
--------	----------	--------	-------	----------	---------

Análisis: P.U.A. ELECT. 112 Unidad: PZA

SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO VA30, CON CRUCETA PV-200, PERNO DOBLE ROSCA 16 X 457, OJO RE, AISLADOR 13 PD, ABRAZADERAS, TORNILLO MAQUINA, TIRANTE T2, AISLADOR DE SUSPENSION, PLACA 1 PC, GRAPA RALL 8, CONECTORES; HERRAJES NECESARIOS; INCLUYE: ACARREO, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

MATERIALES

CRUCETA PV-200	PZA	\$620.00	2.000000	\$1,240.00
TORNILLO MAQUINA 16X75	PZA	\$35.00	2.000000	\$70.00
TIRANTE T2	PZA	\$355.00	2.000000	\$710.00
PLACA 1 PC	PZA	\$4.31	2.000000	\$8.62
OJO RE	PZA	\$57.00	6.000000	\$342.00
AISLADOR TIPO SUSPENSION 13SHL45C	PZA	\$135.00	6.000000	\$810.00
ABRAZADERA 1BD	PZA	\$80.00	1.000000	\$80.00
PERNO DR 16X457	PZA	\$76.00	6.000000	\$456.00
AISLADOR 13 PD C/ALFILER	PZA	\$381.00	3.000000	\$1,143.00
GRAPA RALL 8	PZA	\$162.00	6.000000	\$972.00
Subtotal: MATERIALES				\$5,831.62

MANO DE OBRA

CUADRILLA 12: LINIERO MONTADOR+AYUDANTE	TREINTA HORAS	\$1,281.47	2.000000	\$2,562.94
Subtotal: MANO DE OBRA				\$2,562.94

EQUIPO Y HERRAMIENTA

HERRAMIENTA MENOR	UNIDAD	\$2,562.94	0.030000	\$76.89
Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA				\$76.89
Costo directo				\$8,471.45
FACTOR DE SOBRECOSTO				\$2,541.44
PRECIO UNITARIO				\$11,012.89

(* ONCE MIL DOCE PESOS 89/100 M.N. *)



ING. LUIS ALBERTO ALVARADO GÓMEZ
DIRECTOR DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES
OCZOCAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
2015-2018

Fig. C2.2 P.U. Estructura volada de anclaje trifásica (VA30)

H. Ayuntamiento Municipal Constitucional
Dirección de Obras Públicas



Numero Generadores del Presupuesto

Obras: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
Municipio: 061.- OCOZACOATLÁN DE ESPINOSA, CHIAPAS
Fecha de Elaboración: MAYO 2016

Ejercicio: 2016
Órgano Ejecutor: H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Ocozacoatlán, Chiapas.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		PZAS.	LARGO	ANCHO	ALTO	RESULTADO
			EJE	TRAMO					
P.U.A. ELECT-109	SUMINISTRO Y COLOCACION DE POSTE DE CONCRETO TIPO PC-12-750 INCLUYE ACARREO, FLETE, EXCAVACION, MANIOBRAS DE COLOCACION CON EQUIPO HIDRAULICO, PARADO, NIVELADO, AMACIZE, RELLENO, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA		RAMAL A RAMAL A RAMAL A RAMAL B RAMAL B RAMAL C RAMAL C	6.00 16.00 3.00 1.00 4.00 5.00 1.00	CALLE 20 DE NOVIEMBRE CALLE 12 DE OCTUBRE CALLE DON SECUNDARIA CALLE IGNACIO ALLENDE CALLE VICENTE GUERRERO CALLE 20 DE NOVIEMBRE CALLE IGNACIO ALLENDE			
				TOTAL	36.00				36.00
P.U.A. ELECT-110	SUMINISTRO Y COLOCACION DE POSTE DE CONCRETO TIPO PC- 9-400 INCLUYE ACARREO, FLETE, EXCAVACION, MANIOBRAS DE COLOCACION CON EQUIPO HIDRAULICO, PARADO, NIVELADO, AMACIZE, RELLENO, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA		RAMAL A RAMAL A RAMAL A RAMAL A RAMAL A RAMAL A RAMAL B RAMAL B RAMAL C RAMAL C	1.00 2.00 2.00 1.00 2.00 2.00 1.00 1.00 2.00 1.00	CARR. COTA ESQ. JOSE NOV CALLE 20 DE NOV CALLE 16 DE SEPTIEMBRE CALLE PINO ZUAREZ CALLE 5 DE MAYO CALLE PCO. VILLA CALLE MIGUEL HIDALGO CALLE BELISARIO DOMINGUEZ CALLE V. GUERRERO CALLE V. GUERRERO CALLE JOSE MA MORELOS CALLE 20 DE NOV CALLEJON			
				TOTAL	19.00				19.00

TESORERÍA MUNICIPAL



OCOZACOATLÁN DE ESPINOSA,
CHIAPAS
2015-2018

Elaboró



Ing. Ada Celia Méndez Tovilla
Supervisor de Obra

Revisó



Ing. Luis Alberto Alvarado Sánchez
Director de Obras Públicas - CHIAPAS
2015-2018

DIRECCIÓN DE OBRAS

Vo. Bo.

Lic. Francisco Javier Chámbe Morales
Presidente Municipal Constitucional

H. Ayuntamiento Municipal Constitucional
 Dirección de Obras Publicas
 Numeros Generadores del Presupuesto



Codr: REHABILITACION Y AMPLIACION DE LA RED ELECTRICA
 Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
 Municipio: 001.- OCCOZOCOAUHTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Fecha de Elaboración: MAYO 2016

Ejercicio: 2016
 Órgano Ejecutor: H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Ocozacoautla, Chiapas.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD		LOCALIZACION		PZAS.	LARGO	ANCHO	ALTO	RESULTADO
		EJE	TRAMO	TIPO						
AP02 P.U.A. ELECT-111	ESTRUCTURAS MEDIA TENSION SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO V333 CON CRUCETA PV-PZA 300. ABRAZADERA LIC. ABRAZADERA 1BS. PLACA 1PC. AISLADOR 13 PD QUIMBORALINA LARGO. TRIANTE T2. TORNILLO MAQUINA. ALAMBRE DE ALUMINIO. HERRAJES NECESARIOS. INCLUDE ACARREO. MANOBRAS DE COLOCACION. HERRAMIENTA MENOR. MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION					13.00 2.00 1.00 4.00 20.00	POSTES 5.7.8.9.11.14.15.18.19.22.23.25.26 PZA PZA POSTES 31.34.35.30			
P.U.A. ELECT-112	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO V400 CON CRUCETA PV-PZA 200. PERNO DOBLE ROSCA 10 X 457. OJO RE. AISLADOR 13 PD. ABRAZADERAS TORNILLO MAQUINA. TRIANTE T2. AISLADOR DE SUSPENSION. PLACA 1PC. GRAPA RALL 8. CONECTORES. HERRAJES NECESARIOS. INCLUDE ACARREO MANOBRAS DE COLOCACION. HERRAMIENTA MENOR. MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION					1.00	POSTE 26			1.00
P.U.A. ELECT-113	ESTRUCTURAS MEDIA TENSION SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO V300 CON CRUCETA PV-PZA 200. TORNILLO MAQUINA 500R. TRIANTE T2. PLACA LIC. PERNO DOBLE ROSCA OJO RE. AISLADOR TIPO SUSPENSION. ABRAZADERA RED. GRAPA RALL HERRAJES NECESARIOS. INCLUDE ACARREO. MANOBRAS DE COLOCACION HERRAMIENTA MENOR. MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION					3.00	POSTES 5.12.27			3.00
	TOTAL									20.00

COCCOZOCOAUHTLA DE ESPINOSA
 CHIAPAS
 2015 - 2016

Revisó:

Elaboró:

Ing. Luis Alberto Alvarado Góngora
 Director de Obras Públicas
 CHIAPAS
 2015-2016

Lic. Francisco Javier Chambe Morales
 Presidente Municipal Constitucional

Hoja 3 de 13



H. Ayuntamiento Municipal Constitucional
Dirección de Obras Públicas



Obra: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
Municipio: 061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
Fecha de Elaboración: MAYO 2016

Numero Generadores del Presupuesto

Ejercicio: 2016
Órgano Ejecutor: H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Ocosingo, Chiapas.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		PZAS.	LARGO	ANCHO	ALTO	RESULTADO
			EJE	TRAMO					
P.U.A. ELECT-114	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO T330, CON CRUCETA FT, PZA 200, AISLADOR 13 PD, GUARDALINEA CORTO 3V0, ABRAZADERA 1UC, AISLADOR 13 PD CALIFILER, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE CAL 4, HERRAJES NECESARIOS INCLUIVE, ACABREO, CONEXIONES, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	RAMA A	RAMA B	1.00 1.00 2.00	POSTE 3 POSTE 1			2.00
P.U.A. ELECT-115	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO V030, CON CRUCETA PV, PZA 200, AISLADOR 13 PD, PLACA 1 PC, TIRANTE T2, GUARDALINEA, LARGO, TORNILLO MAQUINA 16 X 75, PERNO DOBLE ROSCA 16 X 457, ABRAZADERA 168, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE CAL 4, HERRAJES NECESARIOS INCLUIVE, ACABREO, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	RAMA A		1.00	POSTE 25			1.00
P.U.A. ELECT-116	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO R020, CON CRUCETA PR, PZA 200, PERNO DOBLE ROSCA 16 X 456, PLACA 1PC, OJO Y MOLDURA PE, REMATES PREFORNADOS, HORQUILLA, CON GUARDACABO, HERRAJES NECESARIOS INCLUIVE, ACABREO, CONEXIONES, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	RAMA A RAMA C		2.00 1.00 3.00	POSTES 15 POSTE C			3.00
TESORERIA MUNICIPAL					TOTAL				

Revisó
[Signature]

Ing. Luis Alberto Alvarado Gomez
Director de Obras Públicas
OCOCOCOAUTLA DE ESPINOSA
CHIAPAS
2015-2016

Elaboró
[Signature]
Ing. Ada Celia Meneses Tovilla
Supervisor de Obra

OCOCOCOAUTLA DE ESPINOSA,
CHIAPAS
2015-2016

Vc
[Signature]
Lic. Francisco Javier Chambe Morales
Presidente Municipal Constitucional

H. Ayuntamiento Municipal Constitucional
 Dirección de Obras Públicas

Numeros Generadores del Presupuesto

Obra: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
 Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
 Municipio: 061.- COCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Fecha de Elaboración: MAYO 2016

Ejercicio: 2016
 Órgano Ejecutor: H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de
 Ocozacoautla, Chiapas.



CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		PZAS.	LARGO	ANCHO	ALTO	RESULTADO
			EJE	TIPO					
P.U.A. ELECT-117	ESTRUCTURAS MEDIA TENSION SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO ROSARIO, CON CRUCETA PV-200, PERNO DOBLE ROSCA, MOLDEURA Y OJO RE, AISLADOR DE SUSPENSION, AISLADOR 13 PD, CONECTORES, GUARDA LINEA, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE No. 4, HERRAJES NECESARIOS, INCLUYE ACARREO MANOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	RAMAL A		3.00	POSTE PA2			2.00
P.U.A. ELECT-118	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO VIG20, CON CRUCETA PV-200, TORNILLO MAQUINA 16X75, TIRANTE T2, PLACA 1PC, PERNO DOBLE ROSCA 16 X 457, OJO RE, AISLADOR TIPO SUSPENSION, ABRAZADERA TIPO GRAPA BALL, HERRAJES NECESARIOS, INCLUYE ACARREO MANOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	RAMAL B RAMAL B RAMAL C RAMAL C RAMAL C		1.00 1.00 1.00 1.00 1.00	POSTE PB POSTE 3 POSTE 2 POSTE 4 POSTE 7			5.00
P.U.A. ELECT-119	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO VIG20, CON CRUCETA PV-200, AISLADOR 13 PD, PLACA 1 PC, TIRANTE T2, GUARDALINEA LARGO, TORNILLO MAQUINA 16 X 75, PERNO DOBLE ROSCA 16 X 457, ABRAZADERA 1BS, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE CAL 4, HERRAJES NECESARIOS, INCLUYE ACARREO, MANOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	RAMAL C		2.00	POSTES 2 Y 7			2.00
P.U.A. ELECT-120	COLOCACION DE ESTRUCTURA TIPO VIG20, CON CRUCETA PV-200, ABRAZADERA UC, ABRAZADERA 1BS, PLACA 1PC, AISLADOR 13 PD, TORNILLO MAQUINA LARGO, TIRANTE T2, TORNILLO MAQUINA, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE CAL 4, HERRAJES NECESARIOS, INCLUYE ACARREO, MANOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION	PZA	RAMAL B RAMAL C		2.00 2.00	POSTES 2,3,4 POSTES 1,6			5.00
					TOTAL				5.00

Revisó:
 Ing. Luis Alberto Alvarado Gomez
 Director de Obras Públicas
 CHIAPAS
 2015-2018

Elaboró:
 Ing. Adela Celis Menseses Tovilla
 Supervisor de Obra

L. Francisco Javier Chambe Morales
 Presidente Municipal Constitucional

Nota 4 de 43

H. Ayuntamiento Municipal Constitucional
Dirección de Obras Públicas

Numeros Generadores del Presupuesto

Obra: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
Municipio: 061.- OCOZOCOAUHTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
Fecha de Elaboración: MAYO 2016

2016
Ejercicio:
Órgano Ejecutor: H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Ocozocoauhtla, Chiapas.



CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		TIPO	PZAS.	LARGO	ANCHO	ALTO	RESULTADO	
			EJE	TRAMO							
P.U.A. ELECT-128	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR DE ALUMINIO TIPO ACSR CAL 30 KIG INCLUYE: ACARREO, TENDIDO, FLETE, ELEVACION, TENSADO, CATENARIA CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	KG	RAMAL A RAMAL A RAMAL A RAMAL A RAMAL A RAMAL B RAMAL C RAMAL C	P3-P4 P4-P5 P4-P2 P2-P12 P9-P27 P6-P5 P2-P2 P4-P8	HLOS HLOS HLOS HLOS HLOS HLOS HLOS HLOS	2000 200 300 300 300 200 200 200 TOTAL	12.00 59.00 5.00 332.00 578.00 207.00 82.00 231.00 3.887.00	24.00 118.00 15.00 996.00 1.734.00 414.00 104.00 462.00 3.887.00		5.333.24	
A0105	DISPOSITIVOS Y TRANSFORMADORES	PZA				27.00					
P.U.A. ELECT-129	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO K, CON VARILLA COOPER WELL DE 3 METROS DE LONG X 5/8" DE DIAMETRO CON CONECTOR ALAMBRE DE COBRE DESNUDO CAL 4, CONECTOR AC-504, INCLUYE ACARREOS, MANOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	RAMAL A RAMAL B RAMAL C	PUMAL A RAMAL B RAMAL C		400 400 35.00 TOTAL	POSTES 1.4.6.7 POSTES 2.3.6.9				35.00
P.U.A. ELECT-130	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO ZCCF, DOS CORTACIRCUITO FUSIBLE 2 AMP, CABLE DE COBRE DESNUDO CAL 4 CONECTOR AC-504, CONECTOR PLINEA VIVA, HERRAMIENTAS NECESARIAS INCLUYE ACARREO, MANOBRAS DE COLOCACION, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	RAMAL A RAMAL B RAMAL C	RAMAL A RAMAL B RAMAL C		100 100 100 300 TOTAL	POSTE 1 POSTE PB POSTE 2				3.00

Elaboró

Ing. Ada Ceja Meneses Tovilla
Supervisor de Obra

Ocozocoauhtla de Espinosa,
Chiapas
2015 - 2016

Revisó

Ing. Luis Alberto Alvarado Gomez
Director de Obras Públicas

Lic. Francisco Javier Chambe Morales
Presidente Municipal Constitucional

COZOCOAUHTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS

H. Ayuntamiento Municipal Constitucional
Dirección de Obras Públicas


NUMEROS GENERADORES DEL PRESUPUESTO


Obra: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
Municipio: 061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
Fecha de Elaboración: MAYO 2016

Ejercicio: 2016
Órgano Ejecutor: H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Ocozacoautla, Chiapas.



CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		PZAS.	LARGO	ANCHO	ALTO	RESULTADO
			EJE	TRAMO					
P.U.A. ELECT-131	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 3C0F, DOS CORTACIRCUITO FUSIBLE 15 KV, LISTON FUSIBLE 2 AMP, CABLE DE COBRE DESNUDO CAL 4, CONECTOR AC-504, CONECTOR FILINEA, VIVA, HERRAJES NECESARIOS, INCLUDE ACARREO, MANOBRAS DE COLOCACION, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA		RAMAL A	2.00	POSTES 29			2.00
P.U.A. ELECT-132	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO DE 25 KVA CON RELACION DE TRANSFORMACION 13200V/230-240 VOLTS, NORMA K, MARCA PROLEC, IEM, EMSA, INCLUDE ACARREO, FLETE, MANOBRAS DE COLOCACION CON EQUIPO HIDRAULICO, CONEXIONES, PRUEBAS, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA		RAMAL A	3.00	POSTE 34			3.00
AP105	DISPOSITIVOS Y TRANSFORMADORES								
P.U.A. ELECT-133	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO DE 37.5 KVA, PZA CON RELACION DE TRANSFORMACION 13200V/230-240 VOLTS, NORMA K, MARCA PROLEC, IEM, EMSA, INCLUDE ACARREO, FLETE, MANOBRAS DE COLOCACION CON EQUIPO HIDRAULICO, CONEXIONES, PRUEBAS, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA		RAMAL A RAMAL B RAMAL C	5.00 1.00 2.00	POSTES 57, 12, 18, 26, 36 POSTE 3 POSTES 4, 7			9.00
				TOTAL	9.00				
P.U.A. ELECT-134	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 1TR3B, CON CRUCETA PT-PZA CON ABRAZADERAS, CONECTORES, CORTACIRCUITO FUSIBLE 15 KV, LISTON FUSIBLE, VARILLA COOPER, WELLD CON CONECTOR, ALAMBRE DE COBRE HERRAJES NECESARIOS, INCLUDE ACARREO, CONEXIONES, MANOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA		RAMAL A	1.00	POSTE 34			1.00

Elaboró: 
Ing. Ada Gólia Mieneses Tovilla
Supervisor de Obra

Revisó: 
Ing. Lige Alberto Alvarado Gomez
Director de Obras Públicas
OCOCZOCAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
2015-2018

Lic. Plenticisco Javier Chambe Morales
Presidente Municipal Constitucional

OCOCZOCAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
2015-2018

H. Ayuntamiento Municipal Constitucional
Dirección de Obras Públicas

Numeros Generadores del Presupuesto

Obra: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
Municipio: 061.- OCOZOCOAUHTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
Fecha de Elaboración: MAYO 2016

Ejercicio: 2016
Órgano Ejecutor: H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Ocozocoauhtla, Chiapas.



CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		PZAS.	LARGO	ANCHO	ALTO	RESULTADO
			EJE	TRAMO					
P.U.A. ELECT-135	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE DISPOSITIVO TIPO ITR2B, CON CRUCETA PT-200, ARRANZADERAS, CONECTORES, CORTACIRCUITO FUSIBLE 15 KV, LISTON FUSIBLE, VARILLA COOPER-WELLD CON CONECTOR, ALAMBRE DE COBRE, HERRAJES NECESARIOS, INCLUYE ACARREO, CONEXIONES, MANIOBRAS DE COLOCACIÓN, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	PZA	RAMAL A		5.00	POSTES 5.7, 12, 14, 20, 36			
			RAMAL B		1.00	POSTE 5			
			RAMAL C		2.00	POSTES 4.7			
			TOTAL		8.00				9.00
A0106	ESTRUCTURA BAJA TENSION								
P.U.A. ELECT-136	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE EQUIPO CAJA DERIVADORA PARA CONEXIÓN DE ACOMETIDA (CDA), MODELO EDI-24-3P DE PASO/REIMATE/ TRANSFORMADOR (3+1) INCLUYE CONEXIÓN DE EQUIPO, CINTA DE AISLAR, CONECTORES, CABLE THW, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	PZA	RAMAL A		8.00	POSTES 4.4, 5.7, 8.8, 11.12			
			RAMAL A		8.00	POSTES 14.1, 16, 17, 18, 19, 20, 21			
			RAMAL A		8.00	POSTES 22.21, 24, 25, 26, 27, 28, 29			
			RAMAL A		5.00	POSTES 34.37, 38, 38.40			
			RAMAL B		4.00	POSTES 4.5, 5.7			
			RAMAL C		7.00	POSTES 2.4, 5.6, 7.8, 9			
			TOTAL		40.00				40.00
A0106	ESTRUCTURA BAJA TENSION								
P.U.A. ELECT-137	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE EQUIPO CAJA DERIVADORA PARA CONEXIÓN DE ACOMETIDA (CDA), MODELO EDI-15-3P DE PASO/REIMATE/ TRANSFORMADOR (3+1) INCLUYE CONEXIÓN DE EQUIPO, CINTA DE AISLAR, CONECTORES, CABLE THW, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	PZA	RAMAL A		7.00	POSTES 31.32, 31.34, 35, 36, 34, 36			7.0000
P.U.A. ELECT-138	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE DISPOSITIVO TIPO 1P1, CON BASTIDOR B1, PASADIZO, ARRANZADERA 18S, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE # 4, CONECTOR AC-503-02, INCLUYE ACARREOS, MANIOBRAS DE COLOCACIÓN, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	PZA	RAMAL A		11.00	POSTES 6, 8, 11, 14, 18, 22, 25, 29, 31, 34, 36			
			RAMAL B		2.00	POSTES 4.5			
			RAMAL C		2.00	POSTES 1.8			
			TOTAL		15.00				15.00

Elaboró

Ing. Ada Celis Méndez Tovilla
Supervisor de Obra

OCOZOCOAUHTLA DE ESPINOSA,
CHIAPAS
2015 - 2016

Revisó

Ing. Luis Alberto Aylarado Gomez
Director de Obras Públicas
GOBIERNO MUNICIPAL DE OCOZOCOAUHTLA DE ESPINOSA,
CHIAPAS

Lic. Francisco Javier Chambe Morales
Presidente Municipal Constitucional

H. Ayuntamiento Municipal Constitucional
Dirección de Obras Públicas



Numero Generadores del Presupuesto

Obra: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
Localidad: 0113.- OCULAPA DE JUÁREZ
Municipio: 061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
Fecha de Elaboración: MAYO 2016

Ejercicio: 2016
Órgano Ejecutor: H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Ocozocoautla, Chiapas.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		PZAS.	LARGO	ANCHO	ALTO	RESULTADO
			EJE	TRAMO					
P.U.A. ELECT-139	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 1R3, REMATE, CON BASTIDOR, BS, AISLADOR 1R, ABRAZADERA 2BS, REMATE PREFORMADO, ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE #4, CONECTOR AC-504, INCLUYE ACARREOS, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	RAMAL A		3.00	POSTES P1x P3x 45			
			RAMAL C		1.00	POSTE PIC			
			TOTAL		4.00				4.00
P.U.A. ELECT-140	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 1R1 (REMATE), CON BASTIDOR B1, AISLADOR 1R, ABRAZADERA 2BS, CONECTOR AC-504, REMATE PREFORMADO, ACSR CAL 10, INCLUYE ACARREOS, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	RAMAL A		13.00	POSTES 12, 15, 17, 20, 21, 24, 27, 28, 33, P4x P5x, 38, 39			
			RAMAL B		3.00	POSTES PB 0.7			
			RAMAL C		3.00	POSTES PC, 5.9			
			TOTAL		19.00				1.9
P.U.A. ELECT-141	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DISPOSITIVO TIPO 1R1/1R1 (DOBLE REMATE), CON BASTIDOR B1, AISLADOR 1R, ABRAZADERA 3BS, CONECTOR AC-503-82, REMATE PREFORMADO ACSR CAL 10, INCLUYE ACARREOS, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	RAMAL A		14.00	POSTES 2, 3, 4, 5, 7, 9, 15, 19, 23, 26, 30, 32, 35, 37			
			RAMAL B		2.00	POSTES 4, 5			
			RAMAL C		4.00	POSTES 2, 4, 0.7			
			TOTAL		20.00				2.0
A0107	CONDUCTOR BAJA		RAMAL A	POSTE 31-32	1.00	43.00			43.00
P.U.A. ELECT-142	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR DE ALUMINIO TIPO CUADRIFLEX/M 3x1 CAL 10, INCLUYE ACARREO, TENIDO, FLET, ELEVACION, TENSADO, MANIOBRAS DE COLOCACION, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.		RAMAL A	POSTE 32-33	1.00	46.00			46.00
			RAMAL A	POSTE 32-34	1.00	56.00			56.00
			RAMAL A	POSTE 33-34	1.00	48.00			48.00
			RAMAL A	POSTE 34-35	1.00	47.00			47.00
			RAMAL A	POSTE 35-44	1.00	56.00			56.00
			RAMAL A	POSTE 35-54	1.00	46.00			46.00
			TOTAL						202.00

Elaboró
Ing. Ada Celia Meneses Tovilla
Supervisor de Obra

Revisó
Ing. Luis Alberto Ayvarado Gomez
Director de Obras Públicas
DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Ver Bal
Lic. Francisco Javier Chambe Morales
Presidencia Municipal Constitucional

H. Ayuntamiento Municipal Constitucional
 Dirección de Obras Públicas



Obra: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
 Localidad: 0113.- OCUILAPA DE JUÁREZ
 Municipio: 061.- OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Fecha de Elaboración: MA YO 2016

Numeros Generadores del Presupuesto

Ejercicio: 2016
 Órgano Ejecutor: H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Ocozacoautla, Chiapas.

CÓDIGO	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		PZAS.	LARGO	ANCHO	ALTO	RESULTADO
			EJE	TRAMO					
P.U.A ELECT-143	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR DE ALUMINIO TIPO TRIPLEX 2+1-M CAL 110 - 110; INCLUYE AGARRADO, TENDIDO, FLETE, ELEVACION, TENDIDO CATENARIA, CONEXIONES, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.								
			RAMBLA A	POSTE 4-5	1.00	50.00			50.00
			RAMBLA B	POSTE 5-7	1.00	50.00			50.00
			RAMBLA C	POSTE 7-8	1.00	50.00			50.00
			RAMBLA A	POSTE 9-11	1.00	42.00			42.00
			RAMBLA A	POSTE 11-12	1.00	81.00			81.00
			RAMBLA A	POSTE 14-15	1.00	20.00			20.00
			RAMBLA A	POSTE 15-16	1.00	47.00			47.00
			RAMBLA A	POSTE 15-17	1.00	51.00			51.00
			RAMBLA A	POSTE 15-18	1.00	37.00			37.00
			RAMBLA A	POSTE 18-19	1.00	36.00			36.00
			RAMBLA A	POSTE 19-20	1.00	41.00			41.00
			RAMBLA A	POSTE 19-21	1.00	51.00			51.00
			RAMBLA A	POSTE 20-22	1.00	38.00			38.00
			RAMBLA A	POSTE 23-24	1.00	54.00			54.00
			RAMBLA A	POSTE 23-25	1.00	50.00			50.00
			RAMBLA A	POSTE 25-26	1.00	34.00			34.00
			RAMBLA A	POSTE 26-27	1.00	33.00			33.00
			RAMBLA A	POSTE 26-27	1.00	58.00			58.00
			RAMBLA A	POSTE 27-28	1.00	51.00			51.00
			RAMBLA A	POSTE 28-29	1.00	31.00			31.00
			RAMBLA A	POSTE 30-31	1.00	50.00			50.00
			RAMBLA A	POSTE 31-32	1.00	38.00			38.00
			RAMBLA A	POSTE 31-32	1.00	47.00			47.00
			RAMBLA A	POSTE 31-32	1.00	35.00			35.00
			RAMBLA B	POSTE 4-5	1.00	52.00			52.00
			RAMBLA B	POSTE 5-6	1.00	35.00			35.00
			RAMBLA B	POSTE 5-7	1.00	45.00			45.00
			RAMBLA C	POSTE 2-4	1.00	60.00			60.00
			RAMBLA C	POSTE 4-5	1.00	50.00			50.00
			RAMBLA C	POSTE 4-7a	1.00	34.00			34.00
			RAMBLA C	POSTE 6-7	1.00	57.00			57.00
			RAMBLA C	POSTE 7-8	1.00	45.00			45.00
			RAMBLA C	POSTE 8-9	1.00	36.00			36.00
					1.00				1,484.00



Elaboró
 Ing. Ada Celis Mercedes Tovilla
 Supervisor de Obra



Revisó
 Ing. Luis Alberto Arzago Gómez
 Director de Obras Públicas
 OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 2015-2018

Lic. Francisco Javier Chambe Morales
 Presidente Municipal Constitucional

H. Ayuntamiento Municipal Constitucional
 Dirección de Obras Públicas



Obra: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA
 Localidad: 0113 - OCUILAPA DE JUÁREZ
 Municipio: 061 - OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, CHIAPAS
 Fecha de Elaboración: MAYO 2016

2016
 Ejercicio:
 Órgano Ejecutor: H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Ocozacoautla, Chiapas

Numeros Generadores del Presupuesto

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	LOCALIZACIÓN		PZAS.	LARGO	ANCHO	ALTO	RESULTADO
			EJE	TRAMO					
A0108	TRAMITE TRAMITES ANTE COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD PARA APROBACION DE PROYECTO, CONVENIO DE CONSTRUCCION Y ENTREGA-RECEPCION DE LA OBRA, INCLUYE: INVENTARIOS, PAGOS, ANTE CFE, FACTURAS NOTARIADAS, ENTREGA DE EXPEDIENTE DE CFE Y ELABORACION DE PLANO DEFINITIVO EN DEPREDED.	TRAMITE			1.00				1.00
A0109	CONEXION ACOMETIDA CONEXION DE ACOMETIDAS PARA PUESTA EN SERVICIO CON CABLE PZA NEUTRANEL 1+1, 2+1 CAL.6, INCLUYE CONECTORES, MAXO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA OPERACION.	PZA	RAMAL A	RAMAL A	10.00		BANCO 01		
			RAMAL A	RAMAL A	15.00		BANCO 02		
			RAMAL A	RAMAL A	15.00		BANCO 03		
			RAMAL A	RAMAL A	20.00		BANCO 04		
			RAMAL A	RAMAL A	20.00		BANCO 05		
			RAMAL A	RAMAL A	20.00		BANCO 06		
			RAMAL B	RAMAL B	11.00		BANCO 07		
			RAMAL C	RAMAL C	12.00		BANCO 08		
			RAMAL C	RAMAL C	20.00		BANCO 09		
			RAMAL C	RAMAL C	20.00		BANCO 10		
TESORERIA MUNICIPAL					TOTAL	160.00			160.00

Elaboró
 Ing. Adá Celia Meneses Tovilla
 Supervisor de Obra

Ocozacoautla de Espinosa,
 Chiapas
 2015 - 2018

Revisó
 Ing. Luis Alberto Alvarado Gomez
 Director de Obras Públicas

Ocozacoautla de Espinosa,
 Chiapas
 2015-2018

Vo. Bo.
 Lic. Francisco Javier Chambe Morales
 Presidente Municipal Constitucional

