

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 1 de 55

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELECTRICAS GENERALES.

1.1. GENERALIDADES.

En esta sección se consignan las especificaciones técnicas generales, condiciones y requisitos aplicables en los diseños y construcción de las redes de distribución de energía de media y baja tensión a 13.2 KV y 208/120 V.

1.2. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR.

El Constructor gestionará todos los permisos y licencias requeridas para la Construcción de las obras, ante la autoridad competente y será su responsabilidad el suministro de materiales y el transporte para el personal y los materiales.

Es responsabilidad del Constructor el replanteo y la construcción de las redes de energía, siguiendo normas y procedimientos que garanticen la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo con las normas vigentes y el nuevo Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.

1.3. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO.

En cumplimiento del Artículo 2° del RETIE, todos los materiales a utilizar deberán tener certificado de conformidad del producto con el RETIE, expedido por un organismo certificador que esté acreditado por la Superintendencia de Industria y Comercio.

Si algún material requerido no tiene esta certificación en el país, se exigirá como mínimo que el fabricante si tenga el Certificado de la Gestión de la Calidad según norma ISO 9001 versión 2000.

1.4. NORMAS Y PLANOS.

Las obras se realizarán de acuerdo con este diseño el cual deberá estar aprobado por la Electrificadora del Meta S.A E.S.P.

Los criterios de diseño de las redes de distribución de este proyecto tomaron como referencia las normas de construcción de la Electrificadora del Meta S.A E.S.P y otras normas aceptadas(Normas ICEL, NTC-2050, RETIE). Una vez finalizadas las obras, el Constructor debe actualizarlos planos de construcción y editar una revisión denominada “tal como se construyó”, que incluye todas las modificaciones hechas en obra.

1.5. ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN.

Se tomará de una red de media tensión aérea existente y se conectará de acuerdo a la norma CODENSA LA218 (Transición de red aérea a subterránea), cumpliendo en un todo con las normas y especificaciones de la Electrificadora del Meta S.A.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 2 de 55

La red subterránea se construirá en un tramo de 160 metros desde el punto de arranque hasta la subestación tipo Pedestal de 112 KVA en tubo conduit PVC de 4" tipo DB de acuerdo con la norma CS208 de Codensa.

1.6. PRUEBAS Y AJUSTES.

El constructor está obligado a realizar todas las pruebas que se mencionan en estas especificaciones y a ejecutar todos los ajustes o correcciones que de ello resulte.

También se deberán balancear todos los circuitos que se requieran para su correcto funcionamiento, empleando las mejores técnicas y quipos.

Se deberá medir la resistencia del electrodo de puesta a tierra con respecto a tierra.

Comprobación de la continuidad eléctrica de todos los conductores, así como su correspondencia exacta con lo indicado en los planos.

Una vez efectuadas las pruebas anteriores se deberá comprobar que la carga de cada fase no señale un equilibrio mayor del 10% con respecto a otras fases. Esta comprobación se realizará con la totalidad de la carga conectada y de acuerdo al plano en que se indique el circuito que se mide.

1.7. RIESGOS PROFESIONALES.

De conformidad con el Decreto Ley N° 1295 de 1994, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, el Constructor se obliga a afiliarse y cotizar para todos sus trabajadores por accidente de trabajo y enfermedad profesional, de acuerdo a la clase de riesgo en que se le clasifique. (Art. 5° RETIE). Antes de iniciar la obra el Constructor informará al propietario la administradora de Riesgos Profesionales (ARP) a que tiene afiliados a sus trabajadores, reportando de inmediato todo cambio que haga al respecto. Así mismo se organizará y garantizará el funcionamiento de un programa de salud ocupacional durante la etapa constructiva del proyecto. (Art. 7° del RETIE)

1.8. ORDEN Y LIMPIEZA EN OBRA.

El Constructor deberá mantener limpios todos los sitios de la obra, evitando la acumulación de desechos y basuras, los cuales serán evacuados permanentemente a los sitios o botaderos autorizados por la autoridad competente. Por ningún motivo se permitirá la quema de materiales de desechos. Se deberán mantener aseados y libres de obstáculos las zonas de circulación, de almacenamiento y lugares de trabajo. Se dispondrán recipientes apropiados para depositar las basuras.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 3 de 55

1.9. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.

En cumplimiento del artículo 11° del RETIE, durante la ejecución de la obra, el Constructor deberá colocar la señalización reglamentaria, preventiva e informativa, en la cantidad y tamaño requeridos en cada lugar.

1.10. PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS.

El Constructor deberá tomar todas las medidas necesarias para la prevención y control de incendios o explosiones dentro de sus instalaciones o en los lugares de trabajo. Deberá igualmente, instalar los equipos contra incendio de acuerdo con el riesgo y darles mantenimiento periódico.

1.11. PRIMEROS AUXILIOS.

El Constructor deberá instruir y entrenar a sus trabajadores sobre las técnicas y conocimientos de Primeros Auxilios para los casos de accidentes en el transcurso de las obras.

El Constructor se obliga a dotar los campamentos, casetas, frentes de trabajo, de las camillas, botiquines fijos y portátiles y demás implementos de primeros auxilios que se requieran de acuerdo a la zona donde se realiza la obra, riesgos específicos que ofrezcan los trabajos y al número de personas expuestas o llevar dichos elementos e implementos en los vehículos que transportan a los sitios de trabajo y en donde deban permanecer en caso de un accidente que requieran trasladar urgente a un centro asistencial

1.12. NORMAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS.

1.12.1. Equipos De Protección Personal Y Colectiva.

El Constructor se obliga a suministrar, mantener, reponer y exigir el uso de los equipos de protección personal y colectiva que de acuerdo con el riesgo deban utilizar sus trabajadores expuestos en los ambientes laborales. Estos equipos serán de buena calidad y que no ofrezcan riesgos para las personas.

Los equipos de protección personal deberán ser revisados periódicamente, si se encontrase un desgaste excesivo o un daño se les retirará de servicio. Para evitar su deterioro se les aseará después de usarlos y se les guardará en lugares adecuados.

El casco de seguridad será utilizado en labores o en sitios en donde por impacto, voladuras, corriente eléctrica, sustancias químicas y calor radiante, se puedan generar lesiones en el cráneo; seleccionándolo de acuerdo con el riesgo.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 4 de 55

Todos los trabajadores expuestos a niveles de ruido igual o superior a los 85 decibeles deberán usar protección auditiva permanente, tales como orejeras o tapones.

Las gafas o monogafas de seguridad serán utilizadas en trabajos donde el trabajador pueda sufrir lesiones en los ojos por chispas, esquirlas, salpicaduras de sustancias químicas y radiaciones; y se seleccionarán de acuerdo al tipo de riesgo.

Se usarán caretas faciales cuando el riesgo exista para la cara.

Se deberá usar protección respiratoria adecuada, en ambientes donde exista polvo o material particulado, gases o vapores contaminantes por encima de límites permisibles, o deficiencia de oxígeno.

En trabajos donde se manipulen materiales, equipos, herramientas y sustancias que puedan causar lesiones en las manos, tales como heridas, excoriaciones, alergias, escozor, quemaduras y contusiones, deberán usarse guantes de cuero, de tela o de caucho, seleccionados previamente de acuerdo al riesgo. Para trabajar sobre circuitos eléctricos se usarán guantes dieléctricos específicamente diseñados según la Tensión.

El calzado de seguridad: Dieléctrico, con puntera de acero, con estría antideslizante, o suela resistente al aceite, será utilizado en labores donde el trabajador está expuesto a riesgos afines. Se usarán botas de caucho impermeables en lugares húmedos.

El cinturón de seguridad deberá utilizarse en labores donde el trabajador permanezca en altura o en lugares elevados. Sobre torres de energía o estructuras que exijan desplazamientos se usará el arnés con cuerda de seguridad.

Para protección del tronco u otras partes del cuerpo, y de acuerdo con el riesgo, se usarán delantales, chaquetas, polainas, petos, chalecos, capas y vestidos confeccionados en caucho, cuero, lona o tela.

1.13. MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

El Constructor se obliga a suministrar equipos, máquinas y herramientas adecuadas, en buen estado y necesarios para cada trabajo o actividad. Deberán ser revisados periódicamente.

Los equipos, máquinas y herramientas solamente podrán ser operados por personal calificado y autorizado por el Constructor. Todos los equipos, máquinas y herramientas deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos por la ley o recomendados por los fabricantes.

1.14. EQUIPOS VARIOS.

El Constructor suministrará: Escaleras, andamios, diferenciales, poleas, grilletes, ganchos, cuerdas, cables, eslingas, bloques, palancas, láminas, tablones y demás accesorios

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 5 de 55

necesarios en trabajos de construcción y mantenimiento, de la calidad y en la cantidad requeridas.

1.15. ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES.

El Constructor deberá utilizar bodegas o centros de acopio de materiales que faciliten su transporte a los sitios donde vayan a utilizarse. El almacenamiento y manejo de los materiales sólo podrá ser realizado por personal entrenado y suficientemente informado sobre los riesgos y sobre los procedimientos seguros del trabajo.

El Constructor almacenará y manejará los materiales de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las exigencias legales, teniendo especial cuidado con sustancias tóxicas, radiactivas, inflamables, explosivas o contaminantes del medio ambiente. Estimar previamente las disposiciones, forma, peso y contenido para decidir la forma más segura de movilizar la carga.

1.16. TRABAJOS CON CORRIENTE ELÉCTRICA.

El Constructor se obliga a utilizar únicamente las fuentes de energía eléctrica que sean autorizadas por la Electrificadora del Meta S.A E.S.P.

Sólo la Electrificadora del Meta S.A E.S.P. podrá autorizar la suspensión o reconexión de la corriente eléctrica, verificando que todo ha quedado comprendido antes de iniciar un trabajo sobre equipos alimentados con electricidad. Todo trabajo sobre circuitos eléctricos energizados o desenergizados deberán realizarse cumpliendo estrictamente los procedimientos preestablecidos por la Electrificadora del Meta S.A E.S.P. para estas labores. En especial aplicando, cuando exista riesgo, aunque mínimo de contacto, las REGLAS DE ORO de la seguridad eléctrica como son:

- a) Solicitar apertura del circuito a trabajar.
- b) Realizar corte visible (bajar y retirar portafusibles o cañuelas)
- c) Verificar ausencia de tensión en circuitos, fases y estructuras.
- d) Encerrarse en tierras.

2. ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES INTERNAS.

Todo el proyecto se ciñe en un todo a lo estipulado en el nuevo Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

2.1. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.

El sistema de distribución que se empleará para la alimentación eléctrica de los usuarios será de 220/120 V, 4 hilos, 60 ciclos.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 6 de 55

2.2. GENERALIDADES.

Los trabajos comprenden el suministro e instalación de la totalidad de los sistemas de fuerza, alumbrado y teléfonos con sus correspondientes tuberías, conductores, cajas, tableros y aparatos, que aparecen en la lista de cantidades de obra adjuntas.

La instalación eléctrica será ejecutada de acuerdo con las normas ICONTEC y del NATIONAL ELECTRICAL CODE de los Estados Unidos a los cuales se ha ceñido el proyecto eléctrico.

Una vez terminadas las instalaciones se deberá obtener de la ELECTRIFICADORA DEL META

S.A. E.S.P la aprobación y recepción respectiva; además se entregará un juego de planos originales que esté estrictamente de acuerdo con la obra ejecutada.

2.3. TUBERÍA CONDUIT.

En todos los trabajos al interior de las viviendas mientras no se especifique lo contrario, se utilizará tubería Conduit PVC, anticorrosiva. Esta tubería será igual o similar al tipo de conduit PVC construida por PAVCO S.A. según tamaños indicados en los planos, de acuerdo con las normas ICONTEC.

Toda tubería que sea cortada en el mismo sitio de trabajo será liberada de filos y asperezas que puedan causar daños al aislamiento de los conductores.

Los empalmes se harán utilizando uniones con soldadura PVC aplicada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Cuando se requieran curvas se harán doblando en caliente la tubería PVC siguiendo las instrucciones del fabricante de tal manera que el tubo no se lastime o sufra reducción en su diámetro inferior. Un tendido de tubería entre dos cajas consecutivas no tendrá más curvas que el equivalente a tres codos en ángulo recto.

La tubería que llega a los tableros o cajas estará provista de accesorios o terminales

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 7 de 55

apropiados y será cortada de tal manera que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería terminará a nivel con la lámina, siendo asegurada con una boquillaplástica en el inferior de la caja.

La totalidad de la tubería conduit PVC quedará incrustada en las placas, muros y pisos.

Toda la tubería incrustada será inspeccionada antes de la fundición de la placa correspondiente con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización. Durante la construcción todos los extremos de la tubería conduit permanecerán cerrados con tapones que impidan el acceso de agua, arena etc.

2.4. CAJAS PARA SALIDAS.

Todas las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, tomas telefónicas e interruptores de control de alumbrado, serán de lámina galvanizada calibre americano No. 18 como mínimo. Toda salida para lámpara deberá estar provista de una caja octagonal de 4”.

Las salidas para tomas de corriente o interruptor sencillo estarán provistas de una caja rectangular de 2 x 4” siempre que reciban un solo tubo; a las que lleguen dos o más tubos, estarán provistas de caja cuadrada de 4-2 con el suplemento correspondiente al aparato que se vaya a instalar. Las salidas para tomas de teléfonos estarán provistas de una caja cuadrada de 4” x 4” x 3” con el suplemento correspondiente. Todas las cajas para salidas que sean instaladas dentro de columnas o muros de concreto, deberán ser cuadradas de 4” con sus respectivos suplementos.

A menos que se indique otra cosa, las cajas deberán ser colocada a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso hasta el centro de las cajas.

Interruptor de pared : 1.10 metros

Tomacorriente de pared : 0.30 metros

Tomacorriente de cocina : 1.10 metros

Apliques : 1.90 metros

CAJAS DE EMPALMES.

En los casos en que se requieran cajas de empalmes o de tiro, se utilizarán cajas cuyas dimensiones dependerán de calibre y número de tubos que recibe y del número de conductores que se han de emplear, de acuerdo con las normas ICONTEC.

CABLES Y ALAMBRES DE BAJA TENSIÓN. Cumplirán con el artículo 17 numeral 1 del RETIE.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 8 de 55

Todos los conductores que se utilicen deberán ser de cobre electrolítico, conductibilidad del 98% temple suave, temperatura máxima de 75 grados centígrados con aislamiento THW para 600 voltios y sobre el cual, deben estar marcados a todo lo largo de su longitud el tamaño del conductor y el tipo de su aislamiento.

Los conductores hasta el calibre No. 8 AWG inclusive podrán ser de un solo hilo; del calibre No. 6 al No. 2 AWG inclusive deberán ser de 7 hilos; del calibre No. 1/0 al 4/0 AWG deberán ser de 19 hilos; del 250 MCM en adelante, inclusive deberán ser de 37 hilos de acuerdo a las normas.

En ningún caso podrán quedar derivaciones o empalmes de conductores dentro de los tubos, sino en las cajas de salidas empalmes, para el alumbrado de tomas de corriente y alumbrado entre caja y caja deben quedar tramos continuos de conductores.

Todas las conexiones dentro de las cajas de derivación correspondientes a los sistemas de alumbrados y tomas de corriente, deberá ser ejecutadas por medio de empalmes sin soldadura, los que permiten deshacer las conexiones sin lastimas no acortar los conductores.

Las conexiones de los conductores superiores al calibre No. 8 serán hechas con terminales o bordes especiales para este fin.

Los conductores de acometidas que alimentan los diferentes tableros deberán ser continuos sin empalmes entre el tablero general y los tableros parciales. Cuando esto no sea posible por longitudes muy grandes en los carretes se deberá proceder de acuerdo a las instrucciones del interventor.

Durante el proceso de instalación de cables se utilizará un lubricante apropiado para el conducto especificado, no se permitirá el empleo de grada mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de la formación de ángulos agudos en el cable.

Los conductores que se llagaren a colocar en bandejas portacables irán de tal manera que entre los grupos de conductores de diferentes circuitos se mantenga un espaciamiento mínimo equivalente a un cuarto de diámetro de los conductores.

Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores según el artículo 6 numeral 3 del RETIE:

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 9 de 55

SISTEMA	1 Φ	1 Φ	3 Φ Y	3 Φ Δ	3 Φ Δ -	3 Φ Y	3 Φ Δ
TENSIONES NOMINALES (voltios)	120	240/120	208/120	240	240/208/120	480/277	480
CONDUCTORES ACTIVOS	1 fase 2 hilos	2 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 3 hilos
FASES	Negro	Negro Rojo	Amarillo Azul Rojo	Negro Azul Rojo	Negro Naranja Azul	Café Naranja Amarillo	Café Naranja Amarillo
NEUTRO	Blanco	Blanco	Blanco	No aplica	Blanco	Gris	No aplica
TIERRA DE PROTECCION	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde
TIERRA AISLADA	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	No aplica	Verde o Verde/ amarillo	No aplica	No aplica

En caso de no poder cumplir con la recomendación anterior, se puede usar cualquier color para los conductores de fase, pero el blanco debe usarse para el neutro y cuando se requiera una conexión a tierra debe usarse exclusivamente el color verde o desnudo.

El cable utilizado para la conexión de lámparas y reflectores desde caja de conexiones hasta la luminaria será de doble aislamiento (Tipo encauchetado o TCE).

2.5. INTERRUPTORES PARA EL CONTROL DEL ALUMBRADO.

Cumplirán en un todo con el artículo 17 numeral 7 del RETIE.

Interruptores para uso general de incrustar apropiado para ser instalado en un sistema de corriente alterna, con capacidad de 15 amperios continuos, 250 voltios, unipolar o bipolares de contacto manteniendo dos posiciones (abierta y cerrada) con terminales de tornillos apropiados para recibir alambres de cobre de calibre AWG No. 12 y 14, completos con herrajes, tornillos y placa metálica.

Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendido hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedará encendido hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.

Otros interruptores, dobles, triples y conmutables, también deberán cumplir con las especificaciones del ítem 4.8.1 y con lo establecido en las normas ICONTEC.

2.6. TOMACORRIENTES.

Cumplirán en un todo con el artículo 17 numeral 5 del RETIE.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 10 de 55

Los tomacorrientes monofásicos serán dobles de incrustar dos polos, 15 amperios, 125 voltios, con terminales de tornillo apropiados para recibir alambres sólidos de cobre calibre 10 y 12 AWG completos con herrajes, tornillos y placas metálicas.

Las cajas donde se monten serán de lámina de hierro galvanizado en calibre No. 16 y profundidad mínima de 1½" (Las tomas de piso se fabricarán en aluminio fundido).

Los tomacorrientes monofásicos con interruptor de pérdida de corriente a tierra GFCI, con luz indicadora, instalados en los baños o áreas húmedas, serán dobles, tipo tripolar, polo plano, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 20 amperios, 120 voltios, BIL 600V, y con interruptor de 8.3 Aa 120 Vac, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta No.10 AWG, con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal, color marfil, tipo hospitalario.

Los tomacorrientes especiales deberán tener capacidad para manejar la carga del circuito respectivo según diagrama unifilar

2.7. SALIDAS PARA ALUMBRADO.

Se instalará una lámpara tipo aplique o tipo techo, la cual estará compuesta por una roseta o plafón de diámetro 6", el bombillo y la pantalla difusora en vidrio decorado, de diámetro 12", con las siguientes características eléctricas de la roseta:

Tensión de aislamiento	:	600 Voltios	Tensión de Operación:	150
Voltios Corriente Nominal	:	10 Amperios		
Temperatura de trabajo	:	150 grados Centígrados	Material de fabricación	:
		Sintético		

Bombillo de incandescente de 100 W/120

Voltios Pantalla difusora en vidrio decorado.

La salida se ubicará a una altura de 2.20 Metros del piso terminado; su ubicación será de acuerdo con planos, aunque puede sufrir pequeñas modificaciones solo para adaptarse a la arquitectura de construcción.

2.8. TABLERO DE DISTRIBUCIÓN.

Cumplirán en un todo con el artículo 17 numeral 9 del RETIE.

Los tableros de distribución estarán equipados con interruptores automáticos del tipo termomagnético de las capacidades indicadas en los planos.

El conductor neutro de cada circuito, deberá estar conectado a la barra del neutro del tablero. Las barras principales tendrán terminales de conexión.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 11 de 55

2.9. INTERRUPTORES PARA CIRCUITOS DERIVADOS.

Los interruptores que se incorporen en el interior del tablero serán monopolares, bipolares o tripolares, del tipo enchufable, automáticos, en caja moldeada plástica con mecanismo de operación para cierre y apertura rápidos y accionamiento simultáneo de los polos. Deberán estar provistos de elementos termomagnéticos que permitan características de tiempo inverso y disparo instantáneo. Estos interruptores tendrán una capacidad de interrupción de cortocircuito no inferior a 10.000 amperios.

2.10. PRUEBAS Y AJUSTES.

El constructor está obligado a realizar todas las pruebas que se mencionan en estas especificaciones y a ejecutar todos los ajustes o correcciones que de ello resulte.

También se deberán balancear todos los circuitos que se requieran para su correcto funcionamiento, empleando las mejores técnicas y quipos.

Se deberá medir la resistencia del electrodo de puesta a tierra con respecto a tierra.

Comprobación de la continuidad eléctrica de todos los conductores, así como su correspondencia exacta con lo indicado en los planos.

Una vez efectuadas las pruebas anteriores se deberá comprobar que la carga de cada fase no señale un equilibrio mayor del 10% con respecto a otras fases. Esta comprobación se realizará con la totalidad de la carga conectada y de acuerdo al plano en que se indique el circuito que se mide.

3. IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.

La ubicación del proyecto es en el Municipio de San Martín y su uso es estrictamente oficial.

Con relación al recurso natural, flora y fauna, no ofrece ningún inconveniente, ya que las redes eléctricas se instalarán en terrenos donde ya existe una explanación, sin causar violación alguna de este recurso.

El recurso hidrográfico, tampoco se verá afectado por contaminación o reducción de sus cauces.

La calidad del aire tampoco se verá afectada, puesto que la energía no se genera en el sitio del proyecto.

Los niveles de tensión que se manejan en este tipo de instalaciones (Tensión máxima a utilizar: 13200 voltios), no requieren corredores especiales para la construcción de los circuitos. Además, para este nivel de tensión se ha comprobado que no se producen daños por contaminación de ruidos por frecuencia eléctrica.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 12 de 55

Los transformadores para utilizar en el proyecto serán normalizados buscando el cumplimiento de los límites de ruido por magnetostricción del núcleo, sellado a fugas de gases, y utilizarán aceite mineral biodegradable en caso de derrames accidentales.

Por las anteriores apreciaciones: NO SE HAN DETECTADO EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

De acuerdo con el decreto 1220 este proyecto pertenece a un sistema de distribución local con tensión inferior a 57,5 Kv, por lo cual NO REQUIERE LICENCIA AMBIENTAL NI PLANES DE MITIGACIÓN AMBIENTAL.

ITEM: 2.1.1

ACTIVIDAD: LOCALIZACION Y REPLANTEO RED ELECTRICA

UNIDAD DE MEDIDA: KM

1. DESCRIPCIÓN

Se realizará la actividad de localización y replanteo red eléctrica, para el dimensionamiento y verificación de las redes eléctricas diseñadas, según planos eléctricos.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Ubicar en el terreno de construcción la red existente.
- Se verifica las longitudes reales del terreno con respecto a las medidas del plano, en caso de que estas difieran se deberán replantear en función de las medidas existentes.
- A partir de la red principal se traza los ejes definitivos.
- Se establece y conserva los sistemas de referencia planimétrico y altimétrico.
- Con el equipo se verifican coordenadas y se ubican según el plano eléctrico los elementos existentes y proyectados, con puntos georreferenciados.

3. MATERIALES

Este ítem no considera ningún material.

4. EQUIPOS

- Equipo GPS de georreferenciación con medidor laser.
- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 13 de 55

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por kilómetro (KM), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.2

ACTIVIDAD: PUESTA A TIERRA PARA TRANSFORMADOR

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

El sistema de puesta a tierra tiene como finalidad proteger la vida de las personas y evitar daños en los equipos por sobretensiones y mejorar la efectividad de las protecciones eléctricas, al proporcionar una adecuada conducción de la corriente de falla a tierra.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Todos los transformadores deben ser aterrizados
- Instalar varillas de cobre haciendo un anillo a una distancia de un metro del poste.
- Instalar soldadura con unión exotérmica para cable de cobre
- Pasar bajante de cobre por el tubo Conduit y asegurar al poste con cinta bandit
- Conectar bajante de cobre al anillo
- Tapar con material de excavación conexión del anillo.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 14 de 55

3. MATERIALES

- unión exotérmica
- cable de cobre desnudo suave no. 2/0 awg
- terminales
- varilla cooper well 5/8" x 2.40 metros cobre macizo
- bentonita x 50 kg

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 2 (1 oficial eléctrico y 2 ayudantes eléctricos)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.3

ACTIVIDAD: PUESTA A TIERRA TERMINAL DE BAJA TENSIÓN SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: UN

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 15 de 55

1. DESCRIPCIÓN

Suministro, armada e instalación de puesta a tierra terminal de baja tensión.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Todos los terminales en circuitos de baja tensión deben ser aterrizados.
- Instalar de varilla de cobre a una distancia de un metro del gabinete de medida
- Instalar conector de puesta a tierra para cable de cobre.
- Conectar bajante de cobre a la varilla enterradas, distancias entre varillas de 2.4 m.
- Tapar con material de excavación conexión de la varilla.

3. MATERIALES

- hebilla acero inoxidable 3/4" para cinta metálica
- cinta bandit 5/8"
- cable de cobre desnudo no. 4 awg
- varilla cooper well 5/8" x 2.40 metros cobre macizo
- conector transversal de puesta a tierra tipo tgc 5/8" - 4 awg
- tubo EMT Conduit galvanizado 3/4"

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 16 de 55

- Certificador RETIE
9. NO CONFORMIDAD
- En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.4

ACTIVIDAD: LUMINARIA LED SOLAR ALUMBRADO PUBLICO 80W-9600LM

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN
Suministro y montaje de luminaria led solar para alumbrado perimetral.
2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
La actividad se realizará en base al siguiente proceso:
 - Inspeccionar área de trabajo
 - Verificar planos, diseños y cantidades.
 - Selección de luminaria con base en normas, planos y diseño.
3. MATERIALES
Luminaria led solar alumbrado público 80W-9600LM
4. EQUIPOS
 - Grúa brazo telescópico y canasta.
 - Herramienta y equipo menor (3%MO)
5. MANO DE OBRA
Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)
6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS
El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.
7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
 - Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
 - Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 17 de 55

- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.5

ACTIVIDAD: TABLERO GENERAL CONTROL DE MOTORES SUMINISTRO E INSTALACION. INCLUYE BREAKERS DE CIRCUITO, CONTACTORES Y RELES.

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de tablero general de control de motores. incluye breaker de circuito, contactores y relés.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo
- Verificar planos, diseños y cantidades.
- Selección de breakers, contactores, relés transferencia.
- Instalación de tablero general

3. MATERIALES

- tablero general de distribución, incluye breakers de circuito, contactores, relés y transferencia.

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla ensamble de tablero (1 técnico tablerista y 1 auxiliar técnico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 18 de 55

- Transportes dentro y fuera de la obra.
- 8. **CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
 - Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
- 9. **NO CONFORMIDAD**
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.6

ACTIVIDAD: ACOMETIDA PARCIAL 3No10+1No10+1No14T DUCTO PVC 1" SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: ML

1. **DESCRIPCIÓN**
Comprende este ítem los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y todo lo necesario para el tendido de acometida parcial 3 No10+1No10+ No14T en ducto 1" PVC.
2. **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**
La actividad se realizará en base al siguiente proceso:
 - Inspeccionar área de trabajo
 - Verificar planos y diseños.
 - Tendido de tubería.
 - Sondeo y secado de tubería.
 - Cableado.
 - Protocolo de pruebas
 - Aseo del área de trabajo de material sobrante.
3. **MATERIALES**
 - Alambre CU aislado No. 8 THHN-THWN 90 600v
 - Limpiador removedor 1/8 NOVAFORT PAVCO
 - Soldadura PVC liquida ¼ GL
 - Alambre CU aislado no.14 THHN-THWN 90 600V
 - Tubo CONDUIT PVC 1`
4. **EQUIPOS**
 - Herramienta y equipo menor (3%MO)
5. **MANO DE OBRA**

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 19 de 55

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. **REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS**

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro lineal (ML), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. **CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. **NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.7

ACTIVIDAD: SALIDA PARA TOMA CORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: PTO

1. **DESCRIPCIÓN**

La actividad comprende la instalación de un tomacorriente doble con conexión a tierra incluido lo que esto conlleva como lo es instalación de ductos, cableado y conexiones al tomacorriente.

2. **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo
- Verificar planos y diseños.
- Tendido de tubería.
- Sondeo y secado de tubería.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 20 de 55

- Cableado.
 - Instalación de tomacorriente
 - Protocolo de pruebas
 - Aseo del área de trabajo de material sobrante.
3. MATERIALES
- Alambre CU aislado No. 12 THHN-THWN 90 600v
 - Limpiador removedor 1/8 NOVAFORT PAVCO
 - Soldadura PVC liquida ¼ GL
 - Alambre CU aislado no.14 THHN-THWN 90 600V
 - tubo Conduit PVC 3/4`
 - caja 5800 galvanizada rg100
 - curva Conduit 90° PVC 3/4`` c x e
 - toma doble americana 600 polo tierra ave
4. EQUIPOS
- Herramienta y equipo menor (3%MO)
5. MANO DE OBRA
- Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)
6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS
- El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.
7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
- Se pagará por punto (PTO), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS
- El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
9. NO CONFORMIDAD
- En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 21 de 55

proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.8

ACTIVIDAD: SALIDA PARA TOMAS TRIFASICAS SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: PTO

1. DESCRIPCIÓN
2. La actividad comprende la instalación de un tomacorriente trifásico incluido lo que esto conlleva como lo es instalación de ductos, cableado y conexiones al tomacorriente.
3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
La actividad se realizará en base al siguiente proceso:
 - Inspeccionar área de trabajo
 - Verificar planos y diseños.
 - Tendido de tubería.
 - Sondeo y secado de tubería.
 - Cableado.
 - Instalación de tomacorriente trifásico
 - Protocolo de pruebas
 - Aseo del área de trabajo de material sobrante.
4. MATERIALES
 - Alambre CU aislado No. 12 THHN-THWN 90 600v
 - Limpiador removedor 1/8 NOVAFORT PAVCO
 - Soldadura PVC liquida ¼ GL
 - Alambre CU aislado no.14 THHN-THWN 90 600V
 - tubo Conduit PVC 3/4`
 - caja 5800 galvanizada rg100
 - estopa
 - toma trifásica 50 amp
5. EQUIPOS
 - Herramienta y equipo menor (3%MO)
6. MANO DE OBRA
Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)
7. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS
El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.
8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 22 de 55

Se pagará por punto (PTO), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
9. **CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.9

ACTIVIDAD: SALIDA PARA TOMA GFCI SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

La actividad comprende la instalación de un tomacorriente GFCI con protección de falla a tierra incluido lo que esto conlleva como lo es instalación de ductos, cableado y conexiones al tomacorriente.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo
- Verificar planos y diseños.
- Tendido de tubería.
- Sondeo y secado de tubería.
- Cableado.
- Instalación de tomacorriente GFCI
- Protocolo de pruebas
- Aseo del área de trabajo de material sobrante.

3. MATERIALES

- Alambre CU aislado No. 12 THHN-THWN 90 600v

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 23 de 55

- Limpiador removedor 1/8 NOVAFORT PAVCO
 - Soldadura PVC liquida ¼ GL
 - Alambre CU aislado no.14 THHN-THWN 90 600V
 - tubo Conduit PVC 1/2`
 - caja 5800 galvanizada rg100
 - boquillas metal ½” +Tuerca
 - toma GFCI falla a tierra 15Amp
4. EQUIPOS
 - Herramienta y equipo menor (3%MO)
 5. MANO DE OBRA
Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)
 6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS
El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.
 7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se pagará por punto (PTO), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
 - Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
 8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
 - Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
 9. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.10

ACTIVIDAD: SALIDA DE LAMPARA 110 V L= 6M SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: PTO

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 24 de 55

1. DESCRIPCIÓN

La actividad comprende la instalación de una salida para lampara a 110V incluido lo que esto conlleva como lo es instalación de ductos, cableado y conexiones a la roseta.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo
- Verificar planos y diseños.
- Tendido de tubería.
- Sondeo y secado de tubería.
- Cableado.
- Instalación de roseta e interruptor
- Protocolo de pruebas
- Aseo del área de trabajo de material sobrante.

3. MATERIALES

- Alambre CU aislado No. 12 THHN-THWN 90 600v
- Limpiador removedor 1/8 NOVAFORT PAVCO
- Soldadura PVC liquida ¼ GL
- Alambre CU aislado no.14 THHN-THWN 90 600V
- tubo Conduit PVC 1/2`
- caja 5800 galvanizada rg100
- ADAPTADOR CONDUIT PVC 1½``. MACHO TERMINAL
- CURVA CONDUIT 90° PVC 1/2`` C X E
- CAJA GALVAN OCTOGONAL CALIBRE 20
- INTERRUPTOR SENC ABITARE AVE
- ROSETA PORCELANA

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por punto (PTO), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 25 de 55

- Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
8. **CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
9. **NO CONFORMIDAD**
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.11

ACTIVIDAD: BOMBILLA 110 V 15 W SUMISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. **DESCRIPCIÓN**
Se realizará la actividad de suministro e instalación de bombilla tipo convencional 110V 15W.
2. **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**
La actividad se realizará en base al siguiente proceso:
 - Selección de bombilla.
 - Instalación de bombilla en roseta.
3. **MATERIALES**
 - BOMBILLA 110 V 15 W
4. **EQUIPOS**
 - Herramienta y equipo menor (3%MO)
5. **MANO DE OBRA**
Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)
6. **REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS**
El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.
7. **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**
Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
 - Materiales descritos en el numeral 3.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 26 de 55

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
8. **CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
9. **NO CONFORMIDAD**
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.12

ACTIVIDAD: CAJA DE INSPECCIÓN TIPO CS 274 - AP 274, INCLUYE TAPA EN MARCO METALICO

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. **DESCRIPCIÓN**
Comprende este ítem los materiales, herramientas, mano de obra y todo lo necesario para la fabricación de caja de inspección tipo CS 274 - AP 274. Incluye tapa en marco metálico.
2. **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**
La actividad se realizará en base al siguiente proceso:
 - Inspeccionar área de trabajo.
 - Verificar planos y diseños.
 - Excavación.
 - Elaboración de cámara según norma técnica.
 - Montaje de marco y tapa.
 - Aseo del área de trabajo y retiro de material sobrante.
3. **MATERIALES**
 - Ladrillo tolete recocido (6x10x20)
 - Marco y tapa caja de inspección CS 274
4. **EQUIPOS**
 - Herramienta y equipo menor (3%MO)
5. **MANO DE OBRA**
Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 2 (1 oficial eléctrico y 2 ayudantes eléctricos)

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 27 de 55

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.13

ACTIVIDAD: MÁSTIL METÁLICO GALVANIZADO DE 9 M CON BRAZO RETORNEADO. SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de mástil metálico galvanizado de 9 m con brazo retorneado. Incluye transporte, mano de obra, equipos y todos los materiales para su debida instalación. Estas instalaciones se harán de acuerdo con planos eléctricos y a los detalles arquitectónicos.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo
- De acuerdo con el replanteo, perforar el hueco a una profundidad de 1,6 metros.
- Hincar el poste con la grúa

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 28 de 55

- Pisado del poste utilizando material de excavación y pétreo cuando se considere conveniente, debido a la clase de terreno.
 - La fabricación e instalación de los postes debe cumplir con la norma NTC 1329. En ningún caso se aceptan los postes amasados y compactados a mano.
3. MATERIALES
- Mástil metálico galvanizado 9 m con brazo retornado.
4. EQUIPOS
- Grúa brazo telescópico y canasta.
 - Herramienta y equipo menor (3%MO)
5. MANO DE OBRA
- Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)
6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS
- El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.
7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
- Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS
- El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
9. NO CONFORMIDAD
- En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.14

ACTIVIDAD: GABINETE METALICO PARA ALIMENTACIÓN ANTORCHA SUMINISTRO E INSTALACIÓN

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 29 de 55

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

Se realizará la actividad de suministro e instalación de gabinete metálico para alimentación de antorcha.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo
- Verificación de planos eléctricos.
- Instalación de gabinete metálico certificado

3. MATERIALES

- gabinete metálico certificado RETIE
- accesorios de instalación

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 30 de 55

ITEM: 2.1.15

ACTIVIDAD: GABINETE PARA BREAKER TOTALIZADOR TRIFASICO 3 X 125 A. SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

Se realizará la actividad de suministro e instalación de gabinete para breaker totalizador trifásico 3x125A para garantizar medio de desconexión eléctrico total.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo
- Verificación de planos eléctricos.
- Instalación de gabinete metálico certificado

3. MATERIALES

- breaker trifásico ind 3 x 125 amp
- accesorios de instalación

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista de ensamble de tablero (1 técnico tablerista y 1 auxiliar técnico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 31 de 55

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.16

ACTIVIDAD: ACOMETIDA PARCIAL 3No8+1No8 +1No12T DUCTO PVC 2" SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: ML

1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y todo lo necesario para el tendido de acometida parcial 3No8+1 No8+1No12T DUCTO PVC 2".

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo.
- Verificar planos y diseños.
- Tendido de tubería.
- Sondeo y secado de tubería.
- Cableado.
- Protocolo de pruebas.
- Aseo del área de trabajo de material sobrante.

3. MATERIALES

- Alambre CU AISLADO No. 8 THHN-THWN 90 600V
- Limpiador removedor 1/8 NOVAFORT PAVCO
- Alambre CU AISLADO No. 12 THHN-THWN 90 600V
- Soldadura PVC liquida ¼ GL
- Tubo CONDUIT PVC 2`

4. EQUIPOS

- Equipo GPS de georreferenciación con medidor laser.
- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ML), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 32 de 55

corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
8. **CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
9. **NO CONFORMIDAD**
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.17

ACTIVIDAD: ACOMETIDA PARCIAL 2No10+1No10+1No14T DUCTO PVC 1" SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: ML

1. **DESCRIPCIÓN**
Comprende este ítem los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y todo lo necesario para el tendido de acometida parcial 2No10+1 No10+1No14T DUCTO PVC 1".
2. **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**
La actividad se realizará en base al siguiente proceso:
 - Inspeccionar área de trabajo.
 - Verificar planos y diseños.
 - Tendido de tubería.
 - Sondeo y secado de tubería.
 - Cableado.
 - Protocolo de pruebas.
 - Aseo del área de trabajo de material sobrante.
3. **MATERIALES**
 - Alambre CU AISLADO No. 14 THHN-THWN 90 600V
 - Limpiador removedor 1/8 NOVAFORT PAVCO
 - Alambre CU AISLADO No. 12 THHN-THWN 90 600V

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 33 de 55

- Soldadura PVC liquida ¼ GL
- Tubo CONDUIT PVC 1`
- 4. EQUIPOS
 - Herramienta y equipo menor (3%MO)
- 5. MANO DE OBRA
Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)
- 6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS
El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.
- 7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se pagará por metro lineal (ML), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
 - Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
- 8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
 - Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
- 9. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.18

ACTIVIDAD: ACOMETIDA PARCIAL CABLE ENCAUCHETADO 3X14 AWG CU SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: ML

1. DESCRIPCIÓN
Comprende este ítem los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y todo lo necesario para el tendido de acometida Cable encauchetado 3x14 AWG Cu.
2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 34 de 55

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo.
- Verificar planos y diseños.
- Cableado.
- Protocolo de pruebas.
- Aseo del área de trabajo de material sobrante.

3. MATERIALES

- cable multiplex 3x14 awg cobre.

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ML), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.1.19

ACTIVIDAD: SENSOR DE NIVEL

UNIDAD DE MEDIDA: UN

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 35 de 55

1. DESCRIPCIÓN

Se realizará la actividad de suministro de un sensor de nivel.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo.
- Verificar planos y diseños.
- Selección de sensor de nivel.
- Suministro de sensor de nivel.

3. MATERIALES

- sensor de nivel controlador.

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.2.1

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 36 de 55

ACTIVIDAD: PLANTA ELECTRICA CABINADA 10kVA TRIFASICA MOTOR DIESEL TRANSFERENCIA AUTOMATICA

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

Se realizará la actividad de suministro e instalación de planta eléctrica cabinada 10kVA trifásica con motor Diesel y transferencia automática.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Ubicar en el terreno de construcción la red existente.
- Inspeccionar área de trabajo.
- Verificar planos y diseños.
- Selección de planta de respaldo Diesel.
- Suministro e instalación de planta de respaldo Diesel

3. MATERIALES

- planta eléctrica Diesel 10kva trifásica
- transferencia automática

4. EQUIPOS

- Equipo GPS de georreferenciación con medidor laser.
- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 37 de 55

- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.2.2

ACTIVIDAD: ACOMETIDA PARCIAL 3No8+1No8 +1No12T DUCTO PVC 2" SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: ML

1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y todo lo necesario para el tendido de acometida parcial 3No8+1 No8+1No12T DUCTO PVC 2".

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo.
- Verificar planos y diseños.
- Tendido de tubería.
- Sondeo y secado de tubería.
- Cableado.
- Protocolo de pruebas.
- Aseo del área de trabajo de material sobrante.

3. MATERIALES

- Alambre CU AISLADO No. 8 THHN-THWN 90 600V
- Limpiador removedor 1/8 NOVAFORT PAVCO
- Alambre CU AISLADO No. 12 THHN-THWN 90 600V
- Soldadura PVC liquida ¼ GL
- Tubo CONDUIT PVC 2`

4. EQUIPOS

- Equipo GPS de georreferenciación con medidor laser.
- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 38 de 55

Se pagará por metro lineal (ML), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
8. **CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
9. **NO CONFORMIDAD**
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.1

ACTIVIDAD: LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO REDES INCLUYE COMISIÓN TOPOGRÁFICA, CARTERA Y PLANOS

UNIDAD DE MEDIDA: ML

1. **DESCRIPCIÓN**
Se realizará la actividad de localización y replanteo red eléctrica, para el dimensionamiento y verificación de las redes eléctricas diseñadas, según planos eléctricos.
2. **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**
La actividad se realizará en base al siguiente proceso:
 - Ubicar en el terreno de construcción la red existente.
 - Se verifica las longitudes reales del terreno con respecto a las medidas del plano, en caso de que estas difieran se deberán replantear en función de las medidas existentes.
 - A partir de la red principal se traza los ejes definitivos.
 - Se establece y conserva los sistemas de referencia planimétrico y altimétrico.
 - Con el equipo se verifican coordenadas y se ubican según el plano eléctrico los elementos existentes y proyectados, con puntos georreferenciados.
3. **MATERIALES**

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 39 de 55

- Estacas
- Hilo
- Pintura esmalte naranja
- 4. EQUIPOS
 - Equipo GPS de georreferenciación con medidor laser.
 - Herramienta y equipo menor (3%MO)
- 5. MANO DE OBRA
Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)
- 6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS
El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.
- 7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se pagará por metro lineal (ML), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
 - Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
- 8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
 - Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
- 9. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.2

ACTIVIDAD: PUESTA A TIERRA TERMINAL DE BAJA TENSION SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN
Suministro, armada e instalación de puesta a tierra terminal de baja tensión.
2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 40 de 55

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Todos los terminales en circuitos de baja tensión deben ser aterrizados.
- Instalar de varilla de cobre a una distancia de un metro del gabinete de medida
- Instalar conector de puesta a tierra para cable de cobre.
- Conectar bajante de cobre a la varilla enterradas, distancias entre varillas de 2.4 m.
- Tapar con material de excavación conexión de la varilla.

3. MATERIALES

- hebilla acero inoxidable 3/4" para cinta metálica
- cinta bandit 5/8"
- cable de cobre desnudo no. 4 awg
- varilla cooper well 5/8" x 2.40 metros cobre macizo
- conector transversal de puesta a tierra tipo tgc 5/8" - 4 awg
- tubo EMT Conduit galvanizado 3/4"

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 41 de 55

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.3

ACTIVIDAD: TABLERO DE PROTECCION CON 6 BREAKER BIFASICOS DE 2 X 20 A 220 VAC, 1 BREAKER TRIFASICO DE 3 X 40 A 220 VAC, en gabinete metálico TIPO EXTERIOR

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

Tablero de protección con 3 automáticos bifásicos de 2x15A 120 Vac, 2 breaker trifásico de 3x15A 120 Vac y breaker trifásico diferencial de 3x15A 120 Vac 30 Ma, en gabinete metálico tipo exterior.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo
- Verificar planos y diseños revisión de tablero.
- Revisión de diseño
- Empotrar tablero
- Conexión de puesta a tierra.
- Instalación de interruptores.
- Aseo del área de trabajo y retiro de material sobrante.

3. MATERIALES

- mini breaker tipo riel 2x20a referencia Schneider o similar
- breaker trifásico de riel 3x50a
- breaker diferencial trifásico de riel 3x20a, 30 ma
- barraje de puesta a tierra 100a
- gabinete envolvente para equipos.

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 2 (1 oficial eléctrico y 2 ayudantes eléctricos)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 42 de 55

corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
8. **CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
9. **NO CONFORMIDAD**
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.4

ACTIVIDAD: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR BIDIRECCIONAL BIFASICO ACTIVA/REACTIVA 5-100

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

La actividad comprende el suministro y la instalación de un medidor bidireccional trifásico activa/reactiva de 5-100 y su respectivo breaker de protección.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Previamente a la actividad revisar diseños, memorias de cálculo, especificaciones técnicas generales, planos, reglamentos técnicos, catálogo del fabricante de materiales y equipos, requerimientos del proyecto específico.
- Se deben incluir todos los materiales que garanticen el correcto funcionamiento del ítem.
- Verificar la integridad y calidad equipos y materiales utilizados en el desarrollo de la actividad.
- Tomar todas las medidas y uso de elementos de seguridad
- Desmontar medidor trifásico existente
- Instalar medidor electrónico trifásico bidireccional en caja de medidor existente

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 43 de 55

- Verificar que la instalación cumpla con todos los parámetros de seguridad estipulados.
 - Instalar breaker de protección
 - Realizar las conexiones estipuladas entre medidor, breaker y acometida
3. MATERIALES
- Medidor bidireccional trifásico activa/reactiva 5-100.
4. EQUIPOS
- Herramienta y equipo menor (3%MO)
5. MANO DE OBRA
- Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)
6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS
- El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.
7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
- Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS
- El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
9. NO CONFORMIDAD
- En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.5

ACTIVIDAD: CABLE SOLAR PARA EXTENSIÓN PANEL A MICROINVERSOR

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 44 de 55

Este ítem se plantea con el fin de considerar las extensiones necesarias para realizar la conexión entre el panel y el micro inversor.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo.
- Contemplar ubicación de paneles y micro inversores
- Designar extensiones.

3. MATERIALES

- CABLE SOLAR 6MM 90° 600 V XLPE
- CONECTOR MC4 MACHO
- CONECTOR MC4 HEMBRA

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.6

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 45 de 55

ACTIVIDAD: CABLE MULTIPLEX 2*10+1*10 (2*6+1*6MM)

UNIDAD DE MEDIDA: ML

1. DESCRIPCIÓN

- Comprende este ítem los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y todo lo necesario para el tendido de acometida Cable encauchetado 3x10 AWG Cu

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo.
- Verificar planos y diseños.
- Cableado.
- Protocolo de pruebas.
- Aseo del área de trabajo de material sobrante.

3. MATERIALES

- Cable encauchetado 3x10 AWG tipo intemperie.

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ML), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 46 de 55

proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.7

ACTIVIDAD: ACOMETIDA PARCIAL 3 No8+1No12 DUCTO PVC 1`

UNIDAD DE MEDIDA: ML

1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y todo lo necesario para el tendido de acometida parcial 3No8+1 No8+1No12T DUCTO PVC 1`.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo.
- Verificar planos y diseños.
- Tendido de tubería.
- Sondeo y secado de tubería.
- Cableado.
- Protocolo de pruebas.
- Aseo del área de trabajo de material sobrante.

3. MATERIALES

- Alambre CU AISLADO No. 8 THHN-THWN 90 600V
- Limpiador removedor 1/8 NOVAFORT PAVCO
- Alambre CU AISLADO No. 12 THHN-THWN 90 600V
- Soldadura PVC liquida ¼ GL
- Tubo CONDUIT PVC 1`

4. EQUIPOS

- Equipo GPS de georreferenciación con medidor laser.
- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ML), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 47 de 55

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
8. **CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
9. **NO CONFORMIDAD**
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.8

ACTIVIDAD: BAJANTE CON TUBO CONDUIT METALICO 1" L=6M SUMINISTRO E INSTALACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y todo lo necesario para el montaje de bajante con tubo CONDUIT metálico 1" l=6m. La tubería eléctrica metálica está diseñada especialmente para la conducción de cables eléctricos para zonas industriales, comerciales y residenciales, manteniendo el cableado aislado, protegiéndolo contra todo tipo de amenazas que pudieran dañarlo. Los ductos de acero galvanizado se utilizan en los cambios de redes primarias y secundarias subterránea a aérea o viceversa.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo.
- Verificar planos y diseños.
- Montaje tubos metálicos anclados a pared.
- Montar curva y unión.
- Aseo del área de trabajo y retiro de material sobrante.

3. MATERIALES

- Tubo CONDUIT metálico 1" e= 3.2 mm
- Capacete 1"

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 48 de 55

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.9

ACTIVIDAD: PANEL SOLAR 500 WATTS 40< VMP<60 MONOCRISTALINO. SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem los materiales, herramientas, mano de obra y todo lo necesario para el suministro e instalación de panel solar 500 WATTS 40<VMP<60 monocristalino. Este panel solar tiene las siguientes características:

- Eficiencia >18%
- 36 células solares policristalinas con alta transmisión de vidrio texturizado
- Número de celdas: 72
- Voltaje de trabajo a máximo punto de producción 40<VMP<60.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 49 de 55

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo
- Instalar panel en la estructura
- Cablear e interconectar los paneles
- Probar y poner en funcionamiento
- Aseo del área de trabajo de material sobrante

3. MATERIALES

- Panel solar 500 W.

4. EQUIPOS

- Equipo GPS de georreferenciación con medidor laser.
- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.10

ACTIVIDAD: ESTRUCTURA SOPORTE PANEL FOTOVOLTAICO

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 50 de 55

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

Estructura soporte panel fotovoltaico.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo
- Ubicar la estructura en la base designada para tal fin
- Nivelar y anclar la estructura.
- Aseo del área de trabajo y retiro de material sobrante.

3. MATERIALES

- riel para montaje de paneles 7r-4200mm
- conector mid panel en aluminio 35mm
- conector end panel en aluminio 35mm
- clip de conexión a tierra 3b
- unión para riel
- grapa para terminal de tierra
- base de aluminio fija para teja metálica o pvc #025. aplicación principalmente para sistemas ajustables en inclinación
- extensión en l variable en altura ángulo ajustable (10 a 15 grados) con doble perforación para tornillo autoperforante
- base basculante de ángulo ajustable con doble perforación para tornillo

4. EQUIPOS

- Equipo GPS de georreferenciación con medidor laser.
- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 2 (1 oficial eléctrico y 2 ayudantes eléctricos)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 51 de 55

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.11

ACTIVIDAD: MICROINVERSOR 2000 W 220V

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

Micro inversor 2000W 220V.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo.
- Instalar y cablear el inversor.
- Parametrizar.
- Probar y poner en funcionamiento.
- Aseo del área de trabajo y retiro de material sobrante

3. MATERIALES

- Micro inversor Split Phase 2000 W 220V.

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 2 (1 oficial eléctrico y 2 ayudantes eléctricos)

6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 52 de 55

- Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
8. **CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**
El control para el recibo de los trabajos será realizado por:
- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
9. **NO CONFORMIDAD**
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.12

ACTIVIDAD: BUS CABLE YC600 PARA MICROINVERSOR INCLUYE TAPON ENTRADA

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. **DESCRIPCIÓN**
Bus cable para micro inversores incluye en tapón de entrada para final de cable.
2. **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**
La actividad se realizará en base al siguiente proceso:
 - Inspeccionar área de trabajo.
 - Instalar los cables de interconexión.
 - Verificar continuidad.
 - Verificar las salidas de los arreglos
 - Aseo del área de trabajo y retiro de material sobrante
3. **MATERIALES**
 - Y3 BUS CABLE (12 AWG, TC-ER cUL, 2m, BK-RD-GN) PARA MICRO INVERSOR.
 - END CAP- TAPÓN ENTRADA MICROINVERSOR
4. **EQUIPOS**
 - Herramienta y equipo menor (3%MO)
5. **MANO DE OBRA**
Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)
6. **REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS**
El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 53 de 55

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.13

ACTIVIDAD: UNIDAD DE COMUNICACIÓN MICROINVERSORES YC 600

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. DESCRIPCIÓN

Unidad de comunicación micro inversores.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo
- Instalar y cablear la unidad de comunicación
- Parametrizar
- Probar y poner en funcionamiento
- Aseo del área de trabajo y retiro de material sobrante.

3. MATERIALES

- SISTEMA DE MONITOREO WIFI ZigBee PARA INVERSOR (Sin control de inyección).

4. EQUIPOS

- Herramienta y equipo menor (3%MO)

5. MANO DE OBRA

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 54 de 55

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 1 (1 oficial eléctrico y 1 ayudante eléctrico)

6. **REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS**

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.

7. **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 3.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

8. **CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

- Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
- Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
- Certificador RETIE

9. **NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 2.3.14

ACTIVIDAD: CAJA DE INSPECCIÓN TIPO CS 274 - AP 274, INCLUYE TAPA EN MARCO METALICO

UNIDAD DE MEDIDA: UN

1. **DESCRIPCIÓN**

Comprende este ítem los materiales, herramientas, mano de obra y todo lo necesario para la fabricación de caja de inspección tipo CS 274 - AP 274. Incluye tapa en marco metálico.

2. **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

La actividad se realizará en base al siguiente proceso:

- Inspeccionar área de trabajo.
- Verificar planos y diseños.
- Excavación.
- Elaboración de cámara según norma técnica.

	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA MEJORAR, OPTIMIZAR, ACTUALIZAR, COMPLETAR, FORMULAR Y CONSTRUIR PTAP, PTAR, EMISARIOS FINALES, PSMV, PGRMV EN 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL META	
VERSIÓN 1	ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICO PTAR GUAMAL	página 55 de 55

- Montaje de marco y tapa
 - Aseo del área de trabajo y retiro de material sobrante.
3. MATERIALES
 - Ladrillo tolete recocido (6x10x20).
 - Marco y tapa caja de inspección CS 274.
 4. EQUIPOS
 - Herramienta y equipo menor (3%MO)
 5. MANO DE OBRA

Este ítem requiere una cuadrilla electricista tipo 2 (1 oficial eléctrico y 2 ayudantes eléctricos)
 6. REFERENCIAS, ESPECIFICACIONES O NORMAS

El desarrollo de este ítem debe cumplir el reglamento de instalaciones eléctricas RETIE.
 7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN), debidamente laborado y recibido a satisfacción por la residencia de interventoría. La cantidad será verificada en el sitio de la obra y corroborada sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

 - Materiales descritos en el numeral 3.
 - Equipos y herramientas descritos en el numeral 4.
 - Mano de obra.
 - Transportes dentro y fuera de la obra.
 8. CONTROLES O ENSAYOS DE CALIDAD PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

El control para el recibo de los trabajos será realizado por:

 - Control de calidad al proceso de ejecución de la actividad por parte del constructor.
 - Supervisión y control a la ejecución por parte de la interventoría, de acuerdo a especificaciones técnicas de la actividad y requerimientos del proyecto.
 - Certificador RETIE
 9. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adicionales en el plazo y en el valor del contrato.