

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

**PARTE #8: ITEM #701 AL ITEM #800**

**PROYECTOS:  
PROYECTO DE REGENERACION URBANA – SECTOR LA  
AURORA DEL CANTON DAULE.**

**OBRA:**

**REGENERACIÓN URBANA DE LA AVENIDA LEÓN FEBRES  
CORDERO DESDE EL PUENTE VICENTE ROCAFUERTE  
HASTA EL SECTOR KM10 DE LA PARROQUIA URBANA  
SATÉLITE DE LA AURORA DEL CANTÓN DAULE (ETAPA 1  
Y ETAPA 2)**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**ING. OBRAS CIVIL  
ING. ELECTRICA  
ING. SANITARIA  
PAISAJISMO  
SEÑALIZACIONES VIALES  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**DAULE - ECUADOR**

## **GENERALIDADES**

### **ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS MATERIALES BÁSICOS**

#### **MATERIAL: AGUA**

Se entenderá por suministro de agua para la formación de rellenos, mamposterías y hormigones de estructuras, al conjunto de operaciones que deba efectuar el constructor para disponer en el lugar de las obras.

El agua por utilizar deberá ser razonablemente limpia de impurezas.

El agua potable será considerada satisfactoria para emplear en la fabricación de morteros y hormigones.

- ✓ El agua que suministre el constructor deberá ser razonablemente limpia y estar libre de cualquier cantidad objetable de materias orgánicas, álcalis, ácidos, sales, azúcar y otras impurezas que puedan reducir la resistencia y durabilidad u otras cualidades del mortero, hormigón u otro rubro que se ejecute en la construcción.
- ✓ Deberá darse especial atención a que el agua no esté contaminada de aceites, grasas
- ✓ El agua para la fabricación de morteros y hormigones podrá contener un máximo de impurezas que se detalla en porcentajes:
  - Acidez y alcalinidad calculadas en términos de carbonato de calcio 0,05 %
  - Sólidos orgánicos total. 0,05 %
  - Sólidos inorgánicos total. 0,05 %

Fiscalización podrá solicitar que el agua que se utilice en la fabricación de morteros y hormigones sea sometida a un ensayo con agua destilada.

La comparación del agua utilizada se realizará mediante ensayos de durabilidad, tiempo de fraguado y resistencia del mortero, según la normativa INEN correspondiente. Ver NTE INEN 1108 y normas relacionadas.

Se la debe mantener en recipientes limpios y que posean un sistema de cubierta (tapados), en lo posible se recolectará agua para una jornada de trabajo.

Se la transportará en recipientes de tamaños adecuados y limpios.

#### **MATERIAL: ÁRIDO FINO (Arena)**

La arena, árido fino. Árido cuyas partículas de hormigones y morteros estarán formadas por arena natural, arena de trituración o una mezcla de ambas.

- Los agregados finos se compondrán de partículas resistentes y duras, libres de materia vegetal u otro material que perjudique las características de la arena.
- Los agregados provenientes de diferente mina o fuente de origen, no serán almacenados en forma conjunta.
- El árido fino que no cumpla con los requisitos de gradación y módulo de finura puede ser utilizado, siempre que mezclas de prueba preparadas con éste árido fino cumplan con los requisitos de las especificaciones particulares de la obra.
- El árido fino rechazado en el ensayo de pruebas orgánicas, puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95%.
- El árido fino será de primera calidad, limpio, áspero al tacto y libre de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, mica o similares.
- Las partículas que conforman el árido, no tendrán formas alargadas, sino esféricas o cúbicas. La granulometría del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 1 de la norma INEN 872. Áridos para hormigón. Requisitos.
- La cantidad de sustancias perjudiciales no debe exceder los límites que se especifican en la tabla 2 de la norma INEN 872. Áridos para hormigón. Requisitos.
- El contenido del material orgánico deberá ser tal, que en la prueba de color se obtenga un color más claro que el estándar para que sea satisfactorio. Para el muestreo del material que ingrese a obra deberá tomarse y examinarse de cada lote por separado y cuando los áridos se encuentren en movimiento, es decir durante la descarga del material, basándose en lo establecido en los literales 6, 7 y 8 de la norma INEN 695. Áridos para hormigón. Muestreo.
- Fiscalización podrá exigir al constructor, las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de la arena a utilizar.
- Podrá tomar de guía la normativa INEN para estos casos:
  - NTE INEN 696. Áridos para hormigón. Determinación de la granulometría.
  - NTE INEN 855. Árido fino para hormigón. Determinación de impurezas orgánicas en las arenas.
  - NTE INEN 856. Árido fino para hormigón. Determinación de la densidad y absorción del agua.
  - NTE INEN 859. Árido fino para hormigón. Determinación de la humedad superficial.
  - NTE INEN 863. Áridos para hormigón. Determinación de la resistencia a la disgregación.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La arena que se obtenga del banco natural o por trituración se la transportará al granel hasta el sitio de la obra. Se recomienda el bodegaje en un lugar cubierto por la posibilidad de que el agregado pueda saturarse de humedad, polvos o residuos que perjudiquen sus características. El constructor garantizará la conservación y buen estado del árido fino hasta el momento de su utilización.

#### **MATERIAL: ÁRIDO GRUESO (Ripio)**

Será el árido cuyas partículas es retenido por el tamiz INEN No. 4 (4,75mm.). Los agregados gruesos para el hormigón estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de ellos. El ripio a ser utilizado se compondrá de piedra granítica triturada o similar, limpia de material calcáreo o arcilloso.

- Para ser considerado árido grueso de determinado grado, estará comprendido en los límites que para dicho grado se establece en la tabla 3, de la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos.
- El agregado se compondrá de partículas o fragmentos resistentes y duros, libre de material orgánico, arcillas u otro componente que pueda perjudicar las características del árido, sin exceso de partículas alargadas o planas. La cantidad de sustancias perjudiciales no excederá los límites establecidos en la tabla 4, de la norma INEN 872.
- Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 30 a 500 revoluciones.
- Los áridos que no cumplan con los requisitos de la Norma INEN 872, podrán utilizarse siempre que hayan demostrado por pruebas especiales o experiencias prácticas que producen un hormigón de resistencia y durabilidad adecuada a los requerimientos específicos de obra, y siempre con la autorización de fiscalización.
- Adicionalmente el árido grueso se sujetará a lo especificado en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 3: Materiales. Sección 3.3: Áridos. Quinta edición 1993.
- De ser necesario se dará un alcance de esta especificación rigiéndose a las “Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP”. Sección 803: Agregados para hormigón. Para el muestreo del material que ingrese a obra deberá tomarse y examinarse de cada lote por separado y cuando los áridos se encuentren en movimiento, es decir durante la descarga del material, basándose en lo establecido en los literales 6, 7 y 8 de la norma INEN 695. Áridos para hormigón. Muestreo. La fiscalización determinará las pruebas que crea necesarias, para determinar el buen estado del agregado, exigiendo los ensayos de control de calidad del producto, tomando de guía las normas INEN para estos casos:
  - NTE INEN 696. Áridos para hormigón: Determinación de la granulometría.
  - NTE INEN 698. Áridos para hormigón: Determinación del contenido de terrones de arcilla.
  - NTE INEN 857: Árido grueso para hormigón: Determinación de la densidad y absorción de agua.
  - NTE INEN 860: Áridos grueso para hormigón: Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas menores a 37,5mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
  - NTE INEN 861: Áridos grueso para hormigón: Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas mayores a 19mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
  - NTE INEN 862: Áridos para hormigón: Determinación del contenido total de humedad.
  - NTE INEN 863: Áridos para hormigón: Determinación de la resistencia a la disgregación.
- El árido obtenido de un banco natural o por trituración será transportado a granel.

Se recomienda el bodegaje en un lugar cubierto por la posibilidad de que el agregado pueda saturarse de humedad, polvos o residuos que perjudiquen sus características. El constructor garantizará la buena calidad y procedencia del material entregado, hasta su utilización en obra.

#### **MATERIAL: CEMENTO PORTLAND**

Es el producto obtenido por la pulverización del Clinker portland, con la posible adición durante la molienda de una o más de las formas de sulfato de calcio, y/u otros materiales adecuados en proporciones que no sean nocivas para el comportamiento posterior del producto. 4 de acuerdo con sus requisitos, el cemento Portland se clasifica en los siguientes tipos: Tipo IB, Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV, Tipo V. De esta clasificación el tipo de cemento que tiene un uso general y el que comprende este estudio es el “cemento Portland tipo I”.

El cemento Portland cumplirá con los requisitos físicos que se establecen en la tabla 3.1 y 3.2 de la NTE INEN 152, además de:

- El tiempo de fraguado mínimo y máximo será de 45 minutos y 375 minutos respectivamente, según el método de Vicat.
- La mínima resistencia a la compresión será: a los 3 días 12,4 MPa, a los 7 días, 19,3MPa, a los 28 días 27,6 MPa5
- La resistencia a cualquier edad deberá ser mayor que la resistencia de una edad precedente.
- Igualmente, el cemento Portland cumplirá con los requisitos químicos establecidos en las tablas 2.1 y 2.2 de la NTE INEN 6 152.
- Adicionalmente el cemento se regirá a las siguientes referencias para su aprobación y aceptación en obra:
- El cemento puede ser aceptado o rechazado si cumple o no las especificaciones que se establece en la Norma NTE INEN 152. Cemento Portland. Requisitos.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- El cemento ensacado debe contener una masa neta de 50 kg. La masa neta real puede diferir hasta un 3% de la masa nominal.
- El cemento que permanezca almacenado al granel por más de seis meses en la fábrica, o ensacado por más de tres meses en bodegas, será ensayado para su aprobación.
- El cemento que presente indicios de fraguado parcial o contenga terrones, será rechazado.

El muestreo se realizará con un máximo de cinco días antes de iniciar los ensayos, y se registrará a lo establecido en la norma INEN 0153. Cementos. Muestreo.

Fiscalización podrá exigir la realización de pruebas y ensayos que estime necesarias para aprobar el uso del cemento, para lo que se tomará de guía, la siguiente normativa INEN:

- NTE INEN 0158. Cementos. Determinación del tiempo de fraguado. Método de Vicat.
- NTE INEN 0195. Cementos. Determinación del contenido de aire en morteros.
- NTE INEN 0197. Cementos Portland. Determinación de la finura. Método de turbidimiento de Wagner.
- NTE INEN 0200. Cemento Portland. Determinación de la expansión. Método de la autoclave.
- NTE INEN 0488. Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista. 4 definición Inen, tomada de la norma 151 5 1 MPa = 10,1972 kgf /cm<sup>2</sup>. 6 Norma Técnica Ecuatoriana Inen. El cemento se puede entregar y transportar a granel o envasado en bolsas de papel kraft u otro material que asegure la eficiente protección del producto.

Al ser envasado el contenido neto nominal será de 50 kg.

El bodegaje se lo hará en un lugar cubierto, seco y ventilado, se recomienda levantar del piso sobre una tarima de 15 cm. de alto, para poder apilar en rumas no superiores a 12 sacos cada una.

El constructor tomará las medidas necesarias para que durante el manipuleo no se produzca roturas de los sacos, así como garantizará la conservación y buen estado del cemento hasta el momento de su utilización.

#### **MATERIAL: MATERIAL GRANULAR**

Será el material granular que se obtenga por método de trituración o que provenga de depósitos naturales de arena y grava. El agregado que se obtenga será por trituración de grava o roca, no presentarán partículas alargadas o planas en exceso y deberá ser tamizado y apilado en dos o más tamaños para su posterior mezclado en una planta adecuada, conforme a las necesidades requeridas en obra.

Para cumplir con las exigencias de granulometría, el agregado se puede mezclar con grava de otros bancos, arena natural o material finamente triturado, en las cantidades adecuadas para conseguir el agregado que se especifique.

La arena debe ser lavada.

- La piedra o agregado a ser triturado será sólida, resistente y durable, para que el material obtenido conserve éstas características.
- Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada será rechazada.
- El agregado estará libre de restos vegetales, tierra, arcillas u otros materiales objetables.
- Tendrá una densidad igual o mayor a 2,3 gr. /cm<sup>2</sup>, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en los ensayos de abrasión.
- No presentará una pérdida de peso mayor al 12%, en los ensayos de durabilidad.
- Al ensayarse el agregado que pase por el tamiz # 40, carecerá de plasticidad o tendrá un límite líquido menor de 25 y un índice de plasticidad menor de 6.

De acuerdo con la granulometría y especificaciones propias de un proyecto, el agregado cumplirá con los requisitos indicados en las "Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP". Sección 814: Capa de base de material granular: para Base Clase 1, 2, 3 o 4.

Fiscalización determinará las pruebas o ensayos que estime necesarios para verificar el buen estado y calidad del agregado, tomando de guía las normas INEN para estos casos:

- NTE INEN 691. Mecánica de suelos. Determinación del límite líquido método de casa grande.
- NTE INEN 692. Mecánica de suelos. Determinación del límite plástico.
- NTE INEN 696. Áridos para hormigón. Determinación de la granulometría.
- NTE INEN 697. Áridos para hormigón. Determinación de los materiales más fino que 75 um.
- NTE INEN 860. Árido grueso para hormigón. Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas menores a 37,5 mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 861. Árido grueso para hormigón. Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas mayores a 19 mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 863. Áridos para hormigón. Determinación de la resistencia a la disgregación.

El transporte será al granel, y cuando no se lo utilice de inmediato se lo pondrá bajo protección de la intemperie, para que no sea susceptible de saturación de humedad.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se cuidará para que el material no se sature de polvo o materiales que perjudiquen su calidad y resistencia.

**PREPARACIÓN DE MORTEROS**

Se define como el conjunto de actividades necesarias para la elaboración de la mezcla homogénea de cemento - arena - cal hidratada (según el caso) y agua en proporciones adecuadas a requerimiento específicos.

El objetivo será el proveer a los mampuestos, hormigón, mampostería de piedra y otros elementos de un mortero ligante que permita su adherencia y de un recubrimiento de protección o acabado.

La dosificación del mortero estará determinada por su resistencia y características de trabajabilidad que se requieran en el proyecto y los determinados en planos, detalles constructivos o indicaciones de la dirección arquitectónica o fiscalización.

UNIDAD: según el rubro

MATERIALES MÍNIMOS: Cemento tipo Portland, árido fino (módulo de finura comprendido entre 0.6 y 1.18 mm para enlucidos y de 2.36 mm a 3.35 mm para mamposterías y masillados), cal hidratada, agua y aditivos (de ser el caso); que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor, mezcladora mecánica.

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Estructura ocupacional E2, Estructura ocupacional D2, ETC

- Revisión del diseño y resistencias de los morteros a ejecutar: realizar ensayos previos en obra que ratifiquen la calidad y granulometría del árido fino (ver especificación de material: árido fino excepto granulometría), y la resistencia del mortero, para la aprobación de fiscalización.
- De acuerdo con la dosificación, el uso de los morteros se aplicará, en general, según las siguientes proporciones, que deberán verificarse y corregirse con las resistencias especificadas y los resultados de los ensayos de laboratorio:

Uso	Cemento	Arena	Cal Hidratada	Resistencia Mínima
Mampostería soportante, masillados, etc.	1	4		140 kg/cm <sup>2</sup>
Mampostería no soportante, revoque	1	5		100 kg/cm <sup>2</sup>
Enlucidos Interiores	1	5		100 kg/cm <sup>2</sup>
Enlucidos Exteriores	1	5	0.5	100 kg/cm <sup>2</sup>
Asentados de tejuelo y gres	1	6		80 kg

- Al utilizar morteros en mampostería no soportante, la resistencia mínima a la compresión será de 1/5 a 1/3 superior a la resistencia promedio de los mampuestos utilizados, ya sea bloque o ladrillo y no menor a 100 kg. /cm<sup>2</sup>.
- Materiales aprobados y en cantidad suficiente para la elaboración del mortero, ubicados en sitios próximos a la elaboración. Para áridos de diferentes fuentes se almacenarán por separado y deberán estar secos y debidamente cribados.
- Determinación del requerimiento de aditivos a utilizar, de acuerdo a las condiciones de los materiales, condiciones climáticas, requerimientos específicos del mortero y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del mortero y se construirán con madera o hierro resistentes al uso. No se permitirá el uso de carretillas o cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Mano de obra calificada y equipo necesarios para la fabricación y mezcla. Pruebas del buen funcionamiento del equipo.
- Controlar las condiciones aceptables del elemento que va a recibir el mortero.
- Establecer con fiscalización del número y períodos de las pruebas de los morteros preparados, el registro cronológico y numerado de las mismas y sus resultados.
- Descripción: del sitio a emplear, para la fabricación del mortero.
- La mezcla del mortero será en hormigonera mecánica y por un lapso mínimo de 3 minutos, hasta conseguir una mezcla homogénea.
- No debe transcurrir más de dos horas y media entre el mezclado y su utilización. Tampoco se dejará en reposo por más de una hora sin volverlo a mezclar.
- Toma de muestras de cilindros y cubos para ensayos de laboratorio, tomando de guía la siguiente prueba:
- Norma INEN 488. Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista.
- Se controlará el contenido de humedad del agregado, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

- Control del tipo y acabado de la superficie del mortero.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- Control de la elaboración en cantidad máxima para una jornada de trabajo.
- Se procederá con el curado del mortero, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que éste haya adquirido su resistencia, mediante rociados de agua convenientemente espaciados.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán los resultados y características del mortero, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayo de flexión y compresión que se regirá a la Norma INEN 198. Cementos. Determinación de la resistencia a la flexión y a la compresión de morteros, y la Norma INEN 488. Cementos.
- Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista.

Los materiales serán ubicados en un lugar próximo al sitio de trabajo, tratando de que el recorrido que tenga que efectuar el mortero sea el más corto, evitando la contaminación de cualquier impureza que pueda afectar la consistencia y resistencia del mismo.

La mezcla será efectuada en hormigonera mecánica, y con la autorización de fiscalización para volúmenes mínimos se realizará una mezcla manual.

Cuando se realice en forma manual, es recomendable las artesas (recipiente) hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el chorreado del agua, se extenderá el volumen del árido fino para agregar el volumen de cemento, que con la ayuda de una pala se mezclarán en seco hasta adquirir un color uniforme, adicionando después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable, pero en ningún caso el proceso de mezcla será menor de cuatro volteadas.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**INDICE DEL PROYECTO:**

<b>REGENERACION FASE II – PARROQUIA SATELITE LA AURORA DEL CANTON DAULE.....</b>	<b>12</b>
701. SUMINISTRO E INSTALACION DE SUJETADOR DE CABLE SUBTERRANEO PARA CABLE - 500MCM 15KV .12	
702. SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MEDIA TENSION PARA SOPORTE DE CUCHILLAS MONOPOLARES DE 15KV (INCL. CRUCETA DE ACERO PERFIL "L", PIE DE AMIGO EN PERFIL "L", ABRAZADERA CON PLATINA 4 PERNOS, PERNO MAQUINA DE ACERO Y PERNO ESPARRAGO DE ROSCA) 13	
703. SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MEDIA TENSION CENTRADA TRIFASICA PARA EL CABLE 500 MCM (INCL. CRUCETA EN PERFIL "L", PIE DE AMIGO, PERNOS DE OJO 5/8", ABRAZADERA 2 PERNOS Y CON PLATINA Y 3 PERNOS, AISLADOR, GRAPA APERNADA Y HOQUILLA DE ANCLAJE).....	16
704. SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MEDIA TENSION MONOFASICA CENTRADA RETENIDA (EST-1CR-13KV) (INCL. ABRAZADERA CON PLATINA SIMPLE Y 3 PERNOS, TUERCA DE OJO OVALADO 5/8", AISLADOR TIPO SUSPENSION 22 KV, GRAPA APERNADA Y HORQUILLA DE ANCLAJE).....	19
705. SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MEDIA TENSION CON RETENCION TRIFASICA CENTRADA (EST-3CR-13KV) (INCL. CRUCETA PERFIL "L", PIE DE AMIGO "L", PERNO DE OJO 5/8", TUERCA DE OJO OVALADA, ABRAZADERA, PERNO A MAQUINA, HORQUILLA Y PERNO ESPARRAGADO).....	21
706. SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE BAJA TENSION RETENIDA ESD - 3ER (INCL. ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, AISLADOR, RETENCION DE CABLE ALUMINIO Y BASTIDOR DE ACERO GALVANIZADO) .....	23
707. SUMINISTRO E INSTALACION DE TENSOR AEREO TIPO POSTE - POSTE (INCL. CABLE DE ACERO GALVANIZADO, RETENCION PREFORMADA DE 3/8", TUERCA DE OJO OVALADO 5/8" Y VARILLA DE ANCLAJE 5/8 x 71" Y BLOQUE DE HORMIGON PARA ANCLAJE).....	25
708. SUMINISTRO E INSTALACION DE TENSOR TIPO FAROL (INCL. CABLE DE ACERO GALVANIZADO 7 HILOS 3/8", RETENCION PREFORMADA, GUARDACABO, VARILLA DE ANCLAJE 5/8"x 71", BLOQUE DE ANCLAJE, AISLADOR DE PORCELANA ANSI 54-2 Y BRAZO DE ACERO GALVANIZADO TUBULAR 2"x59").....	28
709. SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TIPO CONVENCIONAL DE 25 KVA 7620/120 - 240V (INCL. ALAMBRE AI DESNUDO, ABRAZADERA CON PLATINA, PERNOS TUERCAS, ELBOW CONECTOR, BUSHING INSERT, TAPA/BUSHING 15KV Y ARANDELES DE SUJECCION) .....	30
710. SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TIPO CONVENCIONAL DE 75 KVA 7620/120 - 240V (INCL. ALAMBRE AI DESNUDO, ABRAZADERA CON PLATINA, PERNOS TUERCAS, ELBOW CONECTOR, BUSHING INSERT, TAPA/BUSHING 15KV Y ARANDELES DE SUJECCION) .....	34
711. SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTOR TIPO CODO PARA CABLE #1/0 - 15KV DE 200AMP (INCL. ELBOW CONECTOR, TIRA FUSIBLE Y CABLE DE CU TW#10AWG) .....	38
712. SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTOR TIPO CODO PARA CABLE #2 - 15KV DE 200AMP (INCL. ELBOW CONECTOR, TIRA FUSIBLE Y CABLE DE CU TW#10AWG) .....	40
713. SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA / BUSHING 15 KV - 200A. / C / CABLE / TIERRA .....	43
714. SUMINISTRO E INSTALACION DE INDICADOR DE VOLTAJE A 35 KV.....	44
715. SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTOR CODO - FUSIBLE, 200A - 15KV, 1/0 AWG.....	47
716. SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTOR CODO - FUSIBLE, 200A - 15KV, 2 AWG.....	49

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

717. SUMINISTRO E INSTALACION DE MODULO DE 6 VIAS PARA CODO FUSIBLE DE 200A - 15KV, 6.5" ENTRE TOMAS (CONECTOR INSERT15KV - 200A).....	52
718. SUMINISTRO E INSTALACION DEL EMPALME RECTO PARA CABLE 500 MCM, 15KV XLPE.....	54
719. SUMINISTRO E INSTALACION DEL EMPALME RECTO PARA CABLE #1/0, 15KV XLPE.....	56
720. SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRIBO DE ALUMINIO PARA CABLE #336 CON GRAPA.....	58
721. SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRIBO CON CONECTOR #4/0 AL .....	61
722. SUMINISTRO E INSTALACION DE CUCHILLA (SWITCH - Menco - CAT.15 STV - 6 P3) 600AMP, SUBESTACION 15KV .....	64
723. SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTOR PARKING 15 KV - 200A .....	66
724. SUMINISTRO E INSTALACION DE FUSIBLE LIMITADOR DE CORRIENTE PARA CONECTOR TIPO CODO CL – 15 KV, 6 AMP HASTA 80 AMP .....	68
725. SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PARA ACOMETIDAS PREENSAMBLADAS .....	71
726. SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PAD MOUNTED 25KVA - 7620/120-240V TIPO MALLA CON 2 SWICHT DE 2 POSICIONES. CON FUSIBLE DE PROTECCION TIPO BAY-O-NET/PRIMARIO Y BREAKER DE PROTECCION SECUNDARIO (INCL. INSERT Y ELBOW CONECTOR).....	73
727. SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PAD MOUNTED 50KVA - 7960/120-240V TIPO MALLA CON 2 SWICHT DE 2 POSICIONES. CON FUSIBLE DE PROTECCION TIPO BAY-O-NET/PRIMARIO Y BREAKER DE PROTECCION SECUNDARIO (INCL. INSERT Y ELBOW CONECTOR).....	75
728. SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PAD MOUNTED 100KVA - 7960/120-240V TIPO MALLA CON 2 SWICHT DE 2 POSICIONES. CON FUSIBLE DE PROTECCION TIPO BAY-O-NET/PRIMARIO Y BREAKER DE PROTECCION SECUNDARIO (INCL. INSERT Y ELBOW CONECTOR).....	77
729. SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PAD MOUNTED 30KVA - 13200/120-240V TIPO MALLA CON 2 SWICHT DE 2 POSICIONES. CON FUSIBLE DE PROTECCION TIPO BAY-O-NET/PRIMARIO Y BREAKER DE PROTECCION SECUNDARIO (INCL. INSERT Y ELBOW CONECTOR) .....	80
730. SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PAD MOUNTED 112.5KVA - 13200/120-240V TIPO MALLA CON 2 SWICHT DE 2 POSICIONES. CON FUSIBLE DE PROTECCION TIPO BAY-O-NET/PRIMARIO Y BREAKER DE PROTECCION SECUNDARIO (INCL. INSERT Y ELBOW CONECTOR) .....	82
731. SUMINISTRO E INSTALACION DE SWITCH VISTA 600AMP - 15KV DE 6 VIAS MODELO (633) (INCL. CONECTORES TIPO CODO DE ENTRADA Y DE SALIDA 600AMP A 200AMP).....	84
732. SUMINISTRO E INSTALACION DE SWITCH VISTA 600AMP - 15KV DE 6 VIAS MODELO (642) (INCL. CONECTORES TIPO CODO DE ENTRADA Y DE SALIDA 600AMP A 200AMP).....	88
733. SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE SECCIONAMIENTO PMH-3, 600AMP, 15KV (INCL. CONECTORES CODO TIPO T DE FRENTE MUERTO DE ENTRADAS Y DE SALIDA 600AMP) (INCLUYE LLAVE DE BLOQUEO Y PUNTAS TERMINALES 500MCM, 15KV).....	92

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

734. SUMINISTRO E INSTALACION DE MODULO TIPO PEDESTAL CON MEDICION INDIRECTA, MEDIO VOLTAJE 15KV, TRANSFORMIX CON CONEXIÓN DE FRENTE MUERTO, CONECTORES TIPO CODO, BASE PARA MEDICION INDIRECTA CLASE 20, TC*S, PT'S, ACCESORIOS PARA CONEXIÓN E INSTALACION.....	95
735. SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE DE HORMIGON DE H=12M - 500 KG, E= 5-7cm, D. SUP. = 13-16cm, D. INF. = 28-34cm, COLOR NATURAL.....	97
736. SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE DE HORMIGON DE H=10M - 400 KG, E= 5-7cm, D. SUP. = 13-16cm, D. INF. = 28-34cm, COLOR NATURAL.....	100
737. DESMONTAJE DE LUMINARIA DE VAPOR DE SODIO.....	103
738. DESMONTAJE DE SOPORTERIA Y ESTRUCTURAS DE MEDIA TENSION.....	103
739. DESMONTAJE DE ESTRUCTURA DE BAJA TENSION.....	105
740. DESMONTAJE DE TENSOR DE POSTES EXISTENTES.....	106
741. DESMONTAJE DE CONDUCTOR DE ALUMINIO AEREO, REDES DE MEDIA Y BAJA TENSION (INCL. HERRAJES).....	108
742. RETIRO DE ACOMETIDA ELECTRICA EXISTENTE (INCL. CABLES Y BAJANTE).....	108
743. DESMONTAJE DE CABLES PREENSAMBLADOS.....	109
744. DESMONTAJE DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TIPO CONVENCIONAL (10KVA - 25 KVA - 75KVA; ETC) EXISTENTE EN POSTE.....	111
745. RETIRO DE POSTE DE HORMIGON ARMADO (INCL. TRASLADO A BODEGA CAMPAMENTO MUNICIPAL).....	112
746. DESMONTAJE DE TENSOR (INCL. TRASLADO A BODEGA MUNICIPAL).....	113
747. RETIRO DE ACOMETIDA ELECTRICA MEDIA TENSION EXISTENTE (CABLES Y BAJANTES).....	115
748. DESMONTAJE DE SISTEMA DE MEDICION SEMI-INDIRECTA EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION EXISTENTE.....	116
749. DESMONTAJE DE CAJA PORTA-FUSIBLE.....	117
750. DESMONTAJE DE PARARRAYOS DE DISTRIBUCION.....	119
751. BASE DE HORMIGON ARMADO PARA PAD-SWITCH.....	120
752. SUMINISTRO E INSTALACION DE BOLARDO DE CONTENCIÓN (INCL. PINTURA ANTICORROSIVA, TUBO METALICO DE D=6" (160MM) Y ACERO DE REFUERZO).....	122
753. OBRA CIVIL PARA ALOJAR ACOMETIDAS ELECTRICAS Y/O COMUNICACIÓN (INCL. 2.00M DE TUBERIA PVC D=1.1/2" (50MM) + 1.50M DE TUBERIA RIGIDA D=2" (63MM) PARA ACOMETIDA ELECTRICA Y 1.50M DE TUBERIA RIGIDA D=2" (63MM) PARA ACOMETIDA DE COMUNICACIÓN).....	124
754. OBRA CIVIL PARA ALOJAR EL TABLERO TOTALIZADOR DE LOS TRANSFORMADORES PAD-MOUNTED (INCL. MALLA ELECTROSOLDADA 15x15cm Ø5,5mm; TUBERIA METALICA RIGIDA DE D=1 1/4", MODULO METALICO PARA MEDIDOR CL-20, BASE 3F O 1F, CL-20).....	126
755. RELLENO CON ARENA (INCL. TRANSPORTE).....	128
756. EXCAVACION A MAQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR (INCL. DESALOJO).....	129
757. MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO (INCL. TENDIDA, CONFORMACION, COMPACTACION Y TRANSPORTE).....	130

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

758. CORTE DE PAVIMENTO CON CORTADORA PARA HORMIGON RIGIDO Y HORMIGON FLEXIBLE (ASFALTO) (INCL. DISCO DE DIAMANTE).....	132
759. DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO, ESPESOR DESDE 20cm HASTA 30cm (INCL. DESALOJO).....	133
760. HORMIGON PARA PAVIMENTO 4,5 MPA (INCL. ADITIVO, CURADOR Y ENCOFRADO) .....	135
761. CAPA DE RODADURA DE HORMIGON ASFALTICO MEZCLADO EN PLANTA E=7.5cm (INCL. IMPRIMACION) .....	138
762. REMOCION Y DESALOJO DE CARPETA HORMIGON ASFALTICO CON ESPESOR PROMEDIO DE 10cm .....	140
763. CONEXION DE CABLEADO DE LUMINARIAS LED EN LAS CAJAS DE PASO CON TAPA DE BRONCE O SIMILARES (CABLE CONCENTRICO) USANDO EMPALMES DE TERMOFUSION .....	142
764. SUMINISTRO E INSTALACION Y CONEXIÓN DE CABLE CONCENTRICO 3x12 AWG.....	144
765. SUMINISTRO E INSTALACION Y CONEXIÓN DE CABLE CONCENTRICO 4x12 AWG.....	145
766. SUMINISTRO E INSTALACION DE MODULO METALICO TIPO VITRINA DE ACERO INOXIDABLE PARA 1 MEDIDOR CLASE 100 (INCL. BREAKER PRINCIPAL).....	147
767. SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR ELECTRICO 2#8 + N#10 THHN AWG.....	149
768. SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL MONOFASICO DE 220V A 127V / 4 - 8 ESPACIOS (INCL. LOS BREAKER ENCHUFABLES) .....	151
769. SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL DE LUCES TCL 127 - 220V (INCL. BREAKER, CONTACTORES, AISLADORES, SELECTORES DE 2 POSICIONES, BORNERAS Y AFINES PARA RIEL DIN) ..	153
770. PUNTO DE LUZ INTERIOR DE 120V CON TUBERIA EMT DE D=1/2" (Ø20mm) (INCL. INTERRUPTOR CON CERTIFICADO UL Y ACCESORIOS DE SUJECCION CON F#12 + N#12 + T#14 AWG TW).....	154
771. PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO CON CERTIFICADO UL PARA INTERIOR DE 120V CON TUBERIA EMT DE D=1/2" (Ø20mm) (INCL. CAJA RECTANGULAR, CABLEADO CON F#12 + N#12 + T#14 AWG - TW Y ACCESORIOS VARIOS).....	156
772. SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA CON TAPA DE BRONCE TIPO INTEMPERIE PARA EMPALMES TERMOFUSION DE LUMINARIAS EN PILETAS.....	158
773. SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED SUMERGIBLE RGB 25' - 12W / 24VDC - IP68 (12 LEDS/1W) .....	160
774. SUMINISTRO E INSTALACION DE REFLECTOR LED SUMERGIBLE RGB 30' - 9W /24VDC - IP68 (36 LEDS/1W) .....	162
775. SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED EMPOTRABLE 30° - 9W / 24VDC - IP67.....	163
776. SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED DE WALL PACK 100W - 6000K - 120V / IP67 .....	165
777. SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED SELLADA 2x18W - 126x13cm / 120V / 6500°K.....	167
778. SUMINISTRO E INSTALACION CONTROLADOR DE LUMINARIAS SUMERGIBLE LED RGB - 288W / GRUPOS - 120VAC / 24VDC .....	169
779. SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA PANEL FLAT 6500°K.....	170
780. CANALIZACION CON TUBO DE PVC D=1 1/4" (40mm) (INCL. CODO DE D=1 1/4" (40mm)) - TIPO PESADO PARA SISTEMA DE COMUNICACIÓN O ELECTRICO.....	172

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

781. CANALIZACION CON 1 TUBO RIGIDO DE D=1" (32MM) PARA USO ELECTRICO O COMUNICACION (INCL. ACCESORIOS VARIOS) .....	174
782. CAJA DE PASO DE 30x30x30CM CON HORMIGON ARMADO DE F'C= 210 KG/CM2 (INCL. ACERO DE REFUERZO, TAPA Y CURADOR).....	175
783. SUMINISTRO E INSTALACION DE HIDRANTE DE 3" (90MM) CON SALIDAS 2 1/2" (75MM) (INCL. ACCESORIOS, UNION BRIDADA (90MM), TUBERIA DE D=3" (90MM) DE 0,80 MPA, NEPLO Y ANCLAJE) ....	177
784. SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA BRIDADAS CON UNIONES BRIDADAS D=3" (90MM) (INCL. ACCESORIOS) .....	179
785. SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR D=3" PARA HIDRANTE CON UNIONES BRIDADAS (INCL. ACCESORIOS).....	181
786. CAMARA DE HORMIGON ARMADO F'C= 210 KG/CM2 PARA VALVULA DE HIDRANTE Y MEDIDOR (INCL. TAPA DE HORMIGON ARMADO, TAPA METALICA CON CERRADURA, IMPERMEABILIZANTE Y ACERO DE REFUERZO).....	182
787. CONEXIÓN A RED DE AGUA POTABLE EXISTENTE CON TUBERIA PEAD D=1" (32MM) (INCL. COLLARIN 4" (110MM) X 1" (32MM)).....	185
788. RECONFORMACION DE CUELLO DE HORMIGON ARMADO A CAMARAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE EXISTENTES.....	187
789. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=3/4" (25MM) - 1,60 MPA (INCL. ACCESORIOS) ..	189
790. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=1" (32MM) - 1,25 MPA (INCL. ACCESORIOS) .....	190
791. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=1 1/4" (40MM) - 1,25 MPA (INCL. ACCESORIOS)	192
792. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=1 1/2" (50MM) - 1,25 MPA (INCL. ACCESORIOS)	194
793. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=2" (63MM) - 1,00 MPA (INCL. ACCESORIOS) .....	196
794. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=2 1/2" (75MM) - 1,00 MPA (INCL. ACCESORIOS)	197
795. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=3" (90MM) - 1,00 MPA (INCL. ACCESORIOS) .....	199
796. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=4" (110MM) - 1,00 MPA (INCL. ACCESORIOS).....	201
797. PRUEBAS HIDROSTATICA DE PRESION EN TUBERIAS.....	203
798. HORMIGON SIMPLE F'C= 180 KG/CM2 EN BLOQUES DE ANCLAJE.....	205
799. SUMINISTRO E INSTALACION DE ASPERSOR POP-UP / MOD.PRO-S (BOQUILLA ROTOR 90° - 360°) .....	207
800. SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA SOLENOIDE D=3" (90MM) (INCL. CAJA DE PVC).....	207

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

*PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

## **REGENERACION FASE II – PARROQUIA SATELITE LA AURORA DEL CANTON DAULE.**

### **701.SUMINISTRO E INSTALACION DE SUJETADOR DE CABLE SUBTERRANEO PARA CABLE - 500MCM 15KV**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar el anclaje, sujeción y ordenamiento seguro y duradero de cables subterráneos de media tensión (500 MCM - 15kV), mediante el uso de sujetadores dieléctricos o de ingeniería plástica, aptos para ambientes subterráneos, evitando esfuerzos mecánicos excesivos y desplazamientos durante su operación o mantenimiento.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sujetador de cable subterráneo debe estar fabricado en material polimérico de alta resistencia mecánica y térmica, o en poliamida reforzada, con propiedades dieléctricas.

Debe tener capacidad para fijar con firmeza cables de sección 500 MCM (aproximadamente 253 mm<sup>2</sup>) y soportar niveles de tensión de hasta 15 kV.

Debe incluir elementos de sujeción como abrazaderas, pernos y tornillería de acero inoxidable o galvanizado, y contar con resistencia a la corrosión, humedad y esfuerzos mecánicos externos.

INEN 2977: Cables eléctricos – generalidades

INEN 2096: Instalaciones eléctricas de media tensión

ASTM D4066: Especificación para materiales plásticos de ingeniería (para sujetadores)

ASTM B117: Ensayo de niebla salina para resistencia a la corrosión

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificar ubicación de ductos o cámaras subterráneas según diseño de canalización y cableado. Confirmar tipo y número de cables a sujetar.

Limpiar la zona de trabajo dentro de la cámara subterránea. Comprobar que no haya elementos que interfieran con la instalación del sujetador.

Transportar los sujetadores, herramientas y accesorios necesarios (tornillos, pernos, aisladores si aplica).

Medir y marcar los puntos donde se fijará cada sujetador, manteniendo distancias regulares según norma o diseño (por ejemplo, cada 1.00 m o en puntos de curvatura).

#### **INSTALACIÓN DE SUJETADORES**

Fijar el sujetador sobre las paredes de la cámara, ducto o canal técnico con pernos mecánicos o tacos expansivos.

Insertar cuidadosamente el cable dentro del sujetador, asegurando que no se aplique tensión que dañe el aislamiento.

Ajustar la abrazadera o tornillo de sujeción con torque moderado, sin estrangular el cable.

Verificación dieléctrica y mecánica

Asegurar que el sujetador quede firme, no haya roce de cable con bordes metálicos, y esté bien alineado.

Validar que no haya interferencia con otros elementos de la instalación.

#### **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN**

Instalación preliminar

Convocar al equipo técnico (maestro eléctrico, ayudante y electricista).

Disponer herramienta menor (llaves, taladro, cinta métrica) y EPP según protocolo.

Ingresar con el sujetador al punto de trabajo (canal o caja de inspección).

Fijación estructural

Taladrar puntos de sujeción en superficie de concreto o base estructural.

Introducir pernos expansivos, y fijar la base del sujetador firmemente.

Montaje del cable

Introducir el cable 500 MCM al sujetador, cuidando el radio mínimo de curvatura.

Alinear el cable dentro de la ranura de fijación.

Asegurar con abrazadera o correa dieléctrica.

Revisión final

Confirmar alineación, nivel y rigidez del montaje.

Realizar prueba visual de continuidad de tramos y ordenamiento del cableado.

Limpieza y registro

Limpiar el área de residuos.

Registrar en bitácora técnica el punto instalado, fecha, número de sujetadores y personal asignado.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**DETALLE DEL EQUIPO MÍNIMO**

Herramienta menor (taladro, destornilladores, llave de torque, nivel)  
Elementos de protección personal (guantes dieléctricos, gafas, casco, botas)

**DETALLE DE LOS MATERIALES**

Sujetador de cable subterráneo para cable 500 MCM – 15kV  
Tornillería y pernos de fijación  
Abrazaderas dieléctricas o de acero con recubrimiento  
Accesorios varios

**FICHA TÉCNICA REFERENCIAL (SUJETADOR 500 MCM – 15kV)**

PARÁMETRO	VALOR REFERENCIAL
Tipo	Sujetador dieléctrico para cable subterráneo
Diámetro útil	35 – 40 mm (compatible con cable 500 MCM)
Material	Poliamida reforzada o PVC técnico
Resistencia dieléctrica	≥ 25 kV
Resistencia mecánica	≥ 350 N de tracción
Temperatura de operación	-20 °C a 90 °C
Resistencia a UV y humedad	Alta

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- SUJETADOR DE CABLE SUBTERRANEO PARA CABLE 500MCM - 15KV

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***702.SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MEDIA TENSION PARA SOPORTE DE CUCHILLAS MONOPOLARES DE 15KV (INCL. CRUCETA DE ACERO PERFIL "L", PIE DE AMIGO EN PERFIL "L", ABRAZADERA CON PLATINA 4 PERNOS, PERNO MAQUINA DE ACERO Y PERNO ESPARRAGO DE ROSCA)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los lineamientos técnicos y constructivos para el suministro e instalación de la estructura metálica de media tensión tipo soporte para cuchillas monopolares de 15 kV, destinada a garantizar la correcta fijación, alineación, rigidez estructural y funcionalidad del seccionamiento en líneas aéreas de distribución eléctrica, dentro del cumplimiento de las normativas vigentes (INEN, ASTM) y estándares de seguridad y confiabilidad del sistema eléctrico ecuatoriano.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La estructura está conformada por una cruceta metálica galvanizada en perfil “L”, un pie de amigo de acero para refuerzo diagonal, una abrazadera tipo platina con pernos, y sistemas de fijación compuestos por pernos máquina y pernos espárragos galvanizados.

Todos los elementos son fabricados en acero galvanizado en caliente, conforme a normas ASTM A123 y A153, para garantizar resistencia mecánica y durabilidad ante exposición ambiental.

El sistema completo actúa como soporte estructural para cuchillas de seccionamiento monopolares en 15 kV, permitiendo su operación segura en instalaciones aéreas montadas sobre postes de concreto o madera.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificación del tipo de poste existente, altura útil, carga estructural admisible y existencia de otros accesorios montados.

Replanteo de la altura y eje de fijación de la cruceta, de acuerdo con planos eléctricos aprobados.

Señalización del área de trabajo, bloqueo eléctrico del tramo de línea, y aplicación de protocolos de seguridad eléctrica.

**MONTAJE DE LA CRUCETA METÁLICA**

Cruceta de acero galvanizado perfil “L” (75x75x6 mm, longitud 2.000 mm): se posiciona horizontalmente perpendicular al eje de línea, y se fija mediante abrazaderas de platina con 3 pernos (38x4x160 mm).

Se perfora el poste si es necesario, usando plantilla y broca adecuada, para insertar los pernos espárrago de 5/8”x12” (300 mm) con 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión por perno.

Se asegura nivelación horizontal con nivel de burbuja.

**INSTALACIÓN DEL PIE DE AMIGO**

Se instala el pie de amigo (perfil L de 38x38x6 mm y 1.800 mm de longitud) en ángulo de refuerzo diagonal desde la parte inferior del poste hasta la cruceta.

El extremo inferior se ancla con perno máquina de 5/8”x2”, y el extremo superior se fija al ala inferior de la cruceta.

Se verifica la alineación en ambos planos (horizontal y vertical).

**ASEGURAMIENTO ESTRUCTURAL**

Se realiza ajuste mecánico con herramientas menores (llaves combinadas, dado, torque).

Se verifica que todas las conexiones cuenten con tuerca, arandela plana y arandela de presión.

La estructura debe quedar firmemente anclada sin juego lateral.

**MONTAJE DE CUCHILLAS**

Una vez instalada la estructura metálica, se procede al montaje de las cuchillas monopolares (no parte de este ítem), fijadas sobre la cruceta mediante pernos galvanizados de 3/4”.

**METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN DETALLADA**

PASO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
Paso 1	Levantamiento topográfico del punto de instalación.
Paso 2	Instalación del <b>sistema de izado</b> para cruceta (manual o mecánico).
Paso 3	Fijación de <b>cruceta metálica universal</b> mediante abrazaderas y pernos espárrago.
Paso 4	Instalación diagonal del <b>pie de amigo</b> como soporte secundario.
Paso 5	Apriete de pernos y ajuste final de nivelación.
Paso 6	Validación técnica con el <b>maestro eléctrico o liniero responsable</b> .

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

- INEN 2108 – Requisitos para estructuras metálicas en redes eléctricas aéreas.
- INEN 2255 – Dispositivos de seccionamiento en media tensión.
- ASTM A36 – Acero estructural al carbono.
- ASTM A123 / A153 – Galvanizado por inmersión en caliente.
- ASTM A325 / A449 – Pernos estructurales galvanizados para conexiones mecánicas.

**DETALLE DE EQUIPOS MÍNIMOS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

EQUIPO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
Herramienta menor	Llaves combinadas, llaves de torque, juego de dados, nivel de burbuja, taladro percutor, brocas para acero y concreto, eslingas, elementos de izado.

**DETALLE DE MANO DE OBRA REQUERIDA**

CARGO	FUNCIÓN
Maestro eléctrico / liniero / subestaciones	Supervisión de montaje, nivelación y cumplimiento normativo.
Ayudante de electricista	Apoyo en fijación, manipulación de piezas, alineación.
Electricista o instalador de revestimiento en general	Participa en la instalación mecánica de los elementos metálicos y en pruebas de verificación mecánica.

**MATERIALES Y FICHAS TÉCNICAS**

MATERIAL	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cruceta perfil "L" 75x75x6x2000 mm	Acero A36 galvanizado en caliente, perforaciones para pernos de 3/4", resistencia mínima 36 ksi.
Cruceta multiperforada galvanizada 3x1/4x2,4 m	Lámina estructural con orificios para cuchillas y conectores.
Pie de amigo L 38x38x6x1800 mm	Acero galvanizado, perfil tipo L, función de refuerzo estructural.
Abrazadera platina con 3 pernos	Platina de acero 5/32", pernos 3/8" galvanizados, función de sujeción a poste.
Perno máquina 5/8"x2"	Acero galvanizado, con tuerca, arandela plana y de presión.
Perno espárrago 5/8"x12"	Rosca completa, 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión, galvanizado en caliente.

La correcta instalación de esta estructura metálica garantiza la estabilidad y seguridad operativa de cuchillas monopolares de 15 kV, elementos esenciales en redes de distribución para maniobras y mantenimiento. Se deben respetar los criterios normativos y estructurales descritos, utilizando materiales certificados, herramientas especializadas y personal calificado en líneas de media tensión.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CRUCETA DE ACERO GALVANIZADO PERFIL "L" UNIVERSAL 75x75x6x2000mm (2 61/64x2 61/64x 1/4x79) CRUCETA MULT. GALVANIZADA (3x1/4x2.4m) CON HUECOS PERNOS PIN DE 3/4"
- PIE AMIGO DE ACERO GALVANIZADO PERFIL "L" 38x38x6x1800mm (1 1/2"x1 1/2"x1/4"x71")
- ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLATINA, 3 PERNOS DE 38x4x160mm (1 1/2" x 5/32" x 5 1/2")
- PERNO MAQUINA DE ACERO GALVANIZADO DE D=5/8" (16mm) x 2" (63mm) DE LONGITUD, CON TUERCA, ARANDELA PLANA Y DE PRESION
- PERNO ESPARRAGO O DE ROSCA CORRIDA DE ACERO GALVANIZADO DE D=5/8" (16mm) x 12" (300mm) DE LONGITUD, CON 4 TUERCAS, 2 ARANDELAS PLANAS Y 2 DE PRESION

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### **703.SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MEDIA TENSION CENTRADA TRIFASICA PARA EL CABLE 500 MCM (INCL. CRUCETA EN PERFIL "L", PIE DE AMIGO, PERNOS DE OJO 5/8", ABRAZADERA 2 PERNOS Y CON PLATINA Y 3 PERNOS, AISLADOR, GRAPA APERNADA Y HOQUILLA DE ANCLAJE)**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Esta especificación técnica tiene como propósito normar el suministro e instalación de una estructura metálica centrada trifásica para el soporte seguro, alineado y funcional de conductores de media tensión de calibre 500 MCM, mediante el uso de elementos estructurales de acero galvanizado y herrajes específicos, bajo condiciones operativas de 22 kV.

Se busca garantizar la estabilidad mecánica, durabilidad en ambientes exteriores y compatibilidad con sistemas trifásicos de distribución aérea, conforme a normativas INEN y ASTM aplicables.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La estructura consiste en una cruceta galvanizada tipo perfil "L", fijada sobre poste mediante abrazaderas con platina y pernos espárrago, soportada por un pie de amigo para refuerzo.

Incluye aisladores tipo suspensión clase ANSI DS-28, grapas tipo pistola para fijación del conductor, y herrajes de sujeción como pernos de ojo, tuercas ovaladas y horquillas de anclaje.

Todos los elementos están fabricados en acero galvanizado por inmersión en caliente o en aleaciones resistentes a la corrosión, garantizando integridad mecánica y durabilidad en exteriores.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificación del tipo y altura del poste (mínimo 12 m) y espacio disponible.

Replanteo del eje vertical para instalación centrada de cruceta y accesorios.

Delimitación del área de trabajo, corte de energía en el tramo, y señalización de seguridad.

#### **INSTALACIÓN DE LA CRUCETA**

Se emplea cruceta de acero perfil "L" (75x75x6x2000 mm) y cruceta multiperforada de 3"x1/4"x2.4 m, colocadas en forma perpendicular sobre la cara frontal del poste.

Fijación mediante abrazaderas con platina de 3 pernos (38x4x160 mm y 190 mm de largo), alineando horizontalmente la cruceta.

Perforación del poste y montaje con pernos espárrago galvanizados de 5/8"x12", incluyendo 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión por perno.

#### **COLOCACIÓN DEL PIE DE AMIGO**

Se instala pie de amigo perfil "L" (38x38x6x1800 mm) en diagonal, desde la parte inferior del poste hacia la base de la cruceta.

Se asegura con perno máquina 5/8"x2" (63 mm) y arandelas, asegurando rigidez estructural ante cargas verticales y oscilaciones eólicas.

#### **MONTAJE DE AISLADORES Y GRAPAS**

Sobre la cruceta, se instalan aisladores tipo suspensión de caucho siliconado clase ANSI DS-28 (22 kV), mediante pernos de ojo de 5/8"x10" (254 mm).

Se colocan tuercas ovaladas de acero galvanizado en el extremo de los pernos para sujeción segura del aislador.

Fijación del conductor 500 MCM mediante grapas terminales tipo pistola de aleación de aluminio.

#### **SUJECIÓN FINAL DEL SISTEMA**

Uso de horquillas de anclaje galvanizadas (5/8"x3") tipo estalón "U" en los extremos del conductor para retención mecánica adicional.

Verificación final de nivelación, par de apriete y alineación trifásica.

#### **METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA DETALLADA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

PASO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
<b>Paso 1</b>	Levantamiento del punto de instalación y verificación de interferencias.
<b>Paso 2</b>	Instalación de crucetas metálicas con abrazaderas y pernos espárrago.
<b>Paso 3</b>	Fijación del pie de amigo y verificación estructural.
<b>Paso 4</b>	Instalación de aisladores tipo suspensión mediante pernos de ojo.
<b>Paso 5</b>	Ensamble de grapas pistola para sujeción del cable 500 MCM.
<b>Paso 6</b>	Montaje de horquillas de anclaje para sujeción de extremo de cable.
<b>Paso 7</b>	Revisión general, torqueo, alineación de fases y liberación del área.

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

INEN 2108 – Estructuras para líneas eléctricas aéreas en media tensión.

INEN 2255 – Cuchillas y dispositivos para redes eléctricas de distribución.

ASTM A36 – Acero estructural.

ASTM A123 / A153 – Galvanizado por inmersión en caliente.

ASTM A325 / A449 – Pernos estructurales galvanizados.

ANSI C29.1 / ANSI C29.13 – Requisitos para aisladores tipo suspensión.

**DETALLE DE EQUIPOS MÍNIMOS**

EQUIPO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
<b>Herramienta menor</b>	Llaves de torque, llaves combinadas, nivel de burbuja, juego de dados, eslingas, arnés de seguridad, cuerda, brocas para acero y concreto, taladro percutor, escaleras dieléctricas.

**DETALLE DE MANO DE OBRA REQUERIDA**

CARGO	FUNCIÓN
<b>Maestro eléctrico / liniero / subestaciones</b>	Dirección técnica, verificación del cumplimiento normativo y pruebas de puesta en servicio.
<b>Ayudante de electricista</b>	Soporte en montaje mecánico, alineación de elementos y torqueo.
<b>Electricista o instalador de revestimiento</b>	Instalación de herrajes, aisladores, grapas y elementos de fijación.

**FICHAS TÉCNICAS DE MATERIALES**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN
<b>Cruceta perfil "L" 75x75x6x2000 mm</b>	Acero galvanizado ASTM A36, galvanizado ASTM A123, resistencia 36 ksi.
<b>Pie de amigo 38x38x6x1800 mm</b>	Acero estructural en perfil "L", galvanizado en caliente.
<b>Perno de ojo 5/8"x10"</b>	Acero galvanizado ASTM A153, carga mínima admisible 10 kN.
<b>Tuerca ovalada galvanizada 5/8"</b>	Rosca métrica, acero SAE 1010 galvanizado.
<b>Abrazadera 2 pernos 5½", 38x4 mm</b>	Acero laminado galvanizado, función: sujeción secundaria.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN
<b>Abrazadera tipo platina 3 pernos</b>	38x4x160 mm y 190 mm, acero ASTM A36 galvanizado.
<b>Pernos máquina y espárrago 5/8"</b>	Longitudes de 2" y 12", 4 tuercas, 2 arandelas planas, 2 de presión.
<b>Aislador tipo suspensión ANSI DS-28</b>	Silicona polimérica, tensión nominal 22 kV, resistencia mecánica mínima 12,5 kN.
<b>Grapa terminal tipo pistola</b>	Aleación de aluminio, compatible con conductores 500 MCM.
<b>Horquilla de anclaje tipo "U" 5/8"x3"</b>	Galvanizado en caliente, con sistema de bloqueo roscado.

La correcta instalación de una estructura centrada trifásica de media tensión permite la distribución eficiente de energía eléctrica mediante conductores de alto calibre (500 MCM), asegurando resistencia mecánica, confiabilidad operativa y longevidad frente a condiciones ambientales exigentes.

La utilización de materiales galvanizados, el cumplimiento normativo y la mano de obra especializada son elementos críticos para el éxito del montaje.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CRUCETA DE ACERO GALVANIZADO PERFIL "L" UNIVERSAL 75x75x6x2000mm (2 61/64x2 61/64x 1/4x79) CRUCETA MULT. GALVANIZADA (3x1/4x2.4m) CON HUECOS PERNOS PIN DE 3/4"
- PIE AMIGO DE ACERO GALVANIZADO PERFIL "L" 38x38x6x1800mm (1 1/2"x1 1/2"x1/4"x71")
- PERNO DE OJO DE ACERO GALVANIZADO DE D=5/8" (16mm) X 10" (254mm) DE LONGITUD, CON 4 TUERCAS, 2 ARANDELAS PLANAS Y 2 DE PRESION
- TUERCA DE OJO OVALADO DE ACERO GALVANIZADO PARA PERNOS DE D=5/8" (16mm)
- ABRAZADERA 2 PERNOS 5 1/2" 38 x 4mm
- ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLATINA, 3 PERNOS DE 38x4x160 - 190mm (1 1/2" x 1 1/64" x 6/2 - 7 1/2")
- PERNO MAQUINA DE ACERO GALVANIZADO DE D=5/8" (16mm) x 2" (63mm) DE LONGITUD, CON TUERCA, ARANDELA PLANA Y DE PRESION
- PERNO ESPARRAGO O DE ROSCA CORRIDA DE ACERO GALVANIZADO DE D=5/8" (16mm) x 12" (300mm) DE LONGITUD, CON 4 TUERCAS, 2 ARANDELAS PLANAS Y 2 DE PRESION
- AISLADOR TIPO SUSPENSION DE CAUCHO SILICONADO, CLASE ANSI DS - 28, 22KV
- GRAPA TERMINAL APERNADA TIPO PISTOLA DE ALEACION DE AI
- HORQUILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO DE D=5/8" (16mm) x 3" (75mm) DE LONGITUD; ESTALON "U" PARA SUJECCION

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**704.SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MEDIA TENSION MONOFASICA CENTRADA RETENIDA (EST-1CR-13KV) (INCL. ABRAZADERA CON PLATINA SIMPLE Y 3 PERNOS, TUERCA DE OJO OVALADO 5/8", AISLADOR TIPO SUSPENSION 22 KV, GRAPA APERNADA Y HORQUILLA DE ANCLAJE)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los criterios técnicos y constructivos para la correcta instalación de una estructura tipo monofásica centrada retenida (EST-1CR) para redes de media tensión de 13,2 kV, que garantiza el soporte, aislamiento, anclaje y continuidad del sistema de distribución eléctrica aérea, cumpliendo con los requisitos normativos vigentes, y ofreciendo estabilidad mecánica y seguridad eléctrica ante esfuerzos horizontales y verticales.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La estructura EST-1CR-13kV consiste en el ensamblaje en poste de una disposición monofásica retenida, que incluye:

Abrazadera de acero galvanizado tipo platina, con 3 pernos de 38x4x160-190 mm (aprox. 1 1/2" x 1 1/64" x 6/2 - 7 1/2").

Tuerca de ojo ovalado de acero galvanizado, para pernos de diámetro 5/8" (16 mm).

Aislador tipo suspensión de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, tensión nominal 22 kV.

Grapa terminal tipo pistola, de aleación de aluminio (AI), con sistema de apriete mecánico.

Horquilla de anclaje galvanizada de 5/8" x 3" (75 mm), con estalón tipo "U" de sujeción.

Todos los accesorios galvanizados para alta resistencia a la intemperie y fijación segura.

**NORMATIVA APLICABLE**

INEN 2482 – Conductores eléctricos de media tensión.

INEN 1528 – Componentes metálicos galvanizados.

ANSI C29.13 – Aisladores de suspensión no cerámicos.

ASTM A123 / A153 – Galvanizado por inmersión en caliente.

Código Eléctrico Nacional (NEC/NFPA 70).

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: llaves de impacto, alicates, cinta métrica, taladro manual, escuadra, martillo, nivel de gota, guantes dieléctricos.

Carro canasta (grúa articulada con canastilla aislada) para trabajos en altura.

**MATERIALES Y FICHAS TÉCNICAS**

**A. ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO TIPO PLATINO**

DIMENSIONES: 38 mm ancho x 4 mm espesor x 160–190 mm longitud.

Fijación con 3 pernos galvanizados.

NORMA: ASTM A123 / INEN 1528.

**B. TUERCA DE OJO OVALADO**

Acero galvanizado de alta resistencia.

Para pernos D=5/8" (16 mm).

USO: sujeción de retenidas o elementos tensores.

**C. AISLADOR TIPO SUSPENSIÓN**

MATERIAL: caucho siliconado.

Clase ANSI DS-28.

TENSIÓN: 22 kV.

Alta resistencia UV y al impacto.

NORMA: ANSI C29.13.

**D. GRAPA TERMINAL TIPO PISTOLA**

Fabricada en aleación de aluminio.

Sistema de apriete con tornillo para terminal de conductor.

**E. HORQUILLA DE ANCLAJE**

DIÁMETRO: 5/8" (16 mm).

LONGITUD: 3" (75 mm).

Con estalón tipo "U" para sujeción de retención.

Galvanizado por inmersión.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**F. ACCESORIOS Y VARIOS**

Pernos, arandelas, conectores y otros elementos galvanizados según necesidad del diseño.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DETALLADO**

Ubicación conforme a planos eléctricos de redes de media tensión.  
Verificación de alineación de estructuras contiguas y pendientes del terreno.  
Señalización y aislamiento del área de trabajo.

Verifique el estado estructural del poste y su verticalidad.  
Marcar niveles y distancias verticales según plano.  
Montar la abrazadera tipo platina, fijándola con 3 pernos galvanizados al cuerpo del poste.  
Asegurar la abrazadera con tuerca de ojo ovalado a 5/8", dejando libre el ojal para el tensado.

**INSTALACIÓN DEL AISLADOR TIPO SUSPENSIÓN**

Montaje en la platina o ménsula de retención.  
Verificación del torque de apriete en el vástago del aislador.  
Revisión de orientación y separación conforme al diseño eléctrico.

**CONEXIÓN DEL CONDUCTOR**

Introducción del conductor en la grapa terminal tipo pistola.  
Aseguramiento con sistema de apriete mecánico con torque controlado.  
Fijación de grapa al aislador.

**INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RETENCIÓN**

Montaje de horquilla de anclaje en posición inferior.  
Unión al estalón "U" o cable retenido, con verificación de tensión y dirección.  
El sistema debe resistir esfuerzos horizontales según cálculo mecánico.

Inspección visual del apriete de pernos.  
Verificación dieléctrica del aislamiento con detector capacitivo (si aplica).  
Comprobación de alineación vertical y horizontal.  
Registro fotográfico y levantamiento "tal como está construido".  
Firma de conformidad técnica.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CARRO CANASTA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLATINA, 3 PERNOS DE 38x4x160 - 190mm (1 1/2" x 1 1/64" x 6/2 - 7 1/2")
- TUERCA DE OJO OVALADO DE ACERO GALVANIZADO PARA PERNOS DE D=5/8" (16mm)
- AISLADOR TIPO SUSPENSION DE CAUCHO SILICONADO, CLASE ANSI DS - 28, 22KV
- GRAPA TERMINAL APERNADA TIPO PISTOLA DE ALEACION DE AI
- HORQUILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO DE D=5/8" (16mm) x 3" (75mm) DE LONGITUD; ESTALON "U" PARA SUJECION
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por la estructura de media tensión monofásica, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos in situ después de su ejecución.  
La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**705.SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MEDIA TENSION CON RETENCION TRIFASICA CENTRADA (EST-3CR-13KV) (INCL. CRUCETA PERFIL "L", PIE DE AMIGO "L", PERNO DE OJO 5/8", TUERCA DE OJO OVALADA, ABRAZADERA, PERNO A MAQUINA, HORQUILLA Y PERNO ESPARRAGADO)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Proveer e instalar una estructura de soporte aéreo para sistemas de distribución en media tensión (13,2 kV) en configuración tren configuración trifásica centrada con retención (EST-3CR), destinada a soportar los conductores de fase, elementos de retención mecánica, aislamiento eléctrico y accesorios de conexión.

La estructura garantiza continuidad del servicio, seguridad mecánica y eléctrica, resistencia estructural y cumplimiento normativo.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La estructura EST-3CR consiste en una disposición en poste que integra:

Cruceta tipo "L" universal de acero galvanizado 75x75x6 mm x 2000 mm.

Cruceta múltiple galvanizada 3"x1/4"x2,4 m con perforaciones para pernos pin de 3/4".

Pie amigo de acero perfil "L", 38x38x6 mm x 1800 mm.

Aisladores tipo suspensión de caucho siliconado, clase ANSI DS-28, para 22 kV.

Grapas terminales apernadas tipo pistola (aleación de aluminio).

Sistema de retención con horquillas de anclaje, estalón tipo "U", alambres de atadura #4 AWG.

Diversos tipos de pernos, tuercas, arandelas, espárragos y abrazaderas de acero galvanizado.

Todos los elementos son galvanizados por inmersión en caliente para máxima durabilidad.

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

INEN 2482 – Conductores eléctricos de media tensión.

INEN 1528 – Herrajes galvanizados.

ASTM A123 / A153 – Galvanizado por inmersión en caliente.

NEC / NFPA 70 – Código eléctrico nacional.

Normativa de seguridad ocupacional: INEN-ISO 45001 / IESS / MRL.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: llaves de impacto, nivel, cinta métrica, taladro manual, martillo, alicates.

CARRO CANASTA / CANASTILLA ELEVADORA para montaje seguro en altura.

**FICHAS TÉCNICAS DE MATERIALES**

**A. CRUCETA PERFIL "L" GALVANIZADA**

Dimensiones: 75x75x6 mm

Longitud: 2000 mm

Norma: ASTM A123 / INEN 1528

**B. PIE AMIGO GALVANIZADO**

Perfil: "L" 38x38x6 mm

Longitud: 1800 mm

**C. PERNOS Y TUERCAS**

Pernos de ojo: 5/8" x 10" (254 mm), 4 tuercas, 2 arandelas planas y 2 de presión

Tuerca de ojo ovalada galvanizada para pernos 5/8"

Perno de máquina de 5/8" x 2"

Perno esparrago 5/8" x 12", rosca corrida, 4 tuercas

Norma: ASTM A307 / A153

**D. ABRAZADERAS**

Tipo platino: 3 pernos 38x4x160-190 mm

Abrazadera de 2 pernos: 5 1/2" x 38x4 mm

**E. AISLADOR TIPO SUSPENSIÓN**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Material: caucho siliconado  
Clase: ANSI DS-28  
Tensión nominal: 22 kV

- F. GRAPA TERMINAL TIPO PISTOLA**  
aleación de aluminio, sistema de sujeción con tornillo
- G. HORQUILLA DE ANCLAJE**  
Diámetro: 5/8"  
Longitud: 3" (75 mm), con estalón tipo "U" para retención
- H. Alambre de atadura**  
Tipo: Aluminio sólido  
Calibre: 4 AWG

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Ubicar con precisión la estructura según el plano eléctrico.  
Verificar verticalidad del poste y condiciones estructurales.  
Señalizar la zona de trabajo con normas de seguridad.

#### **INSTALACIÓN DE LA CRUCETA Y PIE AMIGO**

Fijar la cruceta tipo "L" a la parte superior del poste, alineada horizontalmente.  
Sujetar con pernos esparragados 5/8" x 12" y abrazadera de 2 pernos.  
Instalar el pie amigo en ángulo descendente, firmemente anclado al poste con pernos de máquina.

#### **MONTAJE DE HERRAJES**

Coloque tuercas de ojo ovalado, pernos de ojo y horquillas en los puntos de retención.  
Asegure firmemente con tuercas, arandelas planas y de presión.

#### **INSTALACIÓN DE AISLADORES**

Coloque 3 aisladores tipo suspensión sobre la cruceta múltiple (uno por fase).  
Asegurar con herrajes galvanizados, verificar el torque de ajuste.

#### **INSTALACIÓN DE GRAPAS Y TERMINALES**

Instalar las grapas terminales tipo pistola en los aisladores.  
Asegurar los extremos de los conductores de fase.

Fijar las horquillas de anclaje y estalón "U" al poste.  
Conecte y tensar el alambre de atadura de aluminio 4 AWG hasta los aisladores.

Revisar nivelación de cruceta y pie amigo.  
Verifique la fijación de todos los pernos y tuercas.

Chequear continuidad eléctrica (si se conecta a sistema energizado).

Levantar acta de instalación con datos técnicos.  
Registro fotográfico georreferenciado.  
Plano "asbuilt" indicando cotas y tipo de estructura.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CARRO CANASTA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- CRUCETA DE ACERO GALVANIZADO PERFIL "L" UNIVERSAL 75x75x6x2000mm (2 61/64x2 61/64x 1/4x79)  
CRUCETA MULT. GALVANIZADA (3x1/4x2.4m) CON HUECOS PERNOS PIN DE 3/4"

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- PIE AMIGO DE ACERO GALVANIZADO PERFIL "L" 38x38x6x1800mm (1 1/2"x1 1/2"x1/4"x71")
- PERNO DE OJO DE ACERO GALVANIZADO DE D=5/8" (16mm) X 10" (254mm) DE LONGITUD, CON 4 TUERCAS, 2 ARANDELAS PLANAS Y 2 DE PRESION
- TUERCA DE OJO OVALADO DE ACERO GALVANIZADO PARA PERNOS DE D=5/8" (16mm)
- ABRAZADERA 2 PERNOS 5 1/2" 38 x 4mm
- ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLATINA, 3 PERNOS DE 38x4x160 - 190mm (1 1/2" x 1 1/64" x 6/2 - 7 1/2")
- PERNO MAQUINA DE ACERO GALVANIZADO DE D=5/8" (16mm) x 2" (63mm) DE LONGITUD, CON TUERCA, ARANDELA PLANA Y DE PRESION
- PERNO ESPARRAGO O DE ROSCA CORRIDA DE ACERO GALVANIZADO DE D=5/8" (16mm) x 12" (300mm) DE LONGITUD, CON 4 TUERCAS, 2 ARANDELAS PLANAS Y 2 DE PRESION
- AISLADOR TIPO SUSPENSION DE CAUCHO SILICONADO, CLASE ANSI DS - 28, 22KV
- GRAPA TERMINAL APERNADA TIPO PISTOLA DE ALEACION DE AI
- HORQUILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO DE D=5/8" (16mm) x 3" (75mm) DE LONGITUD; ESTALON "U" PARA SUJECCION
- ALAMBRE DE ALUMINIO SOLIDO PARA ATADURA DE 4 AWG
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por la estructura de media tensión trifásica, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***706.SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE BAJA TENSION RETENIDA ESD - 3ER (INCL. ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, AISLADOR, RETENCION DE CABLE ALUMINIO Y BASTIDOR DE ACERO GALVANIZADO)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar la instalación adecuada de una estructura terminal de baja tensión con sistema de retención tipo ESD-3ER, compuesta por tres vías verticales, con herrajes galvanizados, aisladores y retenida para conductores de aluminio.

Este sistema está diseñado para proporcionar soporte mecánico y eléctrico al final o arranque de tramos de redes aéreas de baja tensión, asegurando continuidad operativa, resistencia estructural y seguridad para el personal y los usuarios.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La estructura está conformada por:

Estructura de tres vías verticales de retención o terminal (ESD-3ER).

Bastidor de acero galvanizado tipo platino de 3 vías, 38 mm de ancho x 4 mm de espesor.

Abrazadera galvanizada con 3 pernos de fijación de 38x4x160 mm (1 1/2" x 5/32" x 6 1/2").

Aisladores de retención de porcelana clase ANSI 54-2.

Retención prefabricada para conductor de aluminio tipo neutro o fase (según diseño).

Accesorios varios: pernos, arandelas, tuercas y elementos galvanizados de fijación.

La estructura se instala verticalmente sobre un poste de hormigón o madera, empleando elementos de fijación galvanizados que aseguran la resistencia a tracción longitudinal de los conductores.

**3. NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2482 – Conductores de baja tensión.

INEN 1528 – Productos galvanizados por inmersión en caliente.

ASTM A123 / A153 – Normas para galvanizado en acero estructural.

ANSI C29.1 / C29.2 / C29.5 – Normas de aisladores de porcelana.

Normativa laboral ecuatoriana: INEN-ISO 45001 / IESS / Ministerio del Trabajo.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: llaves de impacto, cinta métrica, nivel, alicates, brocas, martillo.

Escalera telescópica dieléctrica (mínimo 3,5 m) para acceso y montaje en altura.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**FICHAS TÉCNICAS DE LOS PRINCIPALES MATERIALES**

**A. ESTRUCTURA DE RETENCIÓN TIPO ESD-3ER**

Configuración: 3 vías verticales  
Uso: final de línea o punto de retención  
Material: acero galvanizado

**B. BASTIDOR GALVANIZADO DE 3 VÍAS**

Perfil: platino 38x4 mm  
Galvanizado: ASTM A123  
Longitud adaptada a estructura vertical

**C. ABRAZADERA DE PLATINO GALVANIZADA**

Dimensiones: 38 mm ancho x 4 mm espesor x 160 mm largo  
Fijación: 3 pernos galvanizados  
Norma: ASTM A153

**D. AISLADOR DE RETENCIÓN DE PORCELANA**

Clase ANSI 54-2  
Material: porcelana vitrificada  
Uso: fijación y retención mecánica del conductor

**E. RETENCIÓN PREFORMADA PARA ALUMINIO**

Tipo: preformado helicoidal  
Conductor de calibre: compatible con #2 AWG o #4 AWG  
Uso: fase o neutro  
Norma: IEEE C119.1

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PASO A PASO**

Confirmar la ubicación exacta de la estructura en el punto terminal del tendido.  
Verificar estado físico del poste: verticalidad, material (hormigón o madera), y resistencia estructural.  
Señalar adecuadamente la zona de trabajo.

**INSTALACIÓN DEL BASTIDOR Y ABRAZADERAS**

Marcar sobre el poste la altura de montaje (normalmente a 4,50 m).  
Fijar el bastidor de 3 vías verticales con ayuda de las abrazaderas galvanizadas y pernos de 3/8" o 5/8".  
Alinee verticalmente las tres posiciones de conexión, asegurando su fijación con arandelas planas y de presión.

**MONTAJE DE AISLADORES**

Coloque aisladores de retención ANSI 54-2 en cada punto del bastidor.  
Fijarlos con herrajes y pernos apropiados según diseño.  
Verifique firmeza, limpieza y correcta orientación de los mismos.

**FIJACIÓN DE CABLES DE ALUMINIO**

Introducir los conductores (fases o neutros) en las retenciones preformadas.  
Enrollar siguiendo el sentido del trenzado hasta lograr una fijación firme.  
Anclar a los aisladores de retención mediante los ganchos o canales diseñados.

Verificar alineación, verticalidad y tensión del sistema.  
Confirmar apriete de tuercas y nivelación de los bastidores.  
Realice una prueba visual de sujeción y fijación de cada conductor.

Registre el montaje mediante fotograffas.  
Elaborar acta de conformidad técnica.  
Actualizar plano "asbuilt" con cotas y descripción de herrajes utilizados.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- ESCALERA TELECOSPICA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- ESTRUCTURA DE TRES VIAS VERTICALES DE RETENCION O TERMINAL (ESD - 3ER)
- ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLATINA, 3 PERNOS DE 38x4x160mm (1 1/2" x 5/32" x 5 1/2")
- BASTIDOR DE ACERO GALVANIZADO DE 3 VIAS, 38x4mm (1 1/2" x 5/32")
- AISLADOR DE RETENCION DE PORCELANA, ANSI 54-2
- RETENCION PREFORMADA PARA CABLE DE ALUMINIO
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por estructura de baja tensión, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***707.SUMINISTRO E INSTALACION DE TENSOR AEREO TIPO POSTE - POSTE (INCL. CABLE DE ACERO GALVANIZADO, RETENCION PREFORMADA DE 3/8", TUERCA DE OJO OVALADO 5/8" Y VARILLA DE ANCLAJE 5/8 x 71" Y BLOQUE DE HORMIGON PARA ANCLAJE)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los criterios técnicos y metodológicos para la ejecución del tensor aéreo tipo poste-poste, utilizado en redes eléctricas aéreas de distribución de media tensión.

Su función es compensar esfuerzos de tracción entre estructuras, garantizar el alineamiento y estabilidad de los postes y permitir una distribución segura, eficiente y duradera del sistema.

La instalación considera el uso de elementos normalizados que aseguren resistencia mecánica, durabilidad y seguridad operativa, bajo cumplimiento de normas INEN y ASTM vigentes.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El tensor se compone de un conjunto de elementos metálicos galvanizados y un sistema de anclaje estructural que incluye:

- Cable de acero galvanizado de 7 hilos (3/8", 9,52 mm), con resistencia a la tracción  $\geq 2700$  kgf.
- Retención preformada 3/8", que asegura el amarre sin dañar el cable.
- Guardacabo galvanizado, que protege el lazo del cable ante fricción mecánica.
- Aislador de retención de porcelana tipo ANSI 54-2, para evitar fugas de corriente y brindar rigidez dieléctrica.
- Tuerca de ojo ovalado, utilizada como herraje de fijación.
- Abrazadera de acero tipo platina, con tres pernos de 38x4x160 mm, para fijación al poste.
- Varilla de anclaje galvanizada de 5/8" x 71" (1800 mm), anclada en un bloque de hormigón con orificio de 20 mm que actúa como masa estructural de retención.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se realiza un replanteo topográfico entre postes de tensión.

Se identifica el punto óptimo para ubicar el bloque de hormigón, alineado con la dirección de tracción.

Se delimita el área de trabajo e instala señalización de seguridad eléctrica.

Se excava un pozo de profundidad suficiente (mínimo 0,80 m) para alojar el bloque de hormigón prefabricado.

Se introduce la varilla de anclaje galvanizada de 5/8" x 1800 mm en el orificio del bloque (20 mm  $\emptyset$ ).

Se fijan tuerca y arandelas (una plana y una de presión) en el extremo superior para sujeción.

#### **ENSAMBLAJE DEL SISTEMA DE RETENCIÓN**

Se introduce el cable de acero 3/8" por el guardacabo galvanizado, formando un lazo cerrado.

Se instala la retención preformada (tipo espiral helicoidal) que sujeta el cable al guardacabo.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El lazo se conecta al aislador de retención ANSI 54-2, que va instalado en el poste mediante tuerca de ojo ovalado y abrazadera tipo platina de tres pernos.

Se utiliza un tirfor o comealong para aplicar tracción manual al cable, logrando el nivel de tensión adecuado. Se realiza el torque final en todas las uniones y se verifica que no existan juegos o desplazamientos. El sistema queda operativo como tensor estabilizador entre dos estructuras poste a poste.

**METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA**

ETAPA	ACTIVIDAD
<b>Paso 1</b>	Replanteo en sitio: ubicación del punto de anclaje y alineación con la línea.
<b>Paso 2</b>	Excavación y colocación del <b>bloque de hormigón</b> con orificio de 20 mm.
<b>Paso 3</b>	Introducción y fijación de la <b>varilla de anclaje</b> con tuercas y arandelas.
<b>Paso 4</b>	Preparación del cable: armado con <b>guardacabo</b> y colocación de <b>retención preformada</b> .
<b>Paso 5</b>	Instalación del <b>aislador ANSI 54-2</b> sobre el herraje de sujeción en poste.
<b>Paso 6</b>	Tensado con herramienta mecánica y fijación final con herrajes.
<b>Paso 7</b>	Revisión general de torqueo, limpieza del sitio y cierre del frente de obra.

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

INEN 2108 – Normativa ecuatoriana para estructuras de redes eléctricas aéreas.

INEN 2255 – Dispositivos de sujeción y anclaje para instalaciones eléctricas.

ASTM A475 – Cable de acero galvanizado grado A, 3/8".

ASTM A123 / A153 – Galvanizado por inmersión en caliente.

**DETALLE DE EQUIPOS MÍNIMOS**

EQUIPO	DESCRIPCIÓN
<b>Herramienta menor</b>	Llaves combinadas, llaves de torque, tensores (tirfor), nivel de burbuja, taladro, brocas, marro, pala, cinta métrica, escalera dieléctrica, EPP completo.

**DETALLE DE MANO DE OBRA REQUERIDA**

CARGO	FUNCIÓN
<b>Maestro eléctrico / liniero / subestaciones</b>	Dirección técnica, montaje y revisión.
<b>Ayudante de electricista</b>	Apoyo operativo en armado, tensado y fijaciones.
<b>Electricista o instalador</b>	Instalación del sistema de herrajes y aisladores, limpieza del sitio.

**FICHA TÉCNICA DE LOS MATERIALES**

MATERIAL	CARACTERÍSTICA TÉCNICA
<b>Cable de acero galvanizado</b>	3/8" (9,52 mm), 7 hilos, resistencia mínima 2.700 kgf, ASTM A475 clase A.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

MATERIAL	CARACTERÍSTICA TÉCNICA
<b>Retención preformada</b>	Acero galvanizado helicoidal, diseño para cable 3/8", instalación sin herramientas.
<b>Guardacabo</b>	Acero galvanizado en forma de "U", evita desgaste por fricción.
<b>Aislador porcelana ANSI 54-2</b>	Capacidad dieléctrica para redes de media tensión hasta 22 kV, resistencia mecánica $\geq 12,5$ kN.
<b>Tuerca de ojo ovalado 5/8"</b>	Herraje de sujeción galvanizado, rosca métrica, compatible con pernos de anclaje.
<b>Abrazadera 3 pernos 38x4x160 mm</b>	Platina galvanizada, acero A36, con pernos y tuercas galvanizadas.
<b>Bloque de hormigón armado</b>	$f'c = 210$ kg/cm <sup>2</sup> , núcleo perforado de $\varnothing 20$ mm, peso $\geq 40$ kg.
<b>Varilla de anclaje</b>	Acero galvanizado 5/8" x 1800 mm, roscada, con tuerca, arandela plana y de presión.

La instalación de un tensor tipo poste-poste con anclaje en bloque de hormigón es un elemento esencial en la infraestructura de distribución eléctrica aérea.

Su correcto diseño y montaje garantiza la estabilidad estructural del sistema, evitando desplazamientos y deformaciones, especialmente en zonas donde se presentan grandes esfuerzos de tracción. La elección de materiales normalizados, el cumplimiento de normas técnicas y la participación de mano de obra calificada son claves para asegurar una instalación segura, duradera y funcional.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CABLE DE ACERO GALVANIZADO DE 7 HILOS DE 9,52mm (3/8") 2700 KG-F -
- RETENCION PREFORMADA PARA CABLE DE ACERO GALVANIZADO DE 9,53mm (3/8")
- GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO PARA CABLE DE ACERO DE 9,51mm (3/8")
- AISLADOR DE RETENCION DE PORCELANA, ANSI 54-2
- TUERCA DE OJO OVALADO DE ACERO GALVANIZADO PARA PERNOS DE D=5/8" (16mm)
- ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLATINA, 3 PERNOS DE 38x4x160mm (1 1/2" x 5/32" x 5 1/2")
- BLOQUE DE HORMIGON PARA ANCLAJE CON AGUJERO DE 20mm
- VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA Y ARANDELA DE 16x1800mm (5/8" x 71")

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**708.SUMINISTRO E INSTALACION DE TENSOR TIPO FAROL (INCL. CABLE DE ACERO GALVANIZADO 7 HILOS 3/8", RETENCION PREFORMADA, GUARDACABO, VARILLA DE ANCLAJE 5/8"x 71", BLOQUE DE ANCLAJE, AISLADOR DE PORCELANA ANSI 54-2 Y BRAZO DE ACERO GALVANIZADO TUBULAR 2"x59")**

**DESCRIPCIÓN:**

El tensor tipo farol es un sistema de soporte diseñado para estabilizar y asegurar la tensión de las líneas eléctricas en configuraciones aéreas.

Este sistema es esencial para mantener la alineación y el soporte de los conductores, especialmente en tramos largos o en áreas donde se requiere una mayor resistencia a las tensiones mecánicas.

Los componentes del sistema incluyen un cable de acero galvanizado, retenciones preformadas, guardacabos, varilla de anclaje, bloque de anclaje, aisladores de porcelana y un brazo de acero galvanizado tubular.

Este diseño no solo proporciona soporte estructural, sino que también asegura la integridad de los conductores frente a condiciones ambientales adversas.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

**PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO:**

Delimitar el área de trabajo y establecer las medidas de seguridad necesarias.

Verifique las condiciones del terreno y prepare la base para la instalación del sistema de tensor.

**INSTALACIÓN DEL BLOQUE DE ANCLAJE:**

Coloque el bloque de anclaje en el lugar designado, asegurando que esté firmemente fijado al terreno o al concreto.

Verifique que el bloque esté nivelado y alineado correctamente para recibir la varilla de anclaje.

**INSTALACIÓN DE LA VARILLA DE ANCLAJE:**

Insertar la varilla de anclaje (5/8" x 71") en el bloque de anclaje, asegurando que esté bien fijada y alineada verticalmente.

Utilice pernos y tuercas adecuados para asegurar la varilla al bloque.

**MONTAJE DEL BRAZO DE ACERO GALVANIZADO TUBULAR:**

Fijar el brazo de acero galvanizado (2" x 59") al poste o estructura de soporte utilizando abrazaderas y pernos.

Asegúrese de que el brazo esté nivelado y en la posición adecuada para la instalación de los conductores.

**INSTALACIÓN DEL AISLADOR DE PORCELANA:**

Coloque el aislador de porcelana ANSI 54-2 en el extremo del brazo, asegurando que esté bien fijado y alineado para evitar desplazamientos.

Verifique que el aislador esté diseñado para soportar las tensiones eléctricas y mecánicas.

**Colocación Del Cable De Acero Galvanizado:**

Fijar un extremo del cable de acero galvanizado (7 hilos de 3/8") al bloque de anclaje y el otro extremo al aislador en el brazo de acero.

Asegurar el cable con grapas y abrazaderas, garantizando que esté tensado adecuadamente.

**INSTALACIÓN DE RETENCIONES PREFORMADAS:**

Coloque las retenciones preformadas en la posición correcta para sujetar los conductores.

Verifique que las retenciones estén bien ajustadas y alineadas con los conductores.

**COLOCACIÓN DEL GUARDACABOS:**

Instalar el guardacabo en el extremo del cable de acero donde se fija al aislador, asegurando que los conductores queden protegidos contra cualquier daño.

Realice una inspección completa de la instalación, verificando que todos los componentes estén correctamente montados y asegurados.

Realice pruebas de tensión y continuidad para asegurarse de que el sistema funcione adecuadamente.

**DETALLE DEL MATERIAL Y COMPONENTES A UTILIZAR**

**CABLE DE ACERO GALVANIZADO:** Especificaciones: 7 hilos de 3/8".

- **MATERIAL:** Acero galvanizado para mayor resistencia a la corrosión.
- **FUNCIÓN:** Proporcionar la tensión necesaria para mantener los conductores en su lugar.

**RETENCIÓN PREFORMADA:**

- **MATERIAL:** Acero galvanizado.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- **FUNCIÓN:** Sujetar los conductores de manera segura, evitando deslizamientos y movimientos.

**GUARDACABOS:**

- **MATERIAL:** Polipropileno o acero galvanizado.
- **FUNCIÓN:** Proteger el extremo del cable de acero y los conductores de daños mecánicos.

**VARILLA DE ANCLAJE:**

- **DIMENSIONES:** 5/8" x 71".
- **MATERIAL:** Acero de alta resistencia.
- **FUNCIÓN:** Anclar el sistema al terreno, soportando las tensiones de la línea.

**BLOQUE DE ANCLAJE:**

- **MATERIAL:** Acero galvanizado.
- **FUNCIÓN:** Proporcionar un punto de fijación seguro para la varilla de anclaje y el cable de acero.

**AISLADOR DE PORCELANA:**

- **ESPECIFICACIONES:** ANSI 54-2.
- **FUNCIÓN:** Aislar eléctricamente los conductores del brazo de soporte, evitando fugas de corriente.

**BRAZO DE ACERO GALVANIZADO TUBULAR:**

- **DIMENSIONES:** 2" x 59".
- **MATERIAL:** Acero galvanizado.
- **FUNCIÓN:** Proporcionar soporte para los conductores y anclar el aislador.

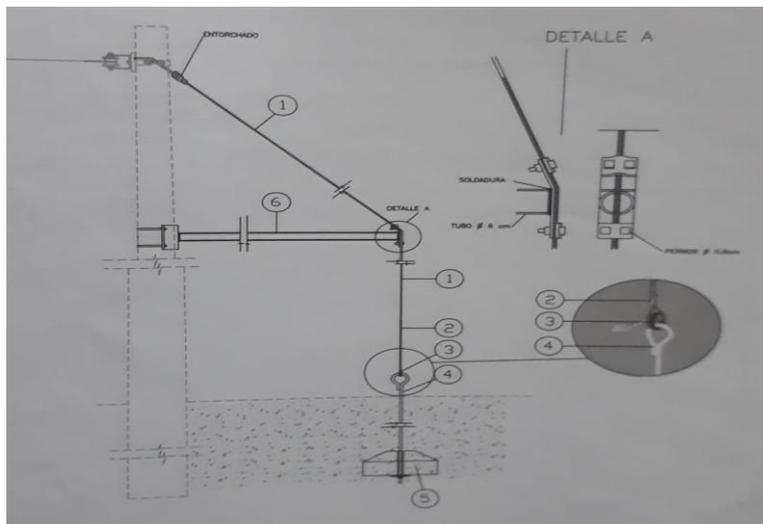
**ELEMENTOS DE FIJACIÓN (PERNOS, TUERCAS, ARANDELAS):**

- **MATERIAL:** Acero galvanizado.
- **FUNCIÓN:** Asegurar y unir los componentes del sistema de tensor.

**NORMAS Y SEGURIDAD**

Todos los materiales y componentes deben cumplir con las normativas nacionales e internacionales aplicables para instalaciones eléctricas (como IEC, ANSI).

La instalación debe ser realizada por personal calificado, siguiendo las normas de seguridad vigentes para garantizar la protección de los trabajadores y la integridad del sistema.



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CABLE DE ACERO GALVANIZADO DE 7 HILOS DE 9,52mm (3/8") 2700 KG-F -
- RETENCION PREFORMADA PARA CABLE DE ACERO GALVANIZADO DE 9,53mm (3/8")
- GUARDACABO DE ACERO GALVANIZADO PARA CABLE DE ACERO DE 9,51mm (3/8")
- AISLADOR DE RETENCION DE PORCELANA, ANSI 54-2
- BRAZO DE ACERO GALVANIZADO TUBULAR, TENSOR FAROL 51x1500mm (2" x 59")
- ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLATINA, 3 PERNOS DE 38x4x160mm (1 1/2" x 5/32" x 5 1/2")
- BLOQUE DE HORMIGON PARA ANCLAJE CON AGUJERO DE 20mm
- VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO GALVANIZADO, TUERCA Y ARANDELA DE 16x1800mm (5/8" x 71")

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra.

Su pago es por unidad (u).

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***709.SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TIPO CONVENCIONAL DE 25 KVA 7620/120 - 240V (INCL. ALAMBRE AI DESNUDO, ABRAZADERA CON PLATINA, PERNOS TUERCAS, ELBOW CONECTOR, BUSHING INSERT, TAPA/BUSHING 15KV Y ARANDELES DE SUJECCION)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Instalar un sistema de transformación eléctrica aéreo, mediante el montaje de un transformador monofásico de distribución tipo convencional de 25 kVA, con devanado primario de 7620 V y secundario de 120/240 V, sobre estructura en poste, para asegurar la conversión eficiente de energía desde media tensión (MT) a baja tensión (BT). La instalación considera todos los elementos de fijación mecánica, conexión eléctrica, puesta a tierra y accesorios de protección dieléctrica para garantizar seguridad operativa, continuidad del servicio y cumplimiento normativo.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

Este ítem comprende:

Transformador monofásico tipo convencional de 25 kVA, tensión 7620/120-240 V.

Montaje estructural en poste con abrazadera de acero galvanizado (platina) y 3 pernos galvanizados.

Fijación con pernos, tuercas y arandelas de sujeción.

Conexión primaria con elbow conector (codo enchufable para 15 kV, 200 A) y bushing insert.

Uso de tapa/bushing 15 kV con cable de puesta a tierra.

Alambre de aluminio desnudo calibre 4 AWG para conexiones de atadura o neutro.

Aislamiento complementario con cinta #33 (PVC) y cinta #23 autofundente.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2208 – Transformadores de distribución en aceite.

IEEE C57.12.20 – Transformadores monofásicos tipo poste.

ASTM A123 / A153 – Galvanizado en caliente de estructuras metálicas.

IEEE 386 – Componentes para conexiones enchufables en MT (elbow, bushing insert).

NEC / NFPA 70 – Código nacional eléctrico.

Normas laborales de seguridad eléctrica: INEN-ISO 45001 / IESS / MRL.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: llave de impacto, alicate, cinta métrica, destornilladores dieléctricos, nivel de gota.

Carro canasta (grúa con canastilla elevadora) para izaje y montaje en altura.

Protecciones dieléctricas: guantes, botas, mantas, pértigas, visores.

**FICHAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES PRINCIPALES**

**A. TRANSFORMADOR DE 25 KVA**

Tipo: poste convencional

Tensión: 7620/120-240 V

Aislante: aceite mineral

Frecuencia: 60 Hz

Norma: INEN 2208 / IEEE C57.12.20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**B. ALAMBRE DE ALUMINIO DESNUDO 4 AWG**

Material: aluminio 1350-H19  
Uso: atadura, neutro o puesta a tierra  
Norma: ASTM B231 / INEN 2067

**C. ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO**

Platina: 38x4 mm  
Pernos: 3 unidades de 160 mm  
Norma: ASTM A123

**D. ELBOW CONECTOR**

Tipo: 15 kV - 200 A, premoldeado  
Conector enchufable para buje de transformador  
Norma: IEEE 386

**E. BUSHING INSERT**

Inserto de caucho para elbow  
Tensión nominal: 15 kV  
Norma: IEEE 386

**F. TAPA / BUSHING 15 KV – 200 A**

Con cable integral de puesta a tierra  
Uso: cubrir segundo terminal vivo del transformador  
Norma: IEEE C57.92

**G. CINTA #33**

Medidas: 19 mm x 20 m x 0.177 mm  
PVC de alta tensión  
Norma: UL 510

**H. CINTA #23 AUTOFUNDENTE**

Tipo: EPR vulcanizable  
Uso: aislamiento y sellado contra humedad

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PASO A PASO**

Confirmar el punto de montaje según diseño.  
Verificar verticalidad y resistencia del poste.  
Instalar señalización y demarcación del área de trabajo.

**IZAJE Y MONTAJE DEL TRANSFORMADOR**

Asegurar el transformador a la grúa-canastilla con eslingas dieléctricas.  
Izar el transformador hasta la altura de fijación (~5,5 m).  
Alinear y fijar con abrazadera de platina + 3 pernos galvanizados.  
Ajustar con tuercas, arandelas planas y de presión.

**INSTALACIÓN DE ELBOW CONECTOR Y BUSHING INSERT**

Insertar el bushing insert en el terminal primario del transformador.  
Conectar el elbow conector al cable de MT (TRXLPE 15 kV).  
Insertar el elbow al bushing con fuerza controlada.  
Asegurar correcta posición y sello dieléctrico.

**TAPA SECUNDARIA DEL BUSHING**

Si solo se usa un primario: colocar tapa/bushing de 15 kV – 200 A con cable de tierra.  
Conectar el cable de tierra a malla de puesta a tierra o varilla.

**CONEXIÓN DE NEUTRO O TIERRA**

Fijar alambre de aluminio desnudo 4 AWG entre el sistema de tierra del transformador y el neutro.  
Asegurar con amarres, conectores o ataduras preformadas.

**AISLAMIENTO COMPLEMENTARIO**

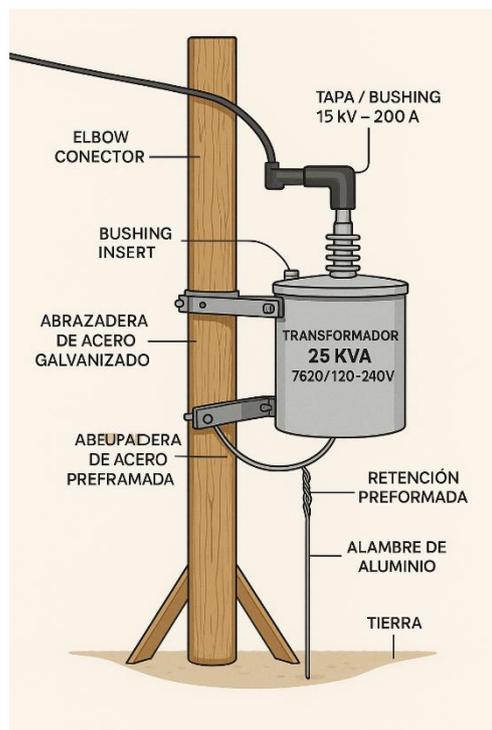
Envolver los empalmes o conexiones con cinta #33 (PVC).  
Sobre ella, aplicar cinta autofundente #23 en espiral superpuesta para sellado.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Verificar continuidad de tierra.  
Probar el sistema con detector capacitivo o megóhmetro.  
Inspección visual de fugas, apriete y sello de los componentes.

Tomar fotografías del montaje y conexiones.  
Levantar acta de conformidad técnica.  
Elaborar plano “as built” con coordenadas y características del transformador.



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MONOFÁSICOS DE DISTRIBUCIÓN**

**RANGO DE FABRICACIÓN:**  
 Conexión: Poste 220KV  
 Voltaje: hasta 34000V

**Autoprotección (D3P):**  
 hasta 20KVA  
 Voltaje: hasta 34000V

**DESCRIPCIÓN:**

1. Bushing de Alta Tensión
2. Válvula de sobrepresión
3. Luz Piloto
4. Breaker
5. Paramejos
6. Placa de Puerta a Tierra
7. Conmutador
8. Soporte para Poste
9. Pomo de Puerta a Tierra
10. Bushing de Baja Tensión
11. Fuelle de Espulsión
12. Oveja de laje

Opcionales:  
 \*Paramejos Baja Tensión  
 \*Válvula para resaca de aceite

VOLTAJE ALTA TENSIÓN: 13200GRD Y/7620 13200GRD Y/7970 BIL: 95KV VOLTAJE ALTA TENSIÓN: 22000GRD Y/12700 22000GRD Y/13200 BIL: 125KV  
 VOLTAJE BAJA TENSIÓN: 120,240 BIL: 30KV VOLTAJE BAJA TENSIÓN: 120,240 BIL: 30KV

KVA CONTENEDOR A T 85°C	DIMENSIONES EN MILÍMETROS				PESO TOTAL ACEITE EN LITROS		KVA CONTENEDOR A T 85°C	DIMENSIONES EN MILÍMETROS				PESO TOTAL ACEITE EN LITROS	
	A	B	C	D	KG	LITROS		A	B	C	D	KG	LITROS
5	845	315	431	585	98	29	5	935	309	425	675	110	35
10	880	340	458	620	125	35	10	900	350	466	640	130	45
15	920	350	468	660	150	47	15	915	370	486	655	158	50
25	980	390	508	700	193	55	25	940	400	518	680	220	60
37,5	950	410	528	690	229	61	37,5	968	440	556	708	240	72
50	940	460	578	680	270	71	50	920	470	588	680	290	80
*75	1050	510	628	790	330	114	*75	1050	548	662	790	392	118
*100	1080	540	658	820	420	125	*100	1080	588	682	820	480	135
*167	1110	630	970	850	662	198	*167	1180	670	1028	901	698	208
*250	1180	642	980	880	745	225	*250	1250	680	1038,8	933	790	240
*333	1350	680	1280	1050	915	268	*333	1435	720	1335	1120	970	285

\*SON CONDIMENSIONALES

DR. JIM. 10 5 VÍA DAULE // FAX: (953-4) 3702700 // FAX: (953-4) 3702701 // E-MAIL: INVENTR@INATRA.COM // WWW.INATRA.COM // GUAYACIL - ECUADOR

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CARRO CANASTA

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- PROTECCION DIELECTRICAS

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TRANSFORMADOR DE 25 KVA TIPO CONVENCIONAL 7620/120 - 240V
- ALAMBRE DE ALUMINIO DESNUDO PARA ATADURA DE 4 AWG
- ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLATINA, 3 PERNOS DE 38x4x160mm (1 1/2" x 5/32" x 5 1/2")
- PERNOS, TUERCAS Y ARANDELES DE SUJECCION
- ELBOW CONECTOR
- BUSHING INSERT
- CINTA AISLANTE #33 (19mm X 20mm X 0.177mm)
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- TAPA / BUSHING 15KV - 200A CON CABLE PARA ATERRIZAR
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por la instalación del transformador convencional, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***710.SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TIPO CONVENCIONAL DE 75 KVA 7620/120 - 240V (INCL. ALAMBRE AI DESNUDO, ABRAZADERA CON PLATINA, PERNOS TUERCAS, ELBOW CONECTOR, BUSHING INSERT, TAPA/BUSHING 15KV Y ARANDELES DE SUJECCION)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Ejecutar la instalación de un sistema de transformación eléctrica mediante un transformador tipo convencional de 50 kVA, montado en poste, con nivel de tensión de 7620 V en el devanado primario y 120/240 V en el secundario, integrando todos los elementos estructurales, eléctricos y de protección.

El objetivo es asegurar un funcionamiento eléctrico confiable, seguro, continuo y conforme a normativas ecuatorianas e internacionales aplicables.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

Este ítem contempla el suministro e instalación de:

Transformador monofásico tipo poste, 75 kVA, 7620/120-240 V, enfriado en aceite mineral dieléctrico.

Abrazadera de acero galvanizado tipo platina con 3 pernos de 38x4x160 mm para montaje seguro.

Conectores primarios tipo elbow (codo premoldeado) y bushing insert para conexión enchufable.

Tapa / bushing 15 kV - 200 A con cable de puesta a tierra.

Aislado complementario con cinta aislante #33 y cinta autofundente #23.

Alambre de aluminio desnudo 4 AWG, empleado para conexiones de puesta a tierra o neutro.

Elementos de fijación y accesorios galvanizados de sujeción: pernos, tuercas, arandelas.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2208 – Transformadores de distribución en aceite mineral.

IEEE C57.12.20 – Transformadores monofásicos montados en poste.

IEEE 386 – Componentes enchufables (elbow, insert, bushing).

ASTM A123 / A153 – Galvanizado en caliente para estructuras y fijaciones.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

INEN 2067 / ASTM B231 – Conductores de aluminio desnudo.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: llave de impacto, alicates, cinta métrica, cuchilla dieléctrica, multímetro.

Carro canasta o canastilla articulada para izaje y montaje en altura.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DIELECTRICA: guantes, visores, botas, mantas y pértigas.

**FICHAS TÉCNICAS DE LOS PRINCIPALES MATERIALES**

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
<b>Transformador 75 kVA</b>	Tipo convencional, monofásico, poste, 7620/120-240 V, aceite dieléctrico, frecuencia 60 Hz
<b>Abrazadera platina</b>	Galvanizada, 38 mm de ancho x 4 mm de espesor, con 3 pernos de 160 mm
<b>Alambre Al 4 AWG</b>	Desnudo, aluminio 1350-H19, norma ASTM B231
<b>Elbow conector</b>	Tipo enchufable premoldeado 15 kV - 200 A, para sistemas de MT, norma IEEE 386
<b>Bushing insert</b>	Inserto dieléctrico de caucho para elbow, tensión nominal 15 kV
<b>Tapa / bushing 15 kV</b>	200 A, con cable integral de puesta a tierra
<b>Cinta #33</b>	PVC aislante 19 mm x 20 m x 0.177 mm
<b>Cinta #23</b>	Goma EPR autofundente para sellado de empalmes en MT

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Ubicar el punto exacto de instalación según plano eléctrico.

Verificar condiciones físicas y resistencia del poste de hormigón/madera.

Implementar señalización preventiva y delimitación del área.

**IZAJE Y FIJACIÓN DEL TRANSFORMADOR**

Usar el carro canasta para elevar el transformador.

Alinearlo correctamente a la altura de montaje (aprox. 5.5 m).

Sujetarlo con la abrazadera de platina usando pernos, tuercas y arandelas.

**INSTALACIÓN DEL BUSHING INSERT Y ELBOW**

Limpiar y verificar el puerto del transformador.

Introducir el bushing insert (inserto premoldeado) al puerto primario.

Conectar el elbow conector al extremo del cable TRXLPE 15 kV.

Asegurar el elbow al bushing insert hasta lograr conexión firme.

**MONTAJE DE TAPA/BUSHING Y PUESTA A TIERRA**

En puerto no energizado del transformador, instalar la tapa 15 kV - 200 A.

Conectar su cable a la malla o varilla de puesta a tierra mediante alambre Al 4 AWG.

Aplicar cinta aislante #33 sobre empalmes y terminales.

Encapsular con cinta autofundente #23 en espiral continua para protección contra humedad.

Medir continuidad de la conexión a tierra con telurómetro.

Revisar torque de fijación de los pernos.

Inspección visual de conexiones y sellado.

Elaborar informe técnico de instalación.

Incluir croquis "as built" con datos de equipo y ubicación.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

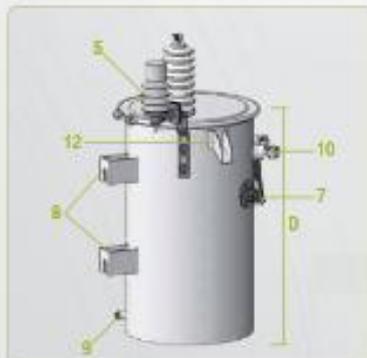


## MONOFÁSICOS DE DISTRIBUCIÓN

**FAVOR DE DISTRIBUCIÓN:**

- Convencional: Hasta 200kVA, Voltaje hasta 3-4000V
- Automático (PSF): Hasta 200kVA, Voltaje hasta 3-4000V

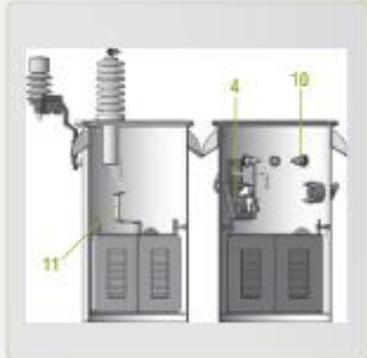


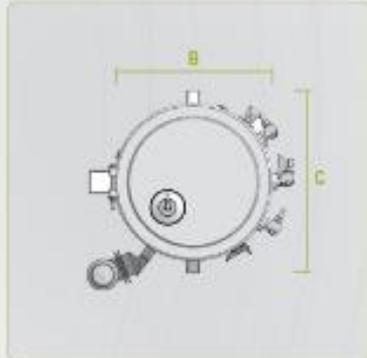


**DESCRIPCIÓN:**

1. Bushing de Alta Tensión
2. Válvula de adreoperación
3. Luz Piloto
4. Breaker
5. Pararrayos
6. Platinas de Puerta a Tierra
7. Conmutador
8. Soporte para Poste
9. Pomo de Puerta a Tierra
10. Bushing de Baja Tensión
11. Fuelbo de Espulsión
12. Ojea de izaje

Opzionale:  
\*Pararrayos Baja Tensión  
\*Válvula para manómetro de aceite





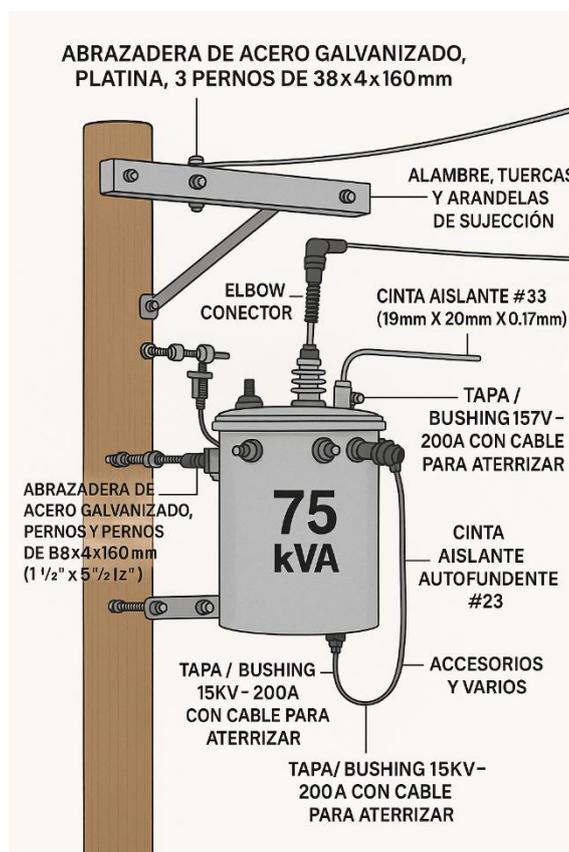
KVA CONTINUA A T 85 °C	DIMENSIONES EN MILÍMETROS				PESO TOTAL AJUSTE EN		KVA CONTINUA A T 85 °C	DIMENSIONES EN MILÍMETROS				PESO TOTAL AJUSTE EN	
	A	B	C	D	KG	LITROS		A	B	C	D	KG	LITROS
5	845	315	431	585	98	29	5	935	309	425	675	110	35
10	880	340	456	620	125	36	10	900	350	466	640	130	45
15	920	350	466	660	150	47	15	915	370	466	655	158	50
25	960	390	506	700	193	55	25	940	400	516	680	220	60
37,5	950	410	526	690	229	61	37,5	968	440	556	708	240	72
50	940	460	576	660	270	71	50	920	470	566	660	290	80
*75	1050	510	626	790	330	114	*75	1050	546	662	790	392	116
*100	1080	540	656	820	420	125	*100	1080	566	662	820	460	135
*167	1110	630	970	850	662	196	*167	1180	670	1028	901	696	206
*250	1180	642	980	860	745	225	*250	1250	680	1038,8	933	790	240
*333	1350	680	1260	1050	915	268	*333	1435	720	1335	1120	970	285

\*SON COMERCIALES

DIR. INM. 10 9 HADAULE // FAX: (593-4) 3702700 // FAX: (593-4) 3702701 // E-MAIL: INTRAFABRICA.COM // WWW.INTRA.COM // GUAYASQUEL - ECUADOR

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CARRO CANASTA
- PROTECCION DIELECTRICAS

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TRANSFORMADOR DE 75 KVA TIPO CONVENCIONAL 7620/120 - 240V
- ALAMBRE DE ALUMINIO DESNUDO PARA ATADURA DE 4 AWG
- ABRAZADERA DE ACERO GALVANIZADO, PLATINA, 3 PERNOS DE 38x4x160mm (1 1/2" x 5/32" x 5 1/2")
- PERNOS, TUERCAS Y ARANDELES DE SUJECCION
- ELBOW CONECTOR
- BUSHING INSERT
- CINTA AISLANTE #33 (19mm X 20mm X 0.177mm)
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- TAPA / BUSHING 15KV - 200A CON CABLE PARA ATERRIZAR
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por la instalación del transformador convencional, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**711.SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTOR TIPO CODO PARA CABLE #1/0 - 15KV DE 200AMP (INCL. ELBOW CONECTOR, TIRA FUSIBLE Y CABLE DE CU TW#10AWG)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar una conexión segura, estanca y confiable en sistemas de media tensión (MT) mediante la instalación de un conector tipo codo (elbow) de 200 A, 15 kV, para cables #1/0 AWG, que permita realizar empalmes enchufables en equipos de conexión tipo bushing, asegurando integridad dieléctrica, continuidad de servicio y protección frente a condiciones ambientales adversas.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

Este ítem comprende la provisión e instalación de los siguientes elementos:

Conector tipo codo premoldeado (elbow connector), clase 15 kV, 200 A, diseñado para cable #1/0 AWG.

Tira fusible de 30 A, montada internamente en el elbow, con capacidad interruptiva controlada.

Cable de cobre tipo TW #10 AWG, utilizado para señal de control o referencia de tierra.

Cinta aislante tipo PVC #33 y cinta autofundente tipo EPR #23, para aislamiento y sellado de la conexión.

El elbow se conecta a un bushing tipo insert ubicado en transformadores, seccionadores o equipos de maniobra, cumpliendo con los estándares internacionales de seguridad eléctrica.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

IEEE 386 – Normativa de conectores enchufables para redes de MT.

INEN 2208 – Equipos de distribución en MT.

ASTM B8 / B3 / B172 – Normas de conductores de cobre y aluminio.

ASTM D4388 – Cintas aislantes para uso eléctrico.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: cuchilla de precisión dieléctrica, pelacables, alicate de presión, cinta métrica, guantes de montaje, multímetro.

Detector de voltaje capacitivo (para verificación final si aplica).

**FICHAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Elbow conector	Conector premoldeado, 15 kV – 200 A, para cable #1/0 AWG, tipo enchufable, compatible con bushing insert, norma IEEE 386
Tira fusible 30 A	Elemento de protección encapsulado, diseñado para integrarse al elbow, tiempo de fusión controlado
Cinta #33 (PVC)	Aislante dieléctrico, 19 mm x 20 m x 0.177 mm, temperatura hasta 105 °C, norma UL 510
Cinta #23	Autovulcanizante, base EPR, resistente a humedad y tensiones de hasta 69 kV, uso externo
Cable Cu TW #10 AWG	Aislado en PVC, temperatura nominal 90 °C, para señales, puesta a tierra o equipotencialización

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DETALLADO**

Confirmar especificación del cable (sección, aislamiento y longitud).

Verificar compatibilidad del conector tipo codo con el equipo receptor (bushing).

Aislar la zona de trabajo y garantizar condiciones seguras de operación.

Utilizar cuchilla dieléctrica para remover la cubierta exterior.

Exponer la longitud adecuada del conductor vivo, pantalla semiconductor y aislamiento primario.

No dañar la pantalla ni conductores internos durante el pelado.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**INSERCIÓN DEL FUSIBLE**

En caso de que el elbow lo requiera, instalar la tira fusible de 30 A en el interior del cuerpo del codo.  
Asegurar que esté correctamente encajada y alineada según la guía del fabricante.

**INSTALACIÓN DEL ELBOW**

Introducir el conductor pelado dentro del elbow conector.  
Asegurar el ajuste del casquillo interno con herramienta de torque calibrado  
Verificar correcta inserción del conductor y continuidad eléctrica.

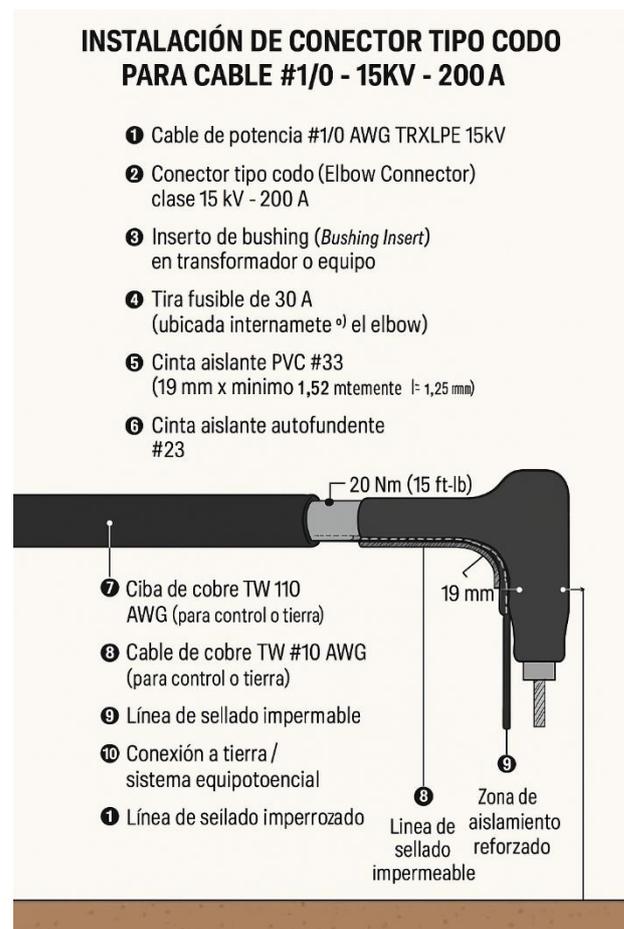
**CONEXIÓN AL BUSHING**

Limpia el puerto receptor (bushing insert) del transformador o equipo.  
Aplicar grasa dieléctrica si es especificado.  
Enchufar firmemente el elbow al bushing con presión axial controlada.  
Verificar que el codo esté completamente asentado y sin desplazamientos.

Envolver con cinta #33 sobre la unión del elbow y el cable, con solape del 50%.  
Cubrir con cinta #23 en espiral continua hasta formar una envoltura estanca contra humedad.  
Asegurar que no haya espacios o burbujas de aire.

**INSTALACIÓN DE CABLE DE CONTROL / TIERRA (TW #10 AWG)**

Conectar el cable de cobre tipo TW #10 AWG al elbow si tiene puerto de monitoreo o señal.  
Llevar a tierra o tablero de control según diseño.  
Asegurar con prensaestopas o terminal adecuado.  
Comprobar continuidad del conductor, resistencia de aislamiento (megóhmetro) y ausencia de fugas.  
Realizar inspección visual del elbow, cinta y conexiones.  
Documentar número de serie del elbow, lote del fusible y tipo de cable.



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- ELBOW CONECTOR
- TIRA FUSIBLE DE 30AMP
- CINTA AISLANTE #33 (19mm X 20mm X 0.177mm)
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- CABLE DE COBRE TIPO TW #10 AWG
- CONECTOR TIPO CODO PARA CABLE #1/0 - 15KV DE 200AMP

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación de conector, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***712.SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTOR TIPO CODO PARA CABLE #2 - 15KV DE 200AMP (INCL. ELBOW CONECTOR, TIRA FUSIBLE Y CABLE DE CU TW#10AWG)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Asegurar una conexión confiable y segura en redes de media tensión (15 kV), mediante el uso de un conector tipo codo de 200 A para cable #2 AWG, permitiendo una inserción enchufable en transformadores u otros equipos con bushings insertables.

Este sistema facilita el mantenimiento, el seccionamiento bajo carga y la protección mediante fusible, garantizando una instalación técnica segura y conforme a las normativas aplicables.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

Este ítem comprende:

Conector tipo codo premoldeado (elbow connector) para cable #2 AWG, 15 kV – 200 A.

Tira fusible de 30 A, insertada internamente en el elbow para protección contra sobrecorrientes.

Cable de cobre TW #10 AWG, utilizado como conductor de señal o referencia de tierra.

Cinta aislante de PVC #33 para aislamiento primario.

Cinta aislante autofundente #23, para sellado dieléctrico y protección contra humedad.

Conexión directa a bushing insert 15 kV – 200 A, en transformador o equipo similar.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

IEEE 386 – Normativa para conectores enchufables de MT.

INEN 2208 – Transformadores de distribución en aceite.

ASTM B8 / B3 / B172 – Normas para conductores de cobre.

ASTM D4388 – Normas de cintas eléctricas de aislamiento.

UL 510 – Certificación de cintas de PVC para uso eléctrico.

INEN-ISO 45001 / IESS / Ministerio del Trabajo – Normativa de seguridad eléctrica laboral en Ecuador.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: cuchilla dieléctrica, pelacables, alicate de presión, multímetro, cinta métrica, destornillador plano y estrella, guantes de montaje.

Equipo de protección personal dieléctrico: guantes, botas, visor, pértigas.

Detector de tensión capacitiva (si aplica en fase de pruebas).

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**FICHAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES**

<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>
Elbow connector	Conector premoldeado de 15 kV – 200 A, para cable #2 AWG, cuerpo de EPDM, con conexión de tornillo hexagonal, norma IEEE 386
Tira fusible 30 A	Fusible encapsulado de acción retardada, compatible con elbow, tensión de ruptura 15 kV
Cinta #33	PVC dieléctrico, 19 mm × 20 m × 0.177 mm, temperatura máxima 105 °C, norma UL 510
Cinta #23	Cinta autofundente tipo EPR, resistente a humedad, aislación hasta 69 kV
Cable Cu TW #10 AWG	Cobre sólido con aislamiento en PVC, temperatura nominal 90 °C, uso en señal o tierra

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DETALLADO**

Confirmar especificación del cable (sección, aislamiento y longitud).  
Verificar compatibilidad del conector tipo codo con el equipo receptor (bushing).  
Aislar la zona de trabajo y garantizar condiciones seguras de operación.

Utilizar cuchilla dieléctrica para remover la cubierta exterior.  
Exponer la longitud adecuada del conductor vivo, pantalla semiconductor y aislamiento primario.  
No dañar la pantalla ni conductores internos durante el pelado.

**INSERCIÓN DEL FUSIBLE**

En caso de que el elbow lo requiera, instalar la tira fusible de 30 A en el interior del cuerpo del codo.  
Asegurar que esté correctamente encajada y alineada según la guía del fabricante.

**INSTALACIÓN DEL ELBOW**

Introducir el conductor pelado dentro del elbow conector.  
Asegurar el ajuste del casquillo interno con herramienta de torque calibrado  
Verificar correcta inserción del conductor y continuidad eléctrica.

**CONEXIÓN AL BUSHING**

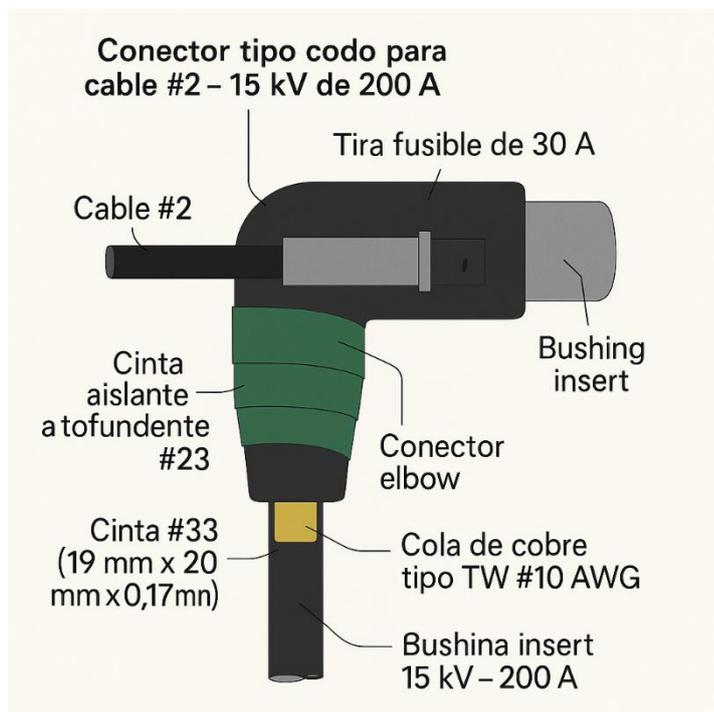
Limpiar el puerto receptor (bushing insert) del transformador o equipo.  
Aplicar grasa dieléctrica si es especificado.  
Enchufar firmemente el elbow al bushing con presión axial controlada.  
Verificar que el codo esté completamente asentado y sin desplazamientos.  
Envolver con cinta #33 sobre la unión del elbow y el cable, con solape del 50%.  
Cubrir con cinta #23 en espiral continua hasta formar una envoltura estanca contra humedad.  
Asegurar que no haya espacios o burbujas de aire.

**INSTALACIÓN DE CABLE DE DESCRIBELE CONTROL / TIERRA (TW #10 AWG)**

Conectar el cable de cobre tipo TW #10 AWG al elbow si tiene puerto de monitoreo o señal.  
Llevar a tierra o tablero de control según diseño.  
Asegurar con prensaestopas o terminal adecuado.  
Comprobar continuidad del conductor, resistencia de aislamiento (megóhmetro) y ausencia de fugas.  
Realizar inspección visual del elbow, cinta y conexiones.  
Documentar número de serie del elbow, lote del fusible y tipo de cable.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- ELBOW CONECTOR
- TIRA FUSIBLE DE 30AMP
- CINTA AISLANTE #33 (19mm X 20mm X 0.177mm)
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- CABLE DE COBRE TIPO TW #10 AWG
- CONECTOR TIPO CODO PARA CABLE #2 - 15KV DE 200AMP

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación de conector, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**713.SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA / BUSHING 15 KV - 200A. / C / CABLE / TIERRA**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar la terminación segura y protegida de un puerto energizable de media tensión (MT) en transformadores, celdas o equipos con conexiones tipo bushing insert 15 kV – 200 A, mediante la instalación de una tapa aislante con cable de puesta a tierra, que permita el aislamiento dieléctrico del terminal no energizado, manteniendo la integridad del sistema y evitando acumulación de cargas o efectos capacitivos.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

Este componente consiste en una tapa premoldeada de caucho EPDM, clase 15 kV – 200 A, diseñada para instalarse sobre un puerto bushing insert de 200 A. La tapa incluye:

Conector interno hembra tipo “capacitive test point”, que permite su verificación sin desconexión.

Cable de puesta a tierra, de sección mínima #6 AWG en cobre estañado o #4 AWG en aluminio, según fabricante.

Ojo terminal metálico para conexión del cable de tierra a malla o varilla.

Sistema de sujeción mediante anillo de sujeción roscado o pasador de anclaje.

Este componente permite blindar eléctricamente el puerto, prevenir descargas o contactos accidentales, y conectar la capacitancia residual a tierra mediante el cable incluido.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

IEEE 386 – Normativa para conexiones enchufables en redes de MT.

ASTM D2228 – Propiedades de elastómeros premoldeados para aislamiento.

INEN 2208 – Normativa de transformadores de distribución.

NFPA 70 / NEC – Código eléctrico nacional (aplicable para seguridad de MT).

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: llave hexagonal, destornillador dieléctrico, alicate, multímetro, cinta métrica, cuchilla para pelado.

Equipos de seguridad dieléctrica: guantes, botas, gafas, pértiga de prueba.

**FICHA TÉCNICA DEL MATERIAL PRINCIPAL**

PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN
Clase de tensión	15 kV – 200 A (Clase 2)
Material	Caucho EPDM vulcanizado
Cable de tierra	Cobre estañado o aluminio, 600 V, #6 AWG o #4 AWG, con terminal de conexión
Compatibilidad	Bushings tipo insert de 200 A, norma IEEE 386
Punto de prueba capacitivo	Incluido, accesible con pértiga de prueba
Uso	Protección de terminales no energizados en sistemas de MT

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DETALLADO**

Asegurar que el sistema esté desenergizado.

Confirmar compatibilidad del bushing insert existente con la tapa de 200 A.

Revisar el estado dieléctrico del componente antes de su uso.

Limpiar con paño seco dieléctrico la superficie del bushing donde se instalará la tapa.

Aplicar grasa dieléctrica si el fabricante lo requiere.

**INSTALACIÓN DE LA TAPA/BUSHING**

Alinear la tapa con el puerto bushing.

Insertarla firmemente girando si es necesario hasta que el conector haga tope.

Asegurar con pasador o anillo de fijación para evitar desconexiones involuntarias.

**CONEXIÓN DEL CABLE DE TIERRA**

Llevar el cable a la malla o barra de puesta a tierra más próxima.

Fijarlo mediante prensaestopas, conector tipo terminal o tornillo a varilla de tierra.

Verificar continuidad eléctrica con multímetro (resistencia cercana a 0 Ω).

Utilizar pértiga con detector capacitivo para verificar integridad del punto de prueba.

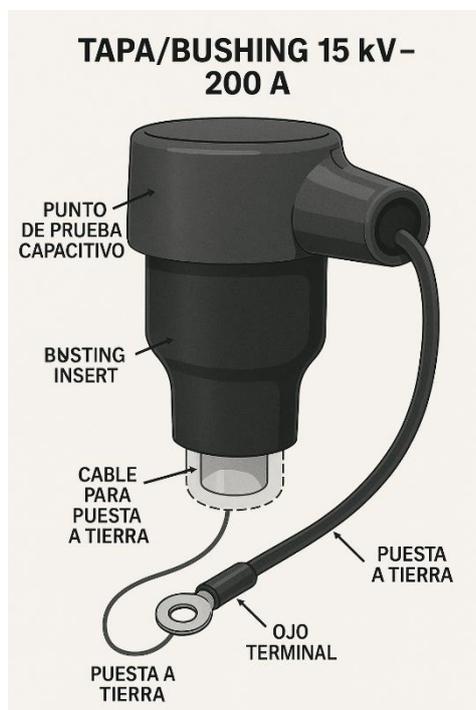
Confirmar torque de sujeción de fijaciones.

Registrar serial del componente y ubicación de instalación.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Levantar informe técnico con croquis de instalación “as built”.  
Incluir fecha, lote del componente, técnico responsable y puntos de conexión a tierra.



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TAPA / BUSHING 15KV - 200A CON CABLE PARA ATERRIZAR

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación de accesorio, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***714.SUMINISTRO E INSTALACION DE INDICADOR DE VOLTAJE A 35 KV***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Instalar un indicador de presencia de tensión para redes de media tensión (35 kV) que permita la verificación visual, rápida y segura del estado de energización de un sistema, ya sea en líneas, transformadores, interruptores o seccionadores.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

Este dispositivo constituye un elemento clave de seguridad operativa y mantenimiento en sistemas energizados, permitiendo evitar maniobras incorrectas y facilitando el seccionamiento supervisado.

#### DESCRIPCIÓN TÉCNICA

El indicador de voltaje de 35 kV es un dispositivo compacto, diseñado para ser conectado en puntos específicos del sistema (bushings capacitivos, conectores enchufables tipo elbow, barras de seccionadores, etc.), y ofrece una indicación visual mediante LEDs de alta intensidad cuando detecta la presencia de tensión.

#### Sus características típicas son:

Tensión nominal: 35 kV (clase 36 kV)

Rango de operación: 15 – 40 kV (valor eficaz)

Frecuencia: 50/60 Hz

Tipo de indicación: óptica tipo LED, activado por señal capacitiva o inductiva

Alimentación: autónoma (efecto capacitivo) o con batería auxiliar

Carcasa: resistente a rayos UV, agua, polvo, norma IP65 o superior

Opcionalmente puede contar con contactos secos de salida o puertos de comunicación (modbus/RS485).

#### NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

IEEE 495 – Guía para indicadores de presencia de voltaje.

IEC 62271-213 – Equipos con detectores de tensión en media tensión.

ASTM D2303 – Evaluación de resistencia de aislamiento en condiciones de humedad.

INEN / ISO 45001 – Seguridad y prevención de riesgos eléctricos.

NEC – NFPA 70 – Código eléctrico nacional (aplicable a la operación en MT).

#### EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS

HERRAMIENTA MENOR: destornillador dieléctrico, multímetro, taladro, llave Allen, pelacables, cinta métrica.

Pértiga de verificación (si se instala en punto de test capacitivo).

Detector de continuidad y probador de tensión auxiliar.

#### FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR DE VOLTAJE A 35 kV

PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN
Tensión nominal	35 kV – Clase 36 kV
Rango operativo	15 kV – 40 kV (RMS)
Indicación visual	LED de alta visibilidad
Activación	Señal capacitiva (sin contacto directo) o por campo eléctrico
Protección	IP65 o IP67, resistente a intemperie
Tipo de instalación	Montaje sobre elbow, seccionador, barra o terminal capacitivo
Dimensiones típicas	85 × 60 × 45 mm
Montaje	Mediante perno, riel DIN o abrazadera tipo clip
Temperatura de operación	-20 °C a +60 °C

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Verificar compatibilidad del sistema (nivel de tensión nominal y frecuencia).

Revisar el punto de instalación: debe ser accesible y con señal capacitiva disponible.

Confirmar desenergización del equipo (uso de pértiga o detector).

Limpiar el área donde se va a colocar el indicador.

Identificar el terminal capacitivo o punto de contacto (puede ser un puerto tipo test point, un bushing o barra conductora).

Si se requiere, perforar o fijar soporte auxiliar (ej. en barra de seccionador).

Fijar el indicador de voltaje mediante tornillo o abrazadera al punto definido.

Asegurar que el sensor esté alineado correctamente con la fuente de tensión o campo eléctrico.

Conectar a tierra el borne correspondiente si el equipo lo exige (según fabricante).

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

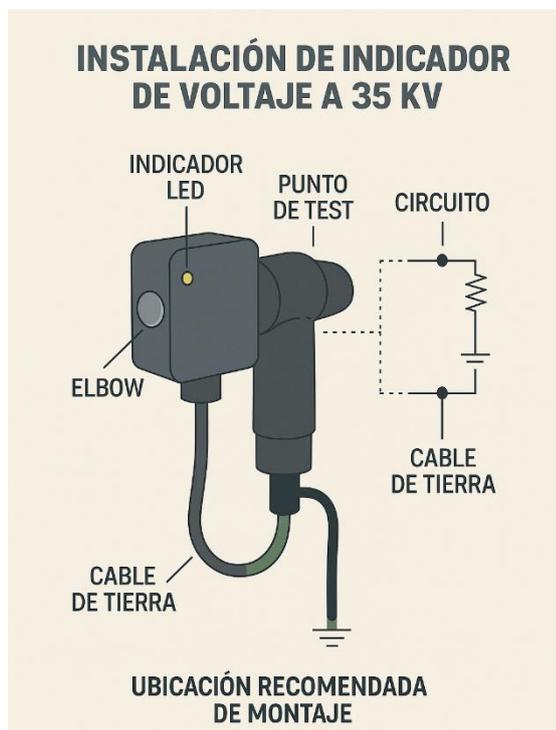
**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

En caso de requerir fuente auxiliar (modelo con batería), conectar alimentación.  
Si tiene salidas digitales o relé seco, enlazar a sistema SCADA o tablero de alarma.

Energizar el sistema bajo condiciones controladas.  
Comprobar que el LED del indicador se ilumine correctamente en presencia de tensión.  
Simular apertura para observar apagado del indicador.

Validar integridad mecánica y eléctrica con equipo de testeo (pértiga capacitiva o detector de voltaje).

Etiquetar el punto con rótulo: “Indicador de tensión instalado”.  
Registrar número de serie, ubicación y condiciones en bitácora técnica.  
Incorporar el componente en el plano unifilar o esquema “as built”.



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- INDICADOR DE VOLTAJE A 35KV

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación de accesorio, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos in situ después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**715.SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTOR CODO - FUSIBLE, 200A - 15KV, 1/0 AWG**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Realizar la conexión enchufable segura y protegida entre un transformador o equipo de distribución de media tensión (15 kV) y un cable conductor 1/0 AWG, mediante un conector tipo codo (elbow) que incorpore un fusible limitador de corriente de 200A.

Este sistema proporciona facilidad de conexión, protección contra sobre corriente y permite el seccionamiento en carga de forma manual mediante pértiga.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema consiste en un conector premoldeado de EPDM, clase 15 kV – 200A, que incluye:

- Cuerpo aislante de caucho EPDM resistente al ozono y rayos UV.
- Fusible encapsulado interno de 200A, clase de interrupción 15 kV, diseñado para proteger el transformador ante sobrecargas o fallas a tierra.
- Conector interno de compresión para cable 1/0 AWG (cobre o aluminio), ajustado mediante tornillo de presión tipo “hex head”.
- Anillo de sujeción, que permite fijarlo al bushing tipo insert del equipo receptor.
- Opcional: punto capacitivo de test para detección de presencia de tensión.

Este tipo de conexión cumple funciones tanto de protección eléctrica como de maniobra operativa, ya que permite su extracción controlada mediante pértiga para mantenimiento o reposición del fusible.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

IEEE Std 386 – Estándar para conectores enchufables de media tensión.

INEN 2208 – Norma ecuatoriana para equipos de distribución.

ASTM D470 / D2228 / D4388 – Materiales dieléctricos y elastómeros para MT.

**EQUIPOS MÍNIMOS NECESARIOS**

HERRAMIENTA MENOR: pelacables, destornillador dieléctrico, cuchilla para aislamiento, cinta métrica, alicate, llave Allen, torqueador.

EQUIPO DE PROTECCIÓN DIELECTRICA: guantes, botas, visor, pértiga de maniobra.

**FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR DE VOLTAJE A 35 kV**

COMPONENTE	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Conector codo – fusible	Elbow premoldeado clase 15 kV, 200 A, cuerpo EPDM, con inserto interno fusible de tiempo-retardo, compatible con cable 1/0 AWG
Fusible interno	Fusible encapsulado clase 15 kV – 200 A, curva de fusión tipo K, rápida a sobrecarga
Conector de compresión	Apto para conductor 1/0 AWG cobre o aluminio, presión mecánica tipo hexagonal
Cinta autofundente #23	Aislante base EPR, fusión por calor de contacto, uso en zonas húmedas o expuestas
Accesorios varios	Grasa dieléctrica, anillo de sujeción, tornillería de fijación

**METODOLOGÍA DE INSTALACIÓN**

Confirmar que el sistema se encuentra completamente desenergizado.

Colocar señalización perimetral y aplicar protocolo de bloqueo y etiquetado (LOTO).

Verificar compatibilidad de cable y punto de conexión (bushing insert 200A – 15 kV).

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**PREPARACIÓN DEL CABLE 1/0 AWG**

Cortar el cable a la longitud requerida.

Pelar cuidadosamente la cubierta exterior, la pantalla semiconductora y el aislamiento dieléctrico, conforme a las instrucciones del elbow.

Evitar cortes en el conductor o daños en la semiconductora.

**INSTALACIÓN DEL FUSIBLE INTERNO**

Insertar el fusible de 200A dentro del elbow según la guía del fabricante.

Verificar que se encuentre bien asentado, alineado y sin holguras.

Asegurar el conector de compresión sobre el conductor con torque adecuado.

**MONTAJE SOBRE EL BUSHING**

Limpia el bushing del equipo receptor (transformador o seccionador).

Aplicar grasa dieléctrica sobre las superficies de contacto.

Introducir el conector codo hasta hacer tope firme con ayuda de pértiga o palanca dieléctrica.

Envolver la unión con cinta autofundente tipo #23, en espiral doble con solape del 50%.

Presionar para generar fusión completa de la cinta y lograr estanqueidad.

Medir continuidad eléctrica y resistencia de aislamiento con megóhmetro.

Verificar presencia de tensión en punto capacitivo si está disponible.

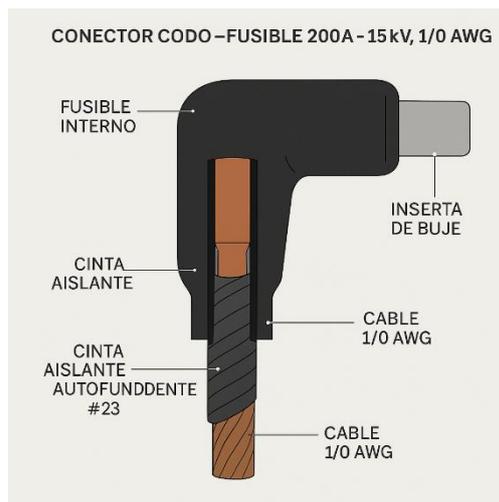
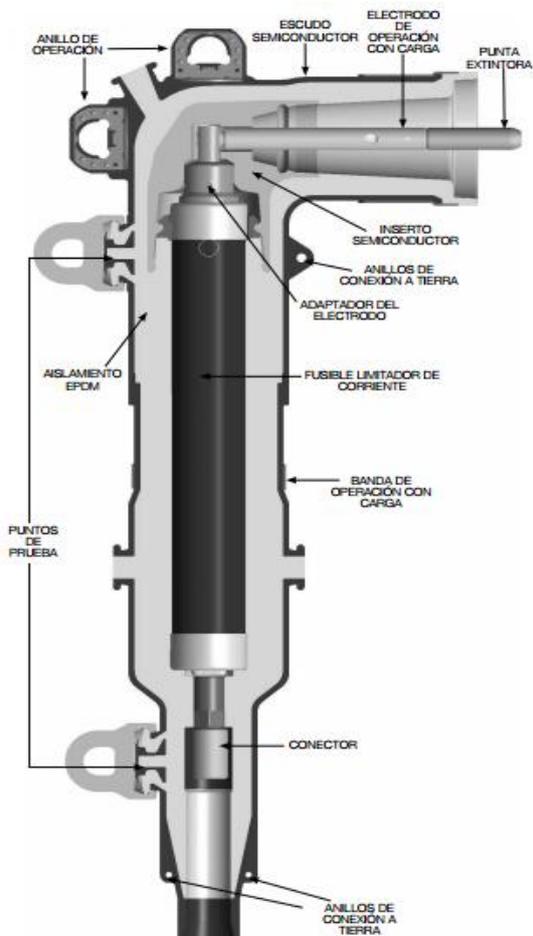
Confirmar torque de ajuste en el tornillo de compresión.

Colocar etiqueta de seguridad con fecha de instalación.

Tomar fotografía del montaje final.

Registrar número de lote, marca del elbow y ubicación en la bitácora técnica del proyecto.

Actualizar plano unifilar del sistema indicando punto de conexión.



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CONECTOR CODO - FUSIBLE 200A - 15KV, 1/0 AWG
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación del conector, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos in situ después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***716.SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTOR CODO - FUSIBLE, 200A - 15KV, 2 AWG***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Permitir la conexión enchufable segura, maniobrable y con protección incorporada entre un transformador o equipo de media tensión (15 kV) y un conductor #2 AWG mediante un conector tipo codo con fusible encapsulado de 200A, cumpliendo con las condiciones de aislamiento, seccionamiento bajo carga y protección ante sobrecorrientes.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema consiste en un conector codo premoldeado fabricado en material elastomérico (EPDM), con un fusible de cartucho tipo expulsión o limitador de corriente integrado, específicamente diseñado para conexiones de media tensión clase 15 kV – 200 A, con compatibilidad para cable de calibre #2 AWG (aluminio o cobre).

**COMPONENTES INCLUIDOS:**

- Cuerpo principal de EPDM resistente a la intemperie, rayos UV y ozono.
- Inserto de contacto de compresión para conductor #2 AWG.
- Fusible interno de 200 A, tensión de interrupción nominal 15 kV.
- Terminal de tracción con anillo metálico para conexión con pértiga.
- Opción de punto capacitivo de prueba.

**ACCESORIOS:**

- Cinta aislante autofundente #23 (tipo EPR) para sellado dieléctrico.
- Grasa dieléctrica, anillo de fijación, y tornillería interna.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

IEEE Std 386 – Estándar para conectores enchufables de media tensión.

INEN 2208 – Norma ecuatoriana para equipos de distribución.

ASTM D470 / D2228 / D4388 – Materiales dieléctricos y elastómeros para MT.

**EQUIPOS MÍNIMOS NECESARIOS**

HERRAMIENTA MENOR: pelacables, destornillador dieléctrico, cuchilla para aislamiento, cinta métrica, alicate, llave Allen, torqueador.

EQUIPO DE PROTECCIÓN DIELECTRICA: guantes, botas, visor, pértiga de maniobra.

**FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR DE VOLTAJE A 35 kV**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

COMPONENTE	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Conector codo – fusible	Conector tipo elbow clase 15 kV – 200A, premoldeado EPDM, con fusible interno, compatible con cable #2 AWG
Fusible interno	Cartucho encapsulado 15 kV – 200A, con curva de tiempo tipo K o T
Cinta autofundente #23	Aislante tipo EPR, 19 mm × 9 m, fusión térmica por contacto, uso exterior o en empalmes
Accesorios y varios	Grasa dieléctrica, prensaestopas, cinta de sujeción, identificadores

**METODOLOGÍA DE INSTALACIÓN**

Verificar estado del sistema. Confirmar que esté desenergizado y aplicar LOTO.  
Asegurar que el cable conductor #2 AWG esté cortado y listo para empalme.  
Confirmar compatibilidad del conector con el bushing del equipo receptor.

Retirar cuidadosamente el recubrimiento exterior, aislamiento y capa semiconductor del cable #2 AWG según la plantilla del elbow.

No dañar el conductor ni la semiconductor.  
Limpiar con paño seco dieléctrico.

**MONTAJE DEL CONECTOR CODO**

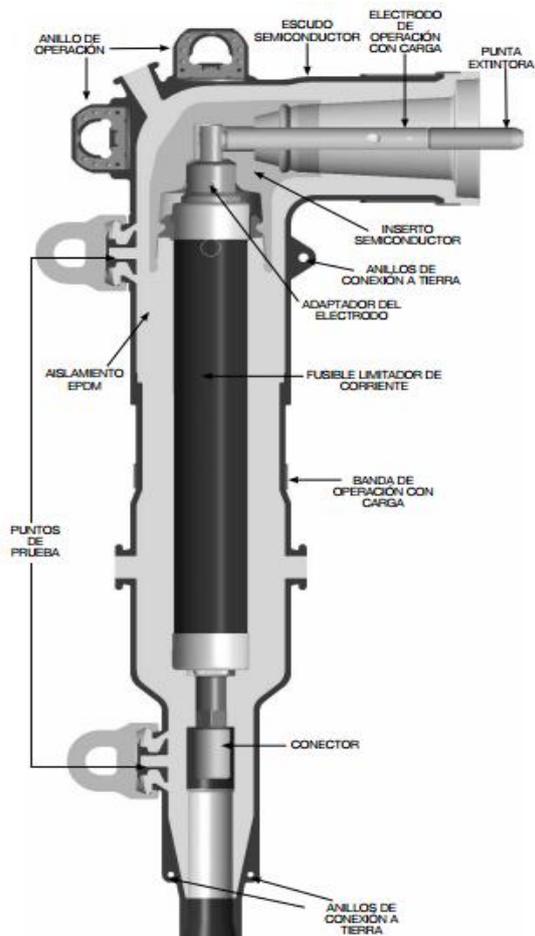
Colocar el fusible de 200A dentro del elbow según instrucciones del fabricante.  
Insertar el conductor #2 AWG y fijar mediante tornillo hexagonal o sistema de compresión.  
Verificar torque de ajuste.

**CONEXIÓN AL BUSHING**

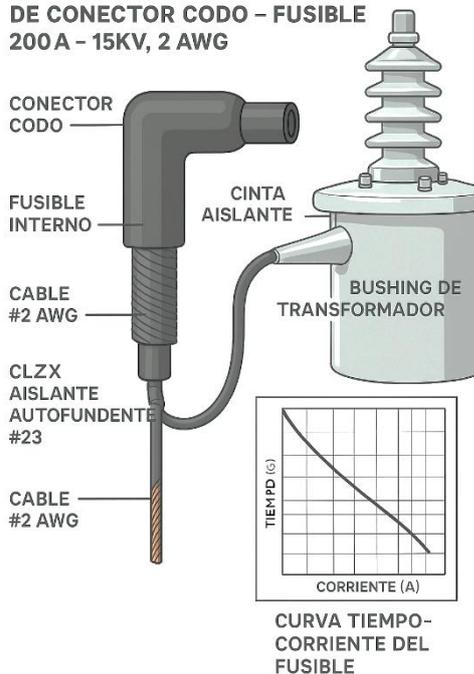
Aplicar grasa dieléctrica en las superficies de contacto.  
Introducir el conector firmemente hasta su acople completo con ayuda de pértiga.  
Fijar el anillo de retención o pin de seguridad si el modelo lo incluye.  
Envolver con cinta aislante autofundente #23 desde el cuerpo del elbow hacia el cable, con 50% de solape.  
Presionar para asegurar el efecto de fusión.  
Asegurar estanqueidad del empalme.  
Realizar prueba de aislamiento con megger (> 200 MΩ).  
Verificar continuidad y resistencia de contacto.  
Probar punto de prueba capacitivo si existe.  
Registrar serial del conector, fecha, ubicación y responsable.  
Incluir en planos unifilares y reporte fotográfico del montaje.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**



**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTOR CODO – FUSIBLE 200 A – 15KV, 2 AWG**



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CONECTOR CODO - FUSIBLE 200A - 15KV, 2 AWG
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación del conector, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## **717.SUMINISTRO E INSTALACION DE MODULO DE 6 VIAS PARA CODO FUSIBLE DE 200A - 15KV, 6.5" ENTRE TOMAS (CONECTOR INSERT15KV - 200A)**

### **OBJETIVO TÉCNICO**

Implementar un sistema de conexión modular tipo pad-mounted subterráneo que permita la distribución segura, flexible y seccionable de redes de media tensión (15 kV), mediante la instalación de un módulo de 6 vías para codo fusible de 200 A, con espacios entre tomas de 6.5 pulgadas, garantizando la operación continua, la maniobrabilidad y la protección de los circuitos eléctricos trifásicos o radiales.

### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El módulo de 6 vías está diseñado para alojar conexiones de tipo codo fusible de 200A a 15 kV, permitiendo la operación segura bajo carga.

Cada una de las 6 tomas posee una separación de 6.5 pulgadas entre centros, permitiendo una adecuada instalación de conectores insert y codos en configuración vertical u horizontal.

Su diseño cumple los siguientes parámetros:

- Tensión nominal: 15 kV – clase 200 A
- Separación entre vías: 6.5" (entre centros).
- Material: cuerpo monobloque de resina epóxica o termoplástico reforzado, apto para instalación en módulos pad-mounted o bóvedas.
- Conectores insert: tipo roscado con contacto de presión, compatibles con codo fusible tipo 3M.
- Normativa: IEEE Std 386, IEEE Std 592, NEMA 260, INEN 2971.

Incluye accesorios varios como: tapones de aislamiento, pernos de fijación, lubricantes dieléctricos y etiquetas de conexión.

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificar ubicación del pad eléctrico

Confirmar que el módulo y los codos estén homologados y libres de daño físico.

Confirmar la posición de las fases y su identificación.

### **MONTAJE DEL MÓDULO DE 6 VÍAS**

Fijar el módulo de 6 vías dentro de la envolvente metálica del pad, anclado mediante platinas o bastidores metálicos según plano eléctrico.

Asegurar alineación y nivelación del módulo.

### **INSTALACIÓN DE CONECTORES INSERT**

Limpiar cuidadosamente la cavidad del módulo donde se alojará el insert.

Aplicar lubricante dieléctrico provisto por el fabricante.

Roscar firmemente el conector insert de 15 kV – 200 A en cada una de las vías del módulo (uso de herramienta torqueada si aplica).

Verificar la profundidad y alineación de la cavidad insertada.

Posteriormente se insertarán los codos fusibles con sus correspondientes cartuchos, conforme al diseño eléctrico del proyecto.

Prueba de resistencia de aislamiento con megóhmetro a 5 kV entre terminales y tierra.

Confirmar continuidad entre conductores conectados y verificar que los insert estén asentados correctamente.

### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Esta actividad se ejecuta conforme a las siguientes normativas técnicas:

IEEE Std 386 – Especificaciones para accesorios de conexión de 15 kV.

IEEE Std 592 – Pruebas de compatibilidad para conectores subterráneos.

NEMA 260 – Estandarización dimensional de accesorios eléctricos.

INEN 2971 – Aplicable a componentes de media tensión para distribución eléctrica.

### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: llaves torqueadas, guantes dieléctricos, juego de destornilladores, extractor de codo, brochas limpias, paño dieléctrico, lubricante dieléctrico.

INSTRUMENTAL ADICIONAL: megóhmetro (5 kV), multímetro digital, etiquetas de identificación de fase.

### **MANO DE OBRA INVOLUCRADA**

MAESTRO ELÉCTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES: coordinación general, pruebas y certificación de montaje.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

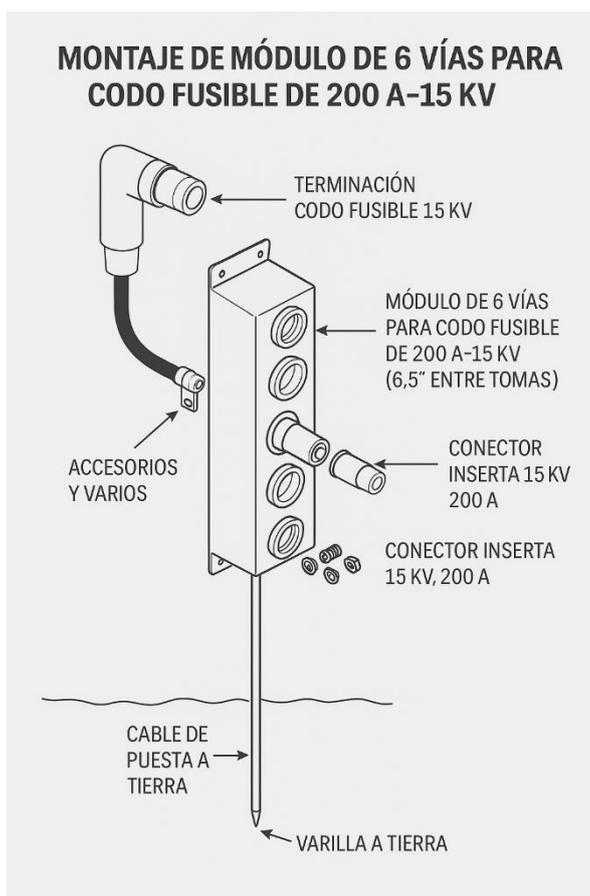
**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO: ejecución de conexiones.  
AYUDANTE DE ELECTRICISTA: apoyo logístico, limpieza y traslado de equipos.

**MATERIALES Y FICHAS TÉCNICAS**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Módulo de 6 vías 15 kV – 200 A	Aislamiento sólido, separación 6.5", para operación con codo fusible 200 A, IEEE 386
Conector insert 15 kV – 200 A	Cuerpo de resina, inserto metálico con contacto a presión, compatible con codo 5601
Accesorios varios	Tapones de protección, pernos, etiquetas, lubricante dieléctrico, tapón capacitivo

El presente ítem corresponde al suministro e instalación de un módulo de 6 vías diseñado para la conexión de codos fusibles loadbreak de 200A – 15kV, con separación de 6.5 pulgadas entre tomas. Este sistema garantiza una solución segura y seccionable para redes subterráneas en media tensión. Cada vía es equipada con conectores tipo insert que permiten la inserción directa de codos, asegurando continuidad eléctrica, protección contra fallas y posibilidad de maniobra en carga. El montaje se realiza con personal calificado, conforme a normativas IEEE, ASTM e INEN, empleando herramientas dieléctricas y equipos de medición adecuados.



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- MODULO DE 6 VIAS PARA CODO FUSIBLE 200A - 15KV, 6.5" ENTRE TOMAS
- ACCESORIOS Y VARIOS
- CONECTOR INSERT 15KV, 200A

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación de módulos de 6 vías, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***718.SUMINISTRO E INSTALACION DEL EMPALME RECTO PARA CABLE 500 MCM, 15KV XLPE***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar una conexión eléctrica segura, continua, estanca y confiable entre dos extremos de cable de media tensión 15 kV XLPE, calibre 500 MCM, mediante el uso de un empalme recto de resina epóxica tipo multimolde, cumpliendo con las normativas técnicas exigidas y asegurando la durabilidad del sistema ante esfuerzos eléctricos, térmicos y ambientales.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El empalme recto con resina tipo multimolde está diseñado para la unión directa de cables de potencia en sistemas de media tensión (hasta 15 kV), específicamente cables con aislamiento XLPE de sección 500 MCM (aprox. 250 mm<sup>2</sup>). El empalme se compone de un molde reutilizable o desechable, resina dieléctrica bicomponente de curado rápido, cintas de protección y aislamiento, y componentes de conexión mecánica o compresión según el tipo de conductor.

Este sistema proporciona:

- Aislamiento eléctrico homogéneo.
- Alta resistencia mecánica.
- Estanqueidad frente a la humedad.
- Protección frente a descargas parciales.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2971 – Empalmes para cables eléctricos de media tensión.

IEEE 404 – Estándar para empalmes de cables de energía de aislamiento extruido.

IEC 60502-4 – Accesorios para cables de energía de tensión nominal 1 kV a 30 kV.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DETALLADO**

Verificación de señalización y condiciones seguras de trabajo.

Corte de suministro eléctrico y puesta a tierra.

Limpieza del cable y entorno inmediato con solución dieléctrica.

Corte perpendicular de ambos extremos de cable 500 MCM.

Retiro de la chaqueta exterior y del blindaje metálico, siguiendo el instructivo del fabricante del empalme.

Pelado del aislamiento XLPE y preparación del conductor (limpieza, redondeo y raspado superficial).

#### **INSTALACIÓN DEL CONECTOR**

Inserción del conector mecánico o por compresión.

Apretado según torque especificado o compresión hidráulica.

Aplicación de compuesto antioxidante si corresponde (según tipo de conductor).

#### **AISLAMIENTO INTERNO**

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Aplicación de cinta aislante autofundente N°23, envolviendo el empalme en espiral continua desde el aislamiento del cable hasta cubrir completamente la zona del conector.

Aplicación de cinta plástica de PVC, en espiral, asegurando protección mecánica adicional.

#### **INSTALACIÓN DEL MOLDE Y RESINA**

Ensamble del molde multimolde (reutilizable o de un solo uso).

Mezcla adecuada de la resina epóxica bicomponente

Vaciado lento y continuo de la resina en el molde evitando burbujas.

Curado mínimo de 30 a 60 minutos, según la temperatura ambiente.

Retiro del molde (en caso de reutilizable).

Inspección visual de homogeneidad de la resina.

Pruebas de continuidad y resistencia de aislamiento con megóhmetro.

Reposición del blindaje si es requerido.

Sellado final con cinta PVC.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

El proceso se desarrolla conforme a un protocolo estandarizado que garantice la integridad del sistema:

**SEGURIDAD PRIMERO:** Señalización de la zona, uso de EPP, puesta a tierra y verificación de ausencia de tensión.

**PREPARACIÓN METICULOSA:** Todos los cortes, pelados y colocaciones deben respetar tolerancias mínimas y especificaciones del fabricante.

**AISLAMIENTO RIGUROSO:** Aplicación precisa de cintas aislantes para evitar descargas parciales.

**USO DE RESINA EN CONDICIONES CONTROLADAS:** Asegurar la mezcla exacta de componentes, correcta aplicación y curado total.

**VERIFICACIÓN:** Cada empalme debe ser probado antes de energizarse.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (pelacables, cuchillas especiales para XLPE, cinta métrica, pinzas, alicate universal, destornillador dieléctrico).

Prensa hidráulica para terminales o conector mecánico con torque ajustable.

Megóhmetro digital 5 kV.

Pistola de calor (si el sistema lo requiere).

Kit de mezcla de resina epóxica.

Equipo de protección personal (EPP).

#### **MATERIALES INCLUIDOS Y FICHAS TÉCNICAS**

##### **EMPALME DE RESINA 500 MCM MULTIMOLDE**

Tipo: Empalme recto resina epóxica clase 15 kV.

Tensión nominal: 15 kV.

Sección de conductor: 500 MCM (250 mm<sup>2</sup>).

Resistencia dieléctrica de resina: >25 kV/mm.

Curado: 30-60 minutos a 25°C.

Cumple: IEEE 404 / ASTM D543 / IEC 60502.

##### **CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE N°23**

Tipo: EPR autofundente.

Ancho: 19 mm.

Espesor: 0.76 mm.

Tensión máxima: 69 kV.

Norma: ASTM D4388 / INEN 1852.

##### **CINTA AISLANTE PLÁSTICA PVC**

Tipo: PVC dieléctrico.

Ancho: 19 mm.

Espesor: 0.18 mm.

Resistencia dieléctrica: >6 kV.

Norma: ASTM D3005 / INEN 2974.

#### **ACCESORIOS Y VARIOS**

Conector mecánico de compresión.

Tubo termocontraíble (opcional).

Grasa dieléctrica y limpiador de aislamiento.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- EMPALME RESINA 500 MCM MULTIMOLDE
- ACCESORIOS Y VARIOS
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- CINTA AISLANTE PLASTICA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación de empalme, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***719.SUMINISTRO E INSTALACION DEL EMPALME RECTO PARA CABLE #1/0, 15KV XLPE***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer un empalme eléctrico recto de tipo permanente entre dos extremos de cable de potencia #1/0 AWG, 15 kV XLPE, utilizando un kit de empalme con resina dieléctrica, garantizando continuidad eléctrica, aislamiento adecuado, sellado hermético, y desempeño óptimo frente a condiciones ambientales, térmicas y eléctricas exigentes.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El empalme recto de resina epóxica está diseñado para cables de media tensión con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), específicamente calibre #1/0 AWG (aproximadamente 53.5 mm<sup>2</sup>).

Este sistema utiliza un molde tipo "multimolde" que se rellena con resina dieléctrica líquida para crear una envolvente monolítica, capaz de resistir descargas parciales, esfuerzos eléctricos y humedad.

**COMPONENTES DEL SISTEMA:**

- CONECTOR MECÁNICO O POR COMPRESIÓN: Para la unión del conductor.
- MOLDE DE EMPALME: Reutilizable o desechable.
- RESINA DIELECTRICA EPÓXICA: Bicomponente, curado a temperatura ambiente.
- CINTA AUTOFUNDENTE N°23: Cinta dieléctrica de goma EPR.
- CINTA AISLANTE PLÁSTICA PVC: Cinta de terminación protectora.

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

INEN 2971 – Accesorios para cables de potencia.

INEN 1852 – Cintas aislantes para sistemas eléctricos.

IEC 60502-4 – Empalmes para cables de tensión hasta 30 kV.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DETALLADO**

Señalización del área de trabajo.

Verificación de ausencia de tensión.

Limpieza del cableado y del área con solución dieléctrica.

**CORTE RECTO DE AMBOS EXTREMOS DEL CABLE #1/0.**

Retiro de la cubierta exterior, pantalla semiconductor y aislamiento XLPE de acuerdo con la longitud especificada por el fabricante.

Limpieza del conductor con abrasivo no metálico y solución dieléctrica.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

##### **INSTALACIÓN DEL CONECTOR**

Inserción y compresión del conector mecánico o tipo “H” para 15 kV.  
Torqueo o prensado según especificaciones técnicas.  
Aplicación de grasa antioxidante si es requerida.

##### **AISLAMIENTO DEL EMPALME**

Aplicación de cinta autofundente N°23 cubriendo la unión.  
Envoltura con cinta plástica PVC en espiral solapada.  
Colocación del molde y asegurado del mismo.

##### **PREPARACIÓN DE LA RESINA**

Mezclado homogéneo del componente A y B.  
Vaciado cuidadoso de la resina dentro del molde evitando burbujas.  
Tiempo de curado recomendado: mínimo 30 minutos a 25 °C.

Remoción del molde (si es reutilizable).  
Verificación visual del llenado.  
Prueba de aislamiento con megóhmetro 5 kV (>1000 MΩ).  
Protección final con cinta de PVC.

##### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

El proceso debe ser ejecutado bajo condiciones controladas, garantizando que:  
Se utilicen herramientas dieléctricas y personal con EPP completo.  
Se respeten los parámetros de pelado, compresión y aislamiento.  
El vaciado de resina se realice inmediatamente tras la mezcla.  
El curado no sea interrumpido por vibraciones, polvo o humedad.  
Se ejecuten pruebas de calidad eléctrica (continuidad y aislamiento) antes de energizar.

##### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: pelacables, cuchillas XLPE, cinta métrica, alicate universal, pinza para compresión o llave dinamométrica.  
Megóhmetro 5 kV.  
Kit de mezcla de resina y molde.  
Elementos de protección personal: guantes dieléctricos, careta, tapete.

##### **MATERIALES Y FICHAS TÉCNICAS**

EMPALME DE RESINA PARA CABLE #1/0 - 15 KV  
Voltaje nominal: 15 kV.  
Conductor compatible: #1/0 AWG.  
Diámetro de aplicación: hasta 22 mm.  
Temperatura de operación: hasta 90 °C (continuo).  
Curado de resina: 30–60 minutos.  
Norma: IEEE 404, ASTM D543, INEN 2971.

##### **CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE N°23**

Tipo: Goma EPR.  
Ancho: 19 mm / Espesor: 0.76 mm.  
Tensión de operación: hasta 69 kV.  
Norma: ASTM D4388 / INEN 1852.

##### **CINTA AISLANTE PLÁSTICA**

Tipo: PVC dieléctrico.  
Ancho: 19 mm / Espesor: 0.18 mm.  
Resistencia dieléctrica: >6 kV.  
Norma: ASTM D3005 / INEN 2974.

##### **ACCESORIOS Y VARIOS**

Conector mecánico tipo compresión o tipo “H”.  
Grasa dieléctrica, papel separador, guantes limpios, alcohol isopropílico.

Se ejecutará la instalación de un empalme recto para conductor tipo #1/0 AWG, 15 kV XLPE, mediante un sistema encapsulado con resina dieléctrica de alto aislamiento, el cual será dispuesto entre ambos extremos del conductor a

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

empalmar, utilizando conectores de compresión o mecánicos, aplicando envolventes de cintas de goma autofundente y PVC, y vaciando la mezcla de resina epóxica dentro de un molde para aislamiento definitivo.

El proceso incluirá pruebas de resistencia de aislamiento y continuidad eléctrica, siguiendo estándares IEEE, INEN y ASTM, y se realizará con herramientas menores, por personal calificado en media tensión.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- EMPALME RESINA PARA CABLE 1/0 - 15KV
- ACCESORIOS Y VARIOS
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- CINTA AISLANTE PLASTICA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación de empalme recto para cable, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***720.SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRIBO DE ALUMINIO PARA CABLE #336 CON GRAPA***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer una conexión mecánica y estructural segura entre un conductor aéreo de aluminio de sección 336 MCM y la estructura de soporte mediante el uso de estribos de aluminio con grapas, garantizando continuidad eléctrica, adecuada transmisión mecánica de cargas, resistencia a la corrosión y conformidad con normativas técnicas vigentes en sistemas de distribución de media tensión.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El estribo de aluminio para cable #336 MCM con grapas es un componente estructural metálico diseñado para la fijación segura del conductor a un punto de anclaje, como brazos de crucetas o estructuras metálicas/tipo poste.

Está fabricado en aleación de aluminio templado, lo que le otorga resistencia mecánica, baja densidad y alta resistencia a la corrosión galvánica.

#### **EL SISTEMA INCLUYE:**

- Estribo tipo "U" o tipo ángulo de aluminio fundido o extruido.
- Grapas de sujeción galvanizadas o de aluminio (con pernos de acero inoxidable o galvanizado), que aseguran el conductor sin dañarlo.

Este sistema permite soportar cargas de tracción, minimizar esfuerzos sobre el conductor, facilitar la fijación temporal o permanente, y mantener la alineación del sistema eléctrico.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2517 – Accesorios para líneas aéreas de distribución.

ASTM B221 – Perfiles de aluminio y aleaciones de aluminio.

ASTM A153 / A123 – Galvanización por inmersión en caliente.

ASTM B557 – Ensayo de tracción en metales no ferrosos.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DETALLADO**

Verificación de condiciones climáticas y de seguridad.

Señalización del área de intervención.

Corte del suministro si se requiere intervención directa sobre línea energizada (aplica normas de desconexión y puesta a tierra).

Verificación del estado del estribo y las grapas.

Limpieza del conductor #336 MCM con cepillo metálico y alcohol isopropílico.

Inspección del brazo de soporte o cruceta donde se instalará el estribo.

#### **INSTALACIÓN DEL ESTRIBO**

Posicionamiento del estribo sobre la estructura soporte.

Fijación del estribo mediante pernos tipo carro, arandelas y tuercas galvanizadas.

Torqueo de pernos según especificación del fabricante (usualmente entre 30–50 N·m).

#### **COLOCACIÓN DEL CONDUCTOR Y GRAPAS**

Alineación del conductor #336 sobre el estribo.

Colocación de grapas tipo cuña, tipo abrazadera o tipo perno, según modelo.

Apretado progresivo para evitar deformación del conductor.

Revisión de alineación, sujeción y presión de contacto.

Inspección visual y mecánica.

Registro fotográfico y anotación en bitácora técnica.

Energización del sistema (si aplica).

#### **METODOLOGÍA DE INSTALACIÓN**

PLANIFICACIÓN PREVIA: Verificar planos eléctricos, resistencia del conductor, tipo de estribo a utilizar y compatibilidad mecánica.

SEGURIDAD EN ALTURAS Y MANIPULACIÓN DE CONDUCTORES: Uso obligatorio de arnés, guantes dieléctricos y herramientas aisladas.

INSTALACIÓN SECUENCIAL: Fijar primero el estribo, luego alinear y asegurar el conductor con las grapas.

CONTROL DE ESFUERZOS: Evitar pinzamientos o dobleces bruscos del conductor.

TORQUE Y CONTACTO: Se debe aplicar la presión correcta para mantener el contacto firme sin dañar la sección del cable.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: Llave dinamométrica, destornillador, llaves combinadas, alicates, cinta métrica.

Arnés de seguridad y línea de vida.

Guantes dieléctricos y de agarre mecánico.

Escalera dieléctrica o canastilla elevadora (si aplica).

#### **MATERIALES Y FICHAS TÉCNICAS**

##### **ESTRIBO DE ALUMINIO PARA CABLE #336 CON GRAPAS**

Material: Aleación de aluminio ASTM B221, templado T6.

Compatibilidad: Conductor de aluminio #336 MCM (aprox. 170 mm<sup>2</sup>).

Resistencia a la tracción: >150 MPa.

Tipo de fijación: Grapas con pernos tipo U o perno cuña.

Protección superficial: Aluminio anodizado o galvanizado.

Norma: IEEE C135.80 / INEN 2517 / ASTM B557.

##### **GRAPAS DE SUJECIÓN PARA CABLE**

Tipo: Grapa de cuña o tipo perno.

Material: Aluminio fundido con tornillería galvanizada.

Aislamiento opcional: Revestimiento plástico para evitar contacto galvánico (si aplica).

Torqueo recomendado: 30–50 N·m.

La presente actividad comprende el montaje de un sistema de soporte mecánico mediante la instalación de estribos de aluminio con grapas para la fijación de un conductor aéreo de aluminio de sección 336 MCM.

El procedimiento incluye el posicionamiento del estribo sobre la estructura de soporte, alineación y fijación del conductor con elementos de sujeción metálicos que permitan la transmisión de esfuerzos de tracción sin dañar el cableado.

Esta operación se ejecuta con herramientas manuales específicas, en conformidad con las normativas ASTM, INEN e IEEE, y bajo supervisión de personal calificado en instalaciones de media tensión aérea.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

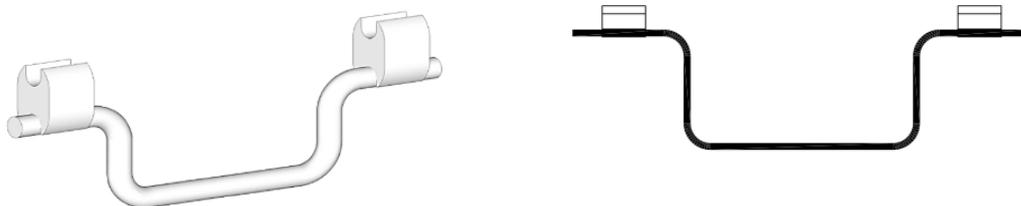
**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

		 <b>Ministerio de Electricidad y Energía Renovable</b>		Av. Eloy Alfaro No. 259-50 y 51 de Octubre Edificio Consejo del Ecuador 2do piso P.O. Box 259-0003 Riacha, Guayaquil 97000 ext. 1235 FONO: 04-2-2591235 WWW.MEER.GOV.EC Quito - Ecuador	
ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn, PARA DERIVACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CONDUCTOR		BARRA Ó ALAMBRE	Base/Altura
		ALUMINIO	ACSR, 6201,5005		
1	ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn, PARA DERIVACIÓN	2 - 6 Sol	2 - 4	2 Sol.	2-1/2" / 2-1/2"
2		1/0	1/0		2-1/2" / 3-1/2"
3		2/0 - 4/0	2/0 - 4/0	1/0 Sol.	3-1/2" / 3-1/2"
4		350	336,4		

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		
ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn, PARA DERIVACIÓN		REVISIÓN: 04 FECHA: 2012-07-30
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Norma de fabricación del conector	ASTM B221, ANSI H36.1, C119.4, UL-486B
1.2	Norma de tensión de elongación de la barra	ASTM B-1
1.3	Barra ó Alambre	Aleación de cobre estañado
1.4	Conector de compresión	Aleación de Aluminio
1.6	Forma del estribo	"V"
2	PROPIEDADES CONSTRUCTIVAS	NOTA 1
2.1	Número de conectores de compresión	2
2.2	Accesorio de contacto o unión	
2.2.1	Pasta conductora antioxidante o compuesto inhibidor	NOTA 1
3	DIMENSIONES DEL ESTRIBO	
3.1	Altura (distancia interior del estribo al conector de compresión)	ver especificaciones particulares
3.2	Base (ancho del estribo)	ver especificaciones particulares
4	EMBALAJE	
4.1	Peso neto por unidad, kg	De acuerdo a requerimiento de las EDs
4.2	Peso bruto por caja, kg	
4.3	Número de piezas por caja	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	NOTA 2
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
NOTAS:		
1	Las aleaciones de Al deben llevar un compuesto inhibidor desde fábrica en las ranuras. Debe ser un fluido de alta viscosidad, el cual tiene partículas metálicas pulverizadas que mejoran el contacto eléctrico y mecánico al penetrar en las capas de film de óxido, debe mejorar la conductividad y la resistencia eléctrica de la conexión. Este compuesto deberá ser resistente al agua, a la intemperie y debe evitar la corrosión galvánica. Deberá tener su plasticidad bajo las más severas condiciones ambientales y permanecer en la zona de contacto nominal durante períodos de sobrecarga, corrientes de cortocircuito u ondas de sobretensiones. El compuesto no debe deteriorarse con los ciclos térmicos y mantener la resistencia eléctrica de contacto permanente.	
2	La barra principal del estribo es alambre de aleación cobre estañado, de superficie áspera o rugosa en la parte de conexión de la grapa de línea viva, de tal manera que la grapa no se deslice al momento del apriete. La barra será de sección circular y de un calibre mínimo No. 2 AWG. La superficie del Estribo para grapa de línea viva, deberá ser lisa y libre de astilladuras o imperfecciones y totalmente resistente a la corrosión. El estribo debe estar diseñado para aguantar la rotación y el golpe ejercido por la pértiga cuando se manipula la grapa de línea viva. Sin embargo, se debe garantizar que el estribo no rote cuando se manipula la grapa. El estribo debe ser utilizado en conductores de material ACSR, AAC ó AAAC. El conector de compresión cumplirá las especificaciones técnicas correspondientes, y deberá estar de acuerdo con el calibre del conductor a ser comprimido. El estribo deberá ser resistente a la vibración propia de las redes y sus componentes deben estar libres de porosidades en su estructura, puntas filosas, agrietamientos, roturas y otros defectos que afecten la manipulación y el comportamiento del mismo. El material utilizado para la fabricación del estribo deberá ser capaz de operar en un rango de temperatura entre -26°C y 106°C y no será dañino para el medio ambiente ni tóxico o irritante para los seres humanos.	
3	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- ESTRIBO DE ALUMINIO PARA CABLE #336 CON GRAPAS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***721.SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRIBO CON CONECTOR #4/0 AL***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar la correcta fijación, soporte y conexión mecánica del conductor de aluminio 4/0 AWG en estructuras eléctricas aéreas mediante la instalación de un estribo con conector, asegurando continuidad eléctrica, resistencia mecánica, protección frente a corrosión y cumplimiento normativo en redes de distribución de baja y media tensión.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El estribo con conector para cable 4/0 AL es un dispositivo metálico empleado para la fijación estructural de conductores de aluminio sobre postes o estructuras metálicas. Está compuesto por:

- CUERPO DEL ESTRIBO: Fabricado en aleación de aluminio de alta resistencia a la corrosión, tipo fundido o extruido.
- CONECTOR TIPO MECÁNICO O GRAPA: Diseñado para abrazar y asegurar el cable 4/0 AWG sin dañarlo.
- PERNOS Y TORNILLERÍA: En acero galvanizado o inoxidable, con arandelas planas y de presión.

Este conjunto tiene como función resistir las fuerzas de tracción del cable, permitir la transferencia de esfuerzos a la estructura soporte, mantener la alineación del conductor y conservar la integridad mecánica del sistema.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2971 – Accesorios de conexión eléctrica.

ASTM B221 – Aleaciones de aluminio para perfiles extruidos.

ASTM A153 / A123 – Galvanización por inmersión en caliente.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DETALLADO**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Delimitación del sitio de intervención y verificación de condiciones seguras.  
Corte de energía si se trabaja en red energizada o aplicación de protocolo de trabajo en caliente.  
Revisión del conductor y limpieza con cepillo metálico suave.

#### **Verificación del estribo, tornillos y conector.**

Limpieza del punto de contacto con alcohol isopropílico.  
Verificación de integridad del brazo o cruceta donde se instalará el estribo.

#### **FIJACIÓN DEL ESTRIBO A LA ESTRUCTURA**

Instalación del estribo sobre la cruceta o soporte mediante tornillos tipo carro.  
Aplicación de torque especificado por el fabricante (usualmente entre 25 y 45 N·m).

#### **COLOCACIÓN DEL CONDUCTOR Y AJUSTE DEL CONECTOR**

Alineación del conductor 4/0 AL sobre el estribo.  
Montaje del conector (tipo cuña, tipo perno o tipo mecánico).  
Apriete gradual asegurando el correcto contacto sin aplastar el conductor.  
Aplicación de grasa antioxidante en el punto de contacto si es especificado.

Inspección visual del apriete, alineación del cable y fijación del conjunto.  
Comprobación de continuidad eléctrica (si aplica).  
Registro de montaje y aprobación para energización.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

- **EVALUACIÓN TÉCNICA PREVIA:** Confirmar compatibilidad entre el tipo de cable, estribo y estructura.
- **CONDICIONES SEGURAS DE TRABAJO:** Aplicación de protocolos de trabajo en alturas y en líneas vivas o desenergizadas.
- **EJECUCIÓN CONTROLADA:** Cada paso debe ser realizado conforme al instructivo técnico del fabricante.
- **TORQUE ADECUADO Y CONTACTO FIRME:** Para garantizar conexión efectiva sin dañar el conductor.
- Validación visual y mecánica antes de energización o cierre del sistema.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

**HERRAMIENTA MENOR:** llave dinamométrica, destornilladores, juego de llaves combinadas, alicate, cortafríos, cepillo metálico, cinta métrica.

**ELEMENTOS DE SEGURIDAD:** arnés, casco, guantes dieléctricos, línea de vida.  
Plataforma elevadora o escalera dieléctrica (si aplica).

#### **MATERIALES Y FICHAS TÉCNICAS**

##### **ESTRIBO PARA CABLE 4/0 AL**

Material: Aleación de aluminio tipo 6061-T6 (extrusión o fundición).  
Diámetro compatible: Conductor 4/0 AWG (aprox. 107 mm<sup>2</sup>).  
Resistencia a tracción: >170 MPa.  
Acabado: Natural o anodizado anticorrosivo.  
Norma: ASTM B221, IEEE C135.80, INEN 2517.

##### **CONECTOR O GRAPA DE SUJECIÓN**

Tipo: Mecánico tipo cuña, perno o presión directa.  
Material: Aluminio fundido o aleación con recubrimiento dieléctrico (opcional).  
Tornillería: Galvanizada en caliente o acero inoxidable.  
Torque recomendado: 25–45 N·m.  
Norma: ASTM B557, IEC 61284.

La actividad consiste en la fijación estructural y mecánica de un conductor aéreo de aluminio calibre 4/0 AWG mediante la instalación de un estribo fabricado en aleación de aluminio, el cual incorpora un conector tipo grapa o perno que garantiza el contacto adecuado entre el cable y la estructura de soporte.

El proceso incluye la verificación de compatibilidad del sistema, preparación de superficies de contacto, torque controlado de fijaciones y aseguramiento del alineamiento conductor-estribo, bajo estándares normativos aplicables (ASTM, INEN, IEEE).

La instalación es realizada con herramientas menores y personal técnico calificado, cumpliendo con las condiciones de seguridad requeridas para trabajos en redes aéreas.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

		 <b>Ministerio de Electricidad y Energía Renovable</b>		Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre Edificio Correo del Ecuador 2do piso TEL. 593-2-3-976000 ext 1235 FAX. 593-2-3-976000 ext 1235 RUC. 1758135680001 www.mee.gov.ec Quito - Ecuador	
ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn, PARA DERIVACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CONDUCTOR		BARRA Ó ALAMBRE	Base/Altura
		ALUMINIO	ACSR, 6201,5005		
1	ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn, PARA DERIVACIÓN	2 - 6 Sol	2 - 4	2 Sol.	2-1/2" / 2-1/2"
2		1/0	1/0		2-1/2" / 3-1/2"
3		2/0 - 4/0	2/0 - 4/0	1/0 Sol.	3-1/2" / 3-1/2"
4		350	336,4		

SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		
ESTRIBO ALEACIÓN DE Cu y Sn, PARA DERIVACIÓN		REVISIÓN: 04 FECHA: 2012-07-30
ESPECIFICACIONES GENERALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	MATERIAL	
1.1	Norma de fabricación del conector	ASTM B221, ANSI H36.1, C119.4, UL-486B
1.2	Norma de tensión de elongación de la barra	ASTM B-1
1.3	Barra ó Alambre	Aleación de cobre estañado
1.4	Conector de compresión	Aleación de Aluminio
1.6	Forma del estribo	V*
2	PROPIEDADES CONSTRUCTIVAS	NOTA 1
2.1	Número de conectores de compresión	2
2.2	Accesorio de contacto o unión	
2.2.1	Pasta conductora antioxidante o compuesto inhibidor	NOTA 1
3	DIMENSIONES DEL ESTRIBO	
3.1	Altura(distancia interior del estribo al conector de compresión)	ver especificaciones particulares
3.2	Base (ancho del estribo)	ver especificaciones particulares
4	EMBALAJE	
4.1	Peso neto por unidad, kg	De acuerdo a requerimiento de las EDs
4.2	Peso bruto por caja, kg	
4.3	Número de piezas por caja	
6	CERTIFICACIONES	
6.1	Fabricación, propiedades eléctricas, mecánicas	NOTA 2
6	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento de las EDs
NOTAS:		
1	Las aleaciones de Al deben llevar un compuesto inhibidor desde fábrica en las ranuras. Debe ser un fluido de alta viscosidad, el cual tiene partículas metálicas pulverizadas que mejoran el contacto eléctrico y mecánico al penetrar en las capas de film de óxido, debe mejorar la conductividad y la resistencia eléctrica de la conexión. Este compuesto deberá ser resistente al agua, a la intemperie y debe evitar la corrosión galvánica. Deberá tener su plasticidad bajo las más severas condiciones ambientales y permanecer en la zona de contacto nominal durante períodos de sobrecarga, corrientes de cortocircuito u ondas de sobretensiones. El compuesto no debe deteriorarse con los ciclos térmicos y mantener la resistencia eléctrica de contacto permanente.	
2	La barra principal del estribo es alambre de aleación cobre estañado, de superficie aspera o rugosa en la parte de conexión de la grapa de línea viva, de tal manera que la grapa no se deslice al momento del apriete. La barra será de sección circular y de un calibre mínimo No. 2 AWG. La superficie del Estribo para grapa de línea viva, deberá ser lisa y libre de astilladuras o imperfecciones y totalmente resistente a la corrosión. El estribo debe estar diseñado para aguantar la rotación y el golpe ejercido por la pértiga cuando se manipula la grapa de línea viva. Sin embargo, se debe garantizar que el estribo no rote cuando se manipula la grapa. El estribo debe ser utilizado en conductores de material ACSR, AAC ó AAAC. El conector de compresión cumplirá las especificaciones técnicas correspondientes, y deberá estar de acuerdo con el calibre del conductor a ser comprimido. El estribo deberá ser resistente a la vibración propia de las redes y sus componentes deben estar libres de porosidades en su estructura, puntas filosas, agrietamientos, roturas y otros defectos que afecten la manipulación y el comportamiento del mismo. El material utilizado para la fabricación del estribo deberá ser capaz de operar en un rango de temperatura entre -26°C y 106°C y no será dañino para el medio ambiente ni tóxico o irritante para los seres humanos.	
3	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- ESTRIBO PARA CABLE 4/0 AL

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***722.SUMINISTRO E INSTALACION DE CUCHILLA (SWITCH - Menco - CAT.15 STV - 6 P3) 600AMP, SUBESTACION 15KV***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Tiene como propósito establecer los parámetros técnicos y constructivos para el suministro e instalación de una cuchilla desconectadora tipo switch Menco CAT.15 STV-6 P3, de 600 amperios, tensión nominal de 14.4 kV – 15 kV, unipolar, destinada a instalaciones de subestaciones eléctricas de media tensión.

Su función es permitir la seccionabilidad y desconexión mecánica visible de los circuitos energizados en condiciones de operación normal, aportando seguridad a las maniobras de mantenimiento, intervención o aislamiento de fallas.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La cuchilla modelo Menco CAT.15 STV-6 P3 es un dispositivo electromecánico de apertura vertical tipo unipolar (1P) que opera en redes de media tensión hasta 15 kV.

Está diseñada para ser instalada en estructuras metálicas, postes o dentro de celdas exteriores. Los componentes básicos incluyen:

- Cuerpo aislante de porcelana vitrificada o polímero siliconado, clase ANSI C29.9, con alta resistencia mecánica y dieléctrica.
- Contactos de cuchilla de cobre estañado, con resortes de presión, que aseguran contacto firme y mínima resistencia de paso.
- Soportes galvanizados de fijación, con perforaciones para montaje con pernos.
- Tensión nominal: 14.4 kV / Tensión máxima: 15 kV.
- Corriente nominal de operación: 600 A.
- Capacidad de operación bajo carga: Sí, con apertura en combinación con fusible.
- Aislación dieléctrica:  $\geq 95$  kV BIL (Basic Insulation Level).

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- Incluye tira fusible de 30 A, compatible con portafusible Menco, para protección secundaria.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Inspección del lugar de instalación: verificación de espacio libre, estructura soporte y condiciones de accesibilidad.  
Confirmación de que el sistema esté completamente desenergizado y señalizado conforme al protocolo de seguridad eléctrica.

Preparación del terreno si se requiere cimentación o instalación en estructura existente.

Replanteo de los puntos de fijación de la cuchilla en la estructura o poste.

Instalación de los herrajes de soporte mediante herramienta menor (llaves, taladro, brocas, nivel).

Verificación de alineación horizontal y vertical del montaje antes de colocar la cuchilla.

**INSTALACIÓN DE LA CUCHILLA**

Fijación de la cuchilla Menco 600 A / 14.4 kV / 1P con pernos galvanizados sobre los soportes.

Comprobación del sistema de apertura para asegurar operación fluida con pértiga.

Revisión de la correcta alineación del eje y fijación de los contactos móviles.

**COLOCACIÓN DEL FUSIBLE**

Inserción de la tira fusible de 30 A en su alojamiento dentro del switch.

Verificación de continuidad eléctrica y sujeción firme en su alojamiento.

Etiquetado de la cuchilla con identificación de fusible instalado.

**CONEXIÓN DEL CONDUCTOR**

Empalme de los extremos del conductor de línea a los terminales de la cuchilla, usando conectores de compresión o grapas bimetálicas.

Aplicación de torque.

Aislamiento de la unión si es requerido.

Realización de apertura/cierre en vacío con pértiga dieléctrica para comprobar funcionamiento.

Medición de continuidad y resistencia de paso (si se dispone de equipo).

Cierre final de la cuchilla y liberación del frente de trabajo.

**METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA DETALLADA**

ETAPA	ACTIVIDAD TÉCNICA
1	Revisión del diseño eléctrico y ubicación del switch.
2	Corte de suministro eléctrico y delimitación del área.
3	Montaje de soportes metálicos nivelados.
4	Fijación de la cuchilla sobre la estructura y verificación mecánica.
5	Instalación de la tira fusible de 30 A y conexión de terminales.
6	Ejecución de pruebas funcionales.
7	Cierre y rotulado de instalación.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2108 – Normas ecuatorianas para estructuras de media tensión.

INEN 2255 – Equipos de protección y maniobra en media tensión.

ASTM A123 / A153 – Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes.

ASTM B187 – Barras y conexiones de cobre para uso eléctrico.

ANSI C37.41 – Normativa para cuchillas seccionadoras en exteriores.

ANSI C29.9 – Aisladores de porcelana para equipos de distribución.

**FICHA TECNICA DE EQUIPOS MÍNIMOS**

EQUIPO	CARACTERÍSTICA
Herramienta menor	Llaves de torque, llaves combinadas, taladro, brocas, cinta métrica, nivel, alicate de presión, escalera o canasta dieléctrica, pértiga de operación, EPP completo.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**FICHA TECNICA - MANO DE OBRA REQUERIDA**

CARGO	FUNCIÓN
Maestro eléctrico / liniero / subestaciones	Responsable de supervisión, replanteo y pruebas.
Ayudante de electricista	Apoyo en montaje mecánico, fijaciones, conexión de fusible.
Electricista o instalador general	Encargado de conexión de línea y armado del sistema.

**FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Cuchilla 600 A – 14.4 kV – 1P	Apertura vertical, cuerpo aislante porcelánico o polimérico, contactos de cobre, montaje en estructura.
Tira fusible 30 A	Fusible limitador de corriente, tipo cartucho o cinta fusible, tensión nominal 15 kV, corriente interruptiva $\geq 10$ kA, compatible con cuchilla Menco.

La instalación de una cuchilla tipo switch Menco de 600 A para subestación en 15 kV es una operación esencial en sistemas de distribución para seccionamiento seguro, aislamiento de tramos y mantenimiento programado. El proceso exige un estricto control técnico, materiales certificados y ejecución por personal especializado. La correcta instalación garantiza operatividad segura, facilidad de maniobra y vida útil prolongada del equipo.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CUCHILLA DE 600AMP, 14.4KV, 1P
- TIRA FUSIBLE DE 30AMP

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**723.SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTOR PARKING 15 KV - 200A**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Permitir la desconexión, aislamiento temporal y derivación segura de circuitos eléctricos en redes subterráneas de distribución de media tensión (15 kV), mediante la instalación de un conector tipo parking de 200 A, garantizando la continuidad operativa, seguridad del personal y compatibilidad con sistemas tipo “dead-front” o “frente muerto”.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El conector tipo parking 15 kV – 200 A es un accesorio dieléctrico diseñado para permitir el aislamiento eléctrico y el almacenamiento temporal de codos de conexión tipo loadbreak (interrumpible bajo carga), manteniéndolos energizados o no energizados, separados de otros circuitos activos.

#### **COMPONENTES TÍPICOS DEL SISTEMA:**

- Conector de parqueo (Parking Stand-off / Insulating Cap): cuerpo de resina epóxica o elastómero resistente a descargas parciales.
- Base de montaje en acero inoxidable o galvanizado.
- Tapón de protección (cap) o conector hembra para colocar el codo tipo loadbreak.
- Capacidad nominal: 200 amperios a 15 kV.
- Compatible con codos de 600 series y 200 A tipo separable.

Se instala generalmente sobre tableros, módulos, bancos de transformadores tipo pedestal, o en bandejas tipo “parking bracket” conectadas a tierra.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2971 – Accesorios para cables de media tensión.

IEEE Std 386 – Estándar para conectores separables de 15 kV y 200 A.

ASTM D149 – Ensayo de rigidez dieléctrica de materiales aislantes.

ASTM D120 – Propiedades físicas de elastómeros para uso eléctrico.

IEC 60502-4 – Accesorios de media tensión hasta 30 kV.

RETIE / NEC – Reglamentos técnicos ecuatorianos y norteamericanos para instalaciones eléctricas.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Corte del suministro (si aplica), verificación de ausencia de tensión.

Señalización de seguridad y uso de EPP.

Limpieza del área de instalación.

Inspección del conector parking y sus partes.

Verificación de integridad dieléctrica del cuerpo aislante.

Confirmación de compatibilidad con el codo tipo loadbreak.

#### **MONTAJE DEL CONECTOR**

Instalación del conector sobre soporte metálico o estructura de parqueo.

Fijación de la base con tornillería (si corresponde).

Conexión del codo de carga (200 A – 15 kV) al conector parking.

Torqueado del sistema de acople (típicamente con trinquete o barra aislada).

Sellado con tapón (cap) y grasa dieléctrica si es necesario.

Inspección visual.

Prueba de continuidad (si aplica) y de aislamiento con megóhmetro.

Registro de instalación en bitácora técnica.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

**EVALUACIÓN PREVIA DEL PUNTO DE CONEXIÓN:** Confirmar espacio, compatibilidad de codo, nivel de tensión y condiciones de seguridad.

**APLICACIÓN DE TORQUE CORRECTO Y SELLADO:** Para evitar microarcos o entrada de humedad.

**AISLAMIENTO FÍSICO Y SEPARACIÓN DE FASES:** El conector debe ser instalado en una posición que evite contacto accidental con partes vivas o con tierra.

Verificar con equipo de medición que el sistema está correctamente aislado y montado.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

**HERRAMIENTA MENOR:** llave de trinquete dieléctrica, destornilladores, llaves de boca, cinta métrica, megóhmetro digital 5 kV.

Limpieza: paños no tejidos, alcohol isopropílico, grasa dieléctrica.

EPP: guantes, casco, gafas, arnés (si aplica), alfombra aislante.

#### **MATERIALES Y FICHAS TÉCNICAS**

##### **CONECTOR PARKING 15 KV – 200 A**

Tensión nominal: 15 kV (clase 15 kV – 8.3/14.4 kV).

Corriente nominal: 200 A.

Material del cuerpo: Resina epóxica moldeada o elastómero EPDM.

Resistencia dieléctrica: >25 kV/mm.

Grado de protección: IP68 si está en gabinete.

Tipo de conexión: Codo tipo “loadbreak” separable 200 A.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Temperatura de operación: -40 °C a +90 °C.  
Normas: IEEE Std 386, ASTM D149, INEN 2971.

#### **BASE DE SOPORTE**

Material: Acero galvanizado por inmersión en caliente o inoxidable.  
Fijación: Orificios preformados para montaje sobre estructura o envolvente metálica.  
Protección anticorrosiva: Galvanizado ASTM A153 / A123.

Se contempla el suministro e instalación de un conector tipo parking para sistemas eléctricos de media tensión, clase 15 kV y 200 A, el cual permite la desconexión y aislamiento temporal de codos de carga tipo separable. El conector, fabricado en resina epóxica o elastómero de alta resistencia dieléctrica, será montado sobre una base metálica firme y conectado con torque controlado a un codo de 200 A. Este accesorio garantiza seguridad operativa en redes subterráneas, permitiendo maniobras temporales sin afectar la integridad del sistema. Su implementación se hará conforme a normas INEN, IEEE y ASTM, y será ejecutada por personal calificado en media tensión.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- CONECTOR PARKING 15 KV 200 AMP

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***724.SUMINISTRO E INSTALACION DE FUSIBLE LIMITADOR DE CORRIENTE PARA CONECTOR TIPO CODO CL – 15 KV, 6 AMP HASTA 80 AMP***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo es garantizar la protección contra sobrecorrientes y cortocircuitos en redes de distribución de media tensión, mediante el suministro e instalación de fusibles limitadores de corriente tipo insertable para conectores tipo codo (CL), con capacidad nominal de 15 kV y rangos desde 6 A hasta 80 A.

Este componente de protección debe estar instalado dentro de un codo de alimentación tipo loadbreak de 200 A, cumpliendo funciones de protección puntual en transformadores tipo pedestal, módulos primarios o secundarios, y alimentadores subterráneos, asegurando la desconexión segura del sistema ante eventos de falla.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El fusible limitador de corriente tipo CL es un dispositivo de protección eléctrica diseñado para actuar ante condiciones de sobrecorriente y cortocircuito en sistemas de distribución de media tensión de hasta 15 kV.

Su función es interrumpir de manera segura y rápida la corriente de falla, minimizando daños a equipos y evitando fallas en cascada.

Este tipo de fusible se instala dentro del conector tipo codo (codo de carga), en un portafusible que permite su extracción e inserción con una pértiga aislada, incluso en aplicaciones energizadas.

Está compuesto por un tubo de fibra con recubrimiento epóxico o epoxi-glass, que contiene en su interior un elemento fusible calibrado fabricado con aleaciones metálicas de alta pureza (plateado o estañado), diseñado para fundirse ante niveles específicos de corriente.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El fusible presenta un tapón de expulsión que garantiza la visualización del disparo y facilita su reemplazo. La gama de corriente debe cubrir desde 6 A hasta 80 A, en tensiones nominales de 15 kV clase 8.3/14.4 kV.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El procedimiento de instalación inicia con la preparación del área de trabajo, garantizando el corte de energía en el tramo donde se va a intervenir o aplicando medidas seguras en caso de trabajos en caliente.

Se debe señalar adecuadamente la zona de intervención, implementar el uso obligatorio de elementos de protección personal (EPP), y asegurar condiciones de acceso seguras, especialmente en gabinetes subterráneos o transformadores tipo pedestal.

A continuación, se procede a abrir la tapa del codo de conexión y retirar el fusible anterior si existiese.

El conector debe limpiarse cuidadosamente con paños no tejidos y alcohol isopropílico, eliminando cualquier residuo de humedad o suciedad que pueda comprometer la rigidez dieléctrica del sistema.

Luego se verifica el nuevo fusible, confirmando su rango de corriente (entre 6 A y 80 A según la carga protegida) y su compatibilidad mecánica y eléctrica con el sistema.

El fusible se inserta dentro del codo tipo CL asegurando un ajuste firme y preciso.

Debe aplicarse grasa dieléctrica en los puntos de contacto para mejorar el acoplamiento y minimizar la formación de arco.

Una vez montado el fusible, se reinstala el codo en su punto de conexión original (bushing tipo b) mediante el uso de pértiga dieléctrica, girándolo hasta que se escuche el chasquido de conexión segura.

Posteriormente, se verifica la continuidad del sistema mediante pruebas de megado, confirmando el aislamiento del circuito antes de energizarlo.

Finalmente, se documenta la instalación indicando la clasificación del fusible instalado, su posición y la fecha de intervención.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La metodología constructiva para esta actividad considera inicialmente la revisión de planos eléctricos y del diseño de protección establecido por ingeniería, a fin de seleccionar el fusible limitador con la capacidad nominal más adecuada a la carga y corriente de cortocircuito esperada.

En función de este análisis, se procede a la adquisición del fusible tipo CL adecuado, cuyo montaje debe ejecutarse estrictamente con herramientas dieléctricas, pértigas, y EPP, debido a que este componente se instala en zonas vivas o cercanas a partes energizadas.

El trabajo debe ser realizado por personal altamente calificado, con experiencia en sistemas de media tensión subterránea.

Durante la instalación, se debe garantizar que las superficies del codo estén limpias y secas, sin rastros de aceite, agua o polvo, ya que estos contaminantes podrían derivar en descargas parciales o fallas dieléctricas.

Se debe verificar también que la longitud del fusible sea compatible con el portafusible interno del codo, y que la marca y calibre del fusible correspondan a las condiciones establecidas en el diseño. Una vez energizado, el sistema debe mantenerse bajo observación durante las primeras horas de operación, y ante cualquier disparo del fusible, debe seguirse el procedimiento técnico de reemplazo, registrando las causas del evento y el historial de fallas.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

ASTM D120 – Propiedades de elastómeros para componentes eléctricos.

IEEE C37.41 – Requisitos de rendimiento para fusibles limitadores de corriente.

IEC 60282-1 – Fusibles de alta tensión – Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS**

HERRAMIENTA MENOR: pértiga dieléctrica, megóhmetro digital 5 kV, destornillador, llave combinada, limpiador dieléctrico, paños secos, cinta métrica.

EPP: guantes dieléctricos, gafas de seguridad, casco con visera, tapete aislante.

Escalera dieléctrica (si aplica).

#### **MATERIALES Y FICHAS TÉCNICAS**

##### **FUSIBLE LIMITADOR DE CORRIENTE 15 KV – CAPACIDADES DE 6 A A 80 A**

Tensión nominal: 15 kV clase 8.3/14.4 kV.

Capacidades disponibles: 6 A, 10 A, 15 A, 25 A, 40 A, 50 A, 65 A, 80 A.

Capacidad de interrupción: Hasta 50 kA.

Material del cuerpo: Fibra de vidrio epoxídica o resina termoendurecible.

Elemento fusible: Aleación de plata o estaño-calibre calibrado.

Montaje: Interno en conector tipo codo CL, extraíble con pértiga.

Norma de fabricación: IEEE C37.41, IEC 60282-1, INEN 2971.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**ORDERING INFORMATION FOR FULL-RANGE CURRENT-LIMITING FUSES**

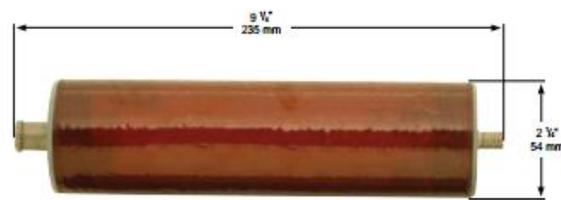
**EFX YYY AAA - E**

**VOLTAGE RATING**

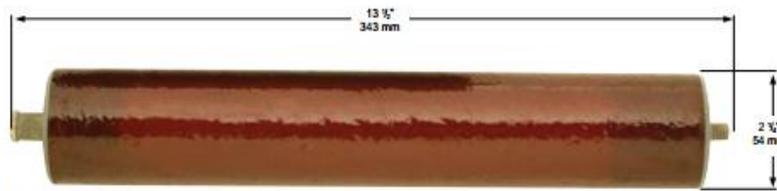
083	8.3kV
155	15.5kV
172	17.2kV

**AMPERAGE RATING**

003	3 Amps	8.3 / 17.2kV
006	6 Amps	8.3 / 15.5 / 17.2kV
008	8 Amps	8.3 / 15.5 / 17.2kV
010	10 Amps	8.3 / 15.5 / 17.2kV
012	12 Amps	8.3 / 15.5 / 17.2kV
018	18 Amps	8.3 / 15.5 / 17.2kV
020	20 Amps	8.3 / 15.5 / 17.2kV
025	25 Amps	8.3 / 17.2kV
030	30 Amps	8.3 / 17.2kV
040	40 Amps	8.3 / 17.2kV
045	45 Amps	8.3 / 17.2kV
065	65 Amps	8.3kV
080	80 Amps	8.3kV



8.3/15.5 kV Fuse



8.3/17.2kV Fuse

NOTE:  
• All dimensions rounded up to the nearest eighth inch.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- FUSIBLE LIMITADOR DE CORRIENTE, 15KV CAPACIDADES DESDE 6A HASTA 80A

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**725.SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PARA ACOMETIDAS PREENSAMBLADAS**

**OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo principal es garantizar la correcta canalización, derivación, protección física y ordenamiento de acometidas domiciliarias monofásicas o trifásicas, mediante la instalación de cajas de distribución metálicas o poliméricas diseñadas para conexiones con cable preensamblado de tipo antihurto.

Este sistema tiene como finalidad ofrecer un punto seguro, accesible y estanco para la derivación de conductores desde la red secundaria aérea hacia los usuarios finales, previniendo intervenciones indebidas, manipulaciones no autorizadas, y robos de energía mediante soluciones de alta seguridad mecánica y funcional.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La caja de distribución para acometidas preensambladas está diseñada para alojar conexiones derivadas desde la red de baja tensión (normalmente redes trifásicas de 120/208 V o 120/240 V) hacia acometidas individuales de usuarios, utilizando cables preensamblados de tipo antihurto, conformados por conductores de fase y neutros trenzados, protegidos por recubrimientos de XLPE o PVC de alta resistencia.

Estas cajas pueden estar fabricadas en acero galvanizado con recubrimiento anticorrosivo o en polímero termoplástico de alto impacto, con diseño anti manipulación, tapa con cerradura, bisagras embutidas y protección contra ingreso de agua y polvo, con grado mínimo IP54.

Internamente, deben contener un sistema de regletas o conectores tipo viga o tipo bornera encapsulada, preparados para recibir conductores de 10 AWG hasta 2/0 AWG, según la carga de la acometida.

La caja debe incluir perforaciones preformadas o desmontables para la salida ordenada de los cables y espacio para instalación de dispositivos de corte o protección si el diseño lo contempla.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El procedimiento de instalación de una caja de distribución para acometidas preensambladas inicia con la planificación del punto de ubicación conforme al diseño de la red secundaria aérea, evaluando la cercanía a los usuarios y la accesibilidad para el mantenimiento.

Se procede a la delimitación del área de trabajo, señalización de seguridad, y uso obligatorio de equipo de protección personal por parte del personal técnico.

A continuación, se efectúa la fijación de la caja sobre un poste de hormigón o metálico, a una altura regulada entre 2.5 m y 3.0 m, utilizando abrazaderas metálicas o cintas de acero inoxidable con recubrimiento anticorrosivo, asegurando estabilidad mecánica.

Seguidamente, se realiza el tendido de los cables preensamblados desde el punto de derivación, llevando los conductores por el interior del poste hasta la caja, donde se efectúa el pelado de los extremos con herramientas adecuadas, respetando la longitud de inserción.

Los cables se conectan en regletas de distribución o borneras internas mediante presión mecánica o pernos de apriete, asegurando un contacto firme sin dañar el conductor.

Se verifica la polaridad de las conexiones, se aplica grasa dieléctrica si se requiere, y se organiza el cableado para evitar interferencias o puntos de tensión.

Posteriormente, se cierran las tapas con tornillería de seguridad o cerradura con llave, garantizando la estanqueidad y protección del sistema.

Finalmente, se realiza la prueba de continuidad y polaridad con multímetro o pinza amperimétrica, se documenta el trabajo en la bitácora técnica, y se habilita el circuito para energización.

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La metodología constructiva contempla inicialmente la verificación del diseño eléctrico para definir la cantidad de acometidas a conectar y la capacidad requerida en la caja de distribución.

Se selecciona el modelo de caja conforme al número de derivaciones, nivel de protección IP, resistencia a impactos (IK08 mínimo), y tipo de fijación disponible (poste, pared o pedestal).

El personal técnico debe realizar la instalación respetando el alineamiento vertical del eje de la caja y su correcta orientación, evitando zonas de acumulación de agua o exposición directa al tráfico peatonal o vehicular.

El proceso de conexión de los cables debe ejecutarse con herramienta dieléctrica certificada, aplicando pares de apriete según los valores recomendados por el fabricante de los conectores.

Las conexiones deben realizarse sin pelar excesivamente el conductor, respetando el aislamiento del cable antihurto. Al finalizar la instalación, se debe realizar una inspección visual del interior, cerrando herméticamente la caja para evitar ingreso de polvo, humedad o insectos.

En sistemas urbanos con riesgo de manipulación, se recomienda el uso de tornillos tipo tri-wing, tipo Allen inviolable o cerraduras industriales con llave especial.

El registro de la instalación debe incluir fotografía georreferenciada, número de serie de la caja (si aplica) y código de cliente o medidor relacionado.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

INEN 2534 – Requisitos para cajas de acometida y dispositivos de protección.  
INEN 2971 – Conectores y accesorios eléctricos.  
IEC 60529 – Grados de protección IP contra polvo y agua.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: alicate de presión, cortacables, destornillador tipo inviolable, llave de torque, cuchilla pelacables, multímetro digital.

EPP: guantes dieléctricos, gafas, casco, arnés (si es en altura).

Cinta métrica, niveles y marcador.

#### **MATERIALES Y FICHA TÉCNICA**

##### **CAJA DE DISTRIBUCIÓN PARA ACOMETIDAS DE CABLE ANTIHURTO**

Material: Polímero termoplástico de alto impacto o acero galvanizado con pintura poliéster.

Dimensiones: Aproximadamente 400x300x200 mm (según fabricante y derivaciones).

Grado de protección: IP54 mínimo / IK08 mínimo.

Capacidad de conexión: Hasta 6 acometidas monofásicas o 3 trifásicas.

Tipo de cerradura: Tornillo inviolable, bisagra interna, o llave triangular.

Normas: INEN 2534 / IEC 60529 / ASTM B117 / RETIE.

Se debe ejecutar el suministro y montaje de una caja de distribución destinada a alojar las derivaciones de acometidas domiciliarias realizadas con cables preensablados de tipo antihurto.

Esta caja, fabricada en material polimérico o metálico con tratamiento anticorrosivo, se instalará sobre poste o superficie firme mediante elementos de sujeción certificados.

En su interior se alojarán conectores o regletas de presión para la fijación de los conductores que alimentan a los usuarios.

La instalación será realizada por personal técnico calificado, con herramientas dieléctricas menores, respetando criterios normativos de seguridad, aislamiento, alineación y protección contra accesos no autorizados, y cumpliendo estándares nacionales como INEN 2534 e internacionales como ASTM e IEC.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- CAJA DE DISTRIBUCION PARA ACOMETIDAS DE CABLE ANTIHURTO

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**726.SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PAD MOUNTED 25KVA -7620/120-240V TIPO MALLA CON 2 SWICHT DE 2 POSICIONES. CON FUSIBLE DE PROTECCION TIPO BAY-O-NET/PRIMARIO Y BREAKER DE PROTECCION SECUNDARIO (INCL. INSERT Y ELBOW CONECTOR)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

El presente ítem tiene como propósito la provisión e instalación técnica de un transformador monofásico tipo pedestal (pad mounted), con capacidad de 25 kVA, para la transformación de tensión desde un sistema de distribución primaria de 7620 V hacia un sistema de baja tensión 120/240 V, bajo configuración tipo malla (loop feed), lo que permite su integración en sistemas subterráneos redundantes.

El transformador deberá incorporar interruptores de dos posiciones (on/off) para seccionamiento operativo, protección primaria con fusible tipo Bay-O-Net, protección secundaria con breaker termomagnético, y accesorios como codos tipo elbow, bushing insert y tapón de puesta a tierra, permitiendo una operación segura, confiable y en conformidad con normas eléctricas vigentes.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El transformador monofásico a instalar será del tipo pad mounted de 25 kVA, de uso exterior, con envolvente metálica de acero inoxidable o galvanizado, diseñado para montaje sobre plataforma de hormigón.

Su devanado primario operará a 7620 V (fase a tierra) y 13.2 kV entre fases, mientras que el secundario entregará 120/240 V con neutro accesible.

El transformador deberá contar con dos switches de dos posiciones (carga/no carga), conectores tipo elbow de 200 A para operación bajo carga, inserciones bushing, tapa de puesta a tierra (con cable conductor), y sistema de conexión tipo malla (loop feed) con opción a derivación.

Deberá estar relleno con aceite dieléctrico mineral tipo II inhibido, conforme a especificación ASTM D3487. Internamente llevará fusible Bay-O-Net calibrado a la corriente de entrada primaria, y externamente se instalará un breaker secundario tipo termomagnético encapsulado.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El proceso constructivo inicia con la adecuación de la plataforma de hormigón para el montaje del transformador tipo pedestal, la cual debe cumplir con dimensiones y resistencia estructural suficiente para soportar una carga puntual de aproximadamente 400 kg.

Previo al traslado del transformador, se debe verificar que los cables primarios y secundarios han sido tendidos con la holgura necesaria y protegidos con ductos tipo PVC o galvanizados.

La instalación del transformador se realiza mediante grúa estacionaria, asegurando su posicionamiento exacto sobre la base de concreto.

Una vez ubicado, se fijan los anclajes con pernos de expansión o tornillos de anclaje, y se conecta la puesta a tierra desde el bushing con cable 2 AWG o superior hacia la malla de tierra.

En el compartimento primario, se instalan los bushing insert en las boquillas de entrada, sobre las cuales se conectan los elbow conector con ayuda de grasa dieléctrica y barra de empuje.

Se procede a instalar el fusible Bay-O-Net correspondiente en el portafusible del compartimento, asegurando su ajuste y posicionamiento con herramientas aisladas.

En el compartimento secundario se conectan los conductores a las borneras o terminales del transformador, incluyendo el breaker secundario para protección ante sobrecarga.

Se utilizan cintas aislantes autofundente N°23 sobre las uniones, reforzadas con cinta plástica N°33 según normas ASTM. Finalmente, se realiza la prueba de aislamiento con megóhmetro a 5 kV, verificación de continuidad, medición de resistencia de puesta a tierra y energización controlada.

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La metodología de instalación del transformador contempla inicialmente una inspección técnica de obra civil, verificando la conformidad de la plataforma y la disponibilidad de puntos de conexión.

Se coordina el ingreso del equipo mediante transporte controlado y grúa estacionaria, siguiendo protocolos de seguridad ocupacional y maniobras lentas con personal de señalización.

La instalación eléctrica se inicia conectando el sistema de puesta a tierra, considerado prioritario antes de acoplar cualquier conductor energizado.

Se procede con las conexiones del primario utilizando accesorios clase 15 kV, incluyendo bushing insert y elbow conector, aplicando torque según manual del fabricante.

Las conexiones del secundario se realizan respetando polaridad, calibre del conductor y ubicación de fases.

Toda la instalación debe estar realizada con herramientas dieléctricas, y las superficies deben estar libres de humedad, grasas o contaminantes.

Una vez montado, se realiza prueba de presión de aceite si aplica, y se documentan valores eléctricos iniciales de referencia como resistencia de aislamiento, relación de transformación, corriente de vacío y tensión sin carga.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Todo el procedimiento es realizado por personal técnico especializado bajo supervisión eléctrica.

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1486 – Transformadores de distribución montados en pedestal.  
INEN 2971 – Accesorios para media tensión y empalmes eléctricos.  
ASTM D3487 – Especificación para aceite mineral dieléctrico inhibido.  
ASTM D149 / D2303 – Ensayos de rigidez y trayectoria de fuga eléctrica.  
IEEE C57.12.26 / C57.12.28 – Normas para transformadores pad mounted de 15 kV.  
IEC 60076 – Transformadores de potencia y distribución.

**EQUIPOS MÍNIMOS**

HERRAMIENTA MENOR: pelacables, cuchillas para XLPE, multímetro digital, megóhmetro 5 kV, dinamométrica, llaves de boca, cinta métrica, alicate de presión.  
GRÚA: grúa estacionaria con operador certificado.  
EPP: guantes dieléctricos, tapete aislante, pértiga, casco con visor, faja lumbar.

**FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

**TRANSFORMADOR 1F TIPO PAD MOUNTED 25 KVA, 7960/240-120 V**

Tensión primaria: 7620 V (fase a tierra)  
Tensión secundaria: 120/240 V  
Potencia: 25 kVA  
Tipo: Pedestal – tipo malla / radial  
Aislante: Aceite dieléctrico tipo II inhibido (ASTM D3487)  
Conexiones: Bushing insert + elbow connector  
Normas: IEEE C57.12.26 / INEN 1486 / IEC 60076

**CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE N°23**

Material: EPR  
Tensión: hasta 69 kV  
Ancho: 19 mm / Espesor: 0.76 mm  
Norma: ASTM D4388 / INEN 1852

**CINTA AISLANTE N°33**

Material: PVC premium grado dieléctrico  
Dimensiones: 19 mm x 20 mm x 0.177 mm  
Tensión nominal: hasta 600 V  
Norma: ASTM D3005 / INEN 2974

**TAPA/BUSHING 15 KV – 200 A CON CABLE DE TIERRA**

Material: EPDM / polietileno reticulado  
Conector con trenza de cobre estannado  
Tensión: clase 15 kV – 200 A  
Normas: IEEE 386 / IEC 60502-4

Se instalará un transformador monofásico tipo pedestal de 25 kVA, cuya función será reducir la tensión desde la red primaria subterránea de 7620 V a una red secundaria de 120/240 V, bajo configuración tipo malla.

El equipo contará con accesorios internos y externos que aseguren una operación confiable, tales como fusible Bay-O-Net, breaker de protección, bushing insert, elbow connector y puesta a tierra mediante tapa con cable.

La instalación se ejecutará sobre plataforma de hormigón mediante grúa, empleando herramientas menores dieléctricas, conforme a normativas INEN, ASTM, IEEE e IEC.

La conexión, verificación y puesta en servicio serán realizadas por personal eléctrico especializado con todos los controles técnicos y de seguridad correspondientes.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- GRUA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- OPERADOR DE GRUA ESTACIONARIA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TRANSFORMADOR 1F TIPO PAD MOUNTED DE 25KVA PRIMARIO 7960/240-120V TIPO MALLA O RADIAL (INCL. BUSHING INSERT Y ELBOW CONECTOR)
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- CINTA AISLANTE #33 (19mm X 20mm X 0.177mm)
- TAPA / BUSHING 15KV - 200A CON CABLE PARA ATERRIZAR
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***727.SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PAD MOUNTED 50KVA -7960/120-240V TIPO MALLA CON 2 SWICHT DE 2 POSICIONES. CON FUSIBLE DE PROTECCION TIPO BAY-O-NET/PRIMARIO Y BREAKER DE PROTECCION SECUNDARIO (INCL. INSERT Y ELBOW CONECTOR)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo es garantizar la instalación segura, eficiente y conforme a normativa técnica de un transformador monofásico tipo pedestal (pad mounted), de 50 kVA, destinado a la transformación de voltaje en redes de distribución subterránea de media tensión (7960 V) a sistemas de baja tensión (120/240 V).

El equipo deberá contar con una configuración de conexión tipo malla, con dos switches de dos posiciones para apertura y cierre de circuito, además de contar con sistema de protección en el primario mediante fusible tipo Bay-O-Net y en el secundario mediante breaker termomagnético encapsulado.

La solución incluirá conectores tipo elbow, bushing insert, accesorios dieléctricos y puesta a tierra con tapa-bushing 15 kV - 200 A, cumpliendo con los estándares técnicos aplicables en el territorio ecuatoriano.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El transformador a instalar será del tipo monofásico, montaje en pedestal (pad mounted), con capacidad nominal de 50 kVA, aislamiento en aceite dieléctrico inhibido tipo II (según norma ASTM D3487), y construcción blindada.

Su tensión primaria será de 7620 V (fase-tierra) o 7960 V nominal, y su salida secundaria de 120/240 V con neutro accesible.

La configuración tipo malla permite interconexión en bucle para continuidad operativa ante fallas de un tramo de red.

El transformador incorporará dos interruptores de dos posiciones (carga/no carga), para desconexión individual de cada entrada, permitiendo mantenimiento sin desenergizar el sistema completo.

La protección primaria se hará mediante fusible tipo Bay-O-Net calibrado al nivel de corriente, ubicado dentro del compartimento de alta tensión, y la protección secundaria mediante breaker encapsulado ubicado en el compartimento de baja tensión.

Se utilizarán conectores tipo elbow clase 15 kV y bushing insert de 200 A como terminales de conexión, mientras que la puesta a tierra se conectará a través de una tapa/bushing con cable de cobre estannado a la malla de tierra del sitio.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El procedimiento constructivo inicia con la verificación de las condiciones físicas de la plataforma de concreto, que debe tener dimensiones y resistencia adecuadas para soportar el peso del transformador de 50 kVA (aproximadamente 500-600 kg).

La unidad se transporta y descarga utilizando una grúa estacionaria, asegurando maniobras seguras y alineación precisa sobre los pernos de anclaje.

Una vez posicionado, se fijan los pernos de expansión y se conecta el sistema de puesta a tierra mediante cable desnudo calibre 2 AWG o superior, que será conectado directamente al bushing de puesta a tierra utilizando terminal prensado y tapa/bushing con cable incorporado.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

En el compartimento primario se instalan los bushing insert en los conectores tipo bushing, se aplica grasa dieléctrica y se conectan los elbows de 15 kV – 200 A utilizando pértiga o barra de empuje dieléctrica, respetando el torque recomendado.

En paralelo, se introduce el fusible Bay-O-Net en su receptáculo, asegurando correcta orientación y sellado.

En el compartimento secundario se conectan los conductores de salida hacia la red de baja tensión mediante terminales adecuados, protegidos con cinta aislante autofundente N°23 y cinta plástica dieléctrica N°33.

Finalmente, se procede con la ejecución de pruebas eléctricas, incluyendo prueba de rigidez dieléctrica (megado), verificación de polaridad y continuidad, inspección de conexiones, cierre hermético de los compartimentos, y energización supervisada.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La metodología de instalación del transformador pad mounted contempla una serie de etapas técnicas que garantizan la confiabilidad operativa y el cumplimiento normativo.

En primera instancia, se coordina la obra civil para la ejecución de la base de concreto reforzada, con salidas de ductos para cables primarios y secundarios protegidos.

Una vez lista la base, se realiza el traslado del equipo desde bodega hasta el sitio, utilizando grúa de operación segura, y se posiciona el transformador sobre la base con precisión.

Posteriormente se realizan todas las conexiones de puesta a tierra, sin las cuales no se debe iniciar ninguna conexión energizada.

Las conexiones primarias se efectúan mediante conectores tipo elbow de clase 15 kV, insertados sobre bushings con grasa dieléctrica, mientras que las secundarias se ajustan con torque controlado en bornes o terminales, según el fabricante.

Toda conexión debe protegerse con cinta autofundente y cinta PVC, y realizarse en ambiente libre de humedad. Finalizadas las conexiones, se ejecutan pruebas eléctricas, inspecciones visuales, y se documentan las condiciones iniciales del equipo (voltaje de vacío, resistencia de aislamiento, conexión del neutro, continuidad de tierra).

Solo tras cumplir todas estas validaciones se autoriza la energización progresiva del sistema.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1486 – Transformadores tipo pedestal para distribución.

INEN 2971 – Componentes eléctricos de media tensión.

INEN-ISO 9001 – Sistemas de calidad para fabricación de equipos eléctricos.

ASTM D3487 – Aceite dieléctrico mineral inhibido.

ASTM D149 / D3005 – Rigidez dieléctrica de materiales aislantes.

IEEE C57.12.26 / C57.12.28 – Transformadores tipo pad mounted.

IEC 60076 – Transformadores de potencia.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS**

HERRAMIENTA MENOR: alicates, pelacables, cuchillas XLPE, llaves de torque, megóhmetro 5 kV, multímetro, nivel, cinta métrica, pinzas de presión.

GRÚA: estacionaria, con operador certificado.

Elementos de protección personal: casco con visor, guantes dieléctricos, arnés, tapete aislante, pértiga, gafas.

#### **FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

##### **TRANSFORMADOR 1F TIPO PAD MOUNTED 50 KVA – 7960/240-120 V**

Tensión primaria: 7960 V / secundaria: 120/240 V

Capacidad: 50 kVA

Aislamiento: Aceite tipo II inhibido (ASTM D3487)

Configuración: Malla o radial, 2 switches 2P

Accesorios incluidos: bushing insert, elbow connector

Normas: IEEE C57.12.26, INEN 1486, IEC 60076

##### **CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE N°23**

Composición: EPR (Goma etileno propileno)

Tensión soportada: Hasta 69 kV

Norma: ASTM D4388 / INEN 1852

##### **CINTA AISLANTE N°33**

Dimensiones: 19 mm x 20 m x 0.177 mm

Material: PVC grado eléctrico

Norma: ASTM D3005 / INEN 2974

##### **TAPA/BUSHING 15 KV – 200 A CON CABLE DE ATERRIZAJE**

Material: EPDM con trenza de cobre estannado

Conexión: directa a malla de tierra

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Norma: IEEE Std 386 / IEC 60502-4

Se realizará la provisión e instalación de un transformador monofásico tipo pedestal, de 50 kVA, para conexión a redes primarias de media tensión subterránea (7960 V) y salida a baja tensión 120/240 V.

El equipo incluirá interruptores, protecciones y accesorios como fusible Bay-O-Net, breaker secundario, bushing insert y elbow, todos ellos montados según procedimiento técnico normado.

La instalación se ejecutará sobre plataforma de hormigón, utilizando grúa para el posicionamiento, herramientas dieléctricas y personal especializado.

Las conexiones se realizarán conforme a planos eléctricos y normas INEN, ASTM, IEEE e IEC, garantizando seguridad, confiabilidad operativa y cumplimiento técnico.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- GRUA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRUA ESTACIONARIA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TRANSFORMADOR 1F TIPO PAD MOUNTED DE 50KVA PRIMARIO 7960/240-120V TIPO MALLA O RADIAL (INCL. BUSHING INSERT Y ELBOW CONECTOR)
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- CINTA AISLANTE #33 (19mm X 20mm X 0.177mm)
- TAPA / BUSHING 15KV - 200A CON CABLE PARA ATERRIZAR
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***728.SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PAD MOUNTED 100KVA -7960/120-240V TIPO MALLA CON 2 SWICHT DE 2 POSICIONES. CON FUSIBLE DE PROTECCION TIPO BAY-O-NET/PRIMARIO Y BREAKER DE PROTECCION SECUNDARIO (INCL. INSERT Y ELBOW CONECTOR)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

El propósito de esta especificación es garantizar la instalación técnica adecuada de un transformador monofásico tipo pedestal (pad mounted), de 100 kVA, para redes de distribución subterránea de media tensión (7960 V), con salida secundaria a 120/240 V.

El sistema operará en configuración de red tipo malla o radial, incorporando elementos de maniobra y protección como interruptores de dos posiciones, fusible tipo Bay-O-Net en el primario y breaker de protección termomagnética en el secundario.

Además, se incluyen conectores tipo elbow y bushing insert clase 15 kV – 200 A, garantizando una operación segura, confiable, mantenible y en conformidad con los estándares técnicos ecuatorianos e internacionales.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El equipo a instalar será un transformador monofásico de distribución, montaje sobre plataforma, con potencia nominal de 100 kVA, con tensión primaria de 7960 V (13.8 kV entre fases, 7620 V fase a tierra) y tensión secundaria de 120/240 V.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Estará equipado con un gabinete blindado en acero inoxidable o galvanizado con pintura electrostática, relleno con aceite mineral dieléctrico inhibido tipo II (conforme a norma ASTM D3487).

La unidad contará con dos switches de operación en carga de dos posiciones para seccionamiento de entradas en red tipo malla, y protección primaria mediante fusible Bay-O-Net calibrado según el transformador.

El secundario incluirá un breaker termomagnético ajustable en función de la carga.

Se instalarán conectores tipo elbow clase 15 kV – 200 A, sobre bushings con insertos, y una tapa tipo bushing con conductor de cobre estannado para la conexión a la red de puesta a tierra.

Las uniones se aislarán con cinta autofundente N°23 y cinta plástica dieléctrica N°33 (19 mm × 20 m × 0.177 mm). La caja de conexión secundaria debe contar con compartimiento independiente con cerradura.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO (EN PÁRRAFO)**

El procedimiento constructivo inicia con la preparación del sitio, lo que incluye la verificación y limpieza de la base de concreto prefabricada o fundida in situ, diseñada para soportar más de 800 kg de peso distribuido.

El transformador debe ser transportado cuidadosamente y descargado mediante grúa estacionaria por personal calificado, ubicándolo centrado sobre la base.

Posteriormente, se instalan los pernos de anclaje y se conecta el sistema de puesta a tierra con conductor desnudo #2 AWG, desde la tapa/bushing hasta la malla enterrada.

A continuación, se realiza la instalación de los bushing insert en las terminales de alta tensión y se acoplan los conectores elbow, aplicando grasa dieléctrica y torque conforme a manual del fabricante, empleando pértiga dieléctrica para garantizar el contacto seguro.

Dentro del compartimento de media tensión, se inserta el fusible Bay-O-Net, asegurando la polaridad y posición correcta.

En el compartimento de baja tensión se conectan los conductores salientes en las bornas del transformador y al breaker secundario.

Las uniones se protegen con cinta N°23 autofundente, seguida por cinta N°33.

Finalmente, se procede a ejecutar pruebas de rigidez dieléctrica con megóhmetro a 5 kV, medición de continuidad y verificación de correcta conexión de la puesta a tierra.

Una vez verificado todo el sistema, se realiza la energización progresiva y se registra la instalación en bitácora técnica.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN (EN PÁRRAFO)**

La metodología empleada para la instalación de este tipo de transformador contempla una planificación minuciosa, comenzando con la evaluación topográfica del punto de instalación, asegurando condiciones estructurales, ambientales y de acceso óptimas.

Posteriormente, se define el tipo de plataforma que debe utilizarse y se construye conforme a diseño estructural y eléctrico.

Luego, se coordina el traslado del equipo bajo protocolos de seguridad y maniobra controlada, empleando grúa estacionaria certificada para posicionamiento.

Una vez en el sitio, se inician las conexiones de tierra como primer paso obligatorio, utilizando materiales normalizados y verificados en cuanto a continuidad.

La instalación eléctrica se lleva a cabo respetando la configuración de malla, con conexión de cables de entrada y salida, elbows y bushings insertados con herramientas dieléctricas.

El proceso es documentado mediante checklists técnicos de montaje, control de torque y aislamiento.

Antes de energizar, se realizan ensayos dieléctricos y pruebas funcionales con registros de parámetros clave.

La puesta en servicio se efectúa únicamente cuando todos los valores de inspección y prueba han sido aprobados por la supervisión técnica.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1486 – Transformadores de distribución tipo pedestal.

INEN 2971 – Accesorios eléctricos de media tensión.

INEN-ISO 9001 – Certificación de calidad en fabricación eléctrica.

ASTM D3487 – Aceite mineral dieléctrico inhibido.

ASTM D4388 / D3005 – Cintas aislantes.

IEEE C57.12.26 / C57.12.28 – Requisitos para transformadores pad mounted.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS**

HERRAMIENTA MENOR: llaves dinamométricas, pelacables, cuchillas XLPE, megóhmetro 5 kV, multímetro, destornilladores, cinta métrica, nivel, alicate.

Grúa: estacionaria con operador certificado.

EPP: guantes dieléctricos, arnés, casco, gafas, pértiga, tapete de aislamiento.

#### **FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO PAD MOUNTED 100 KVA – 7960/120-240 V

Tensión primaria: 7960 V / secundaria: 120/240 V

Potencia nominal: 100 kVA

Aislamiento: Aceite mineral inhibido (ASTM D3487)

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Configuración: Red tipo malla o radial  
Accesorios: bushing insert + elbow conector  
Norma: IEEE C57.12.26 / INEN 1486 / IEC 60076

**CINTA AISLANTE N°33 (19 MM × 20 M × 0.177 MM)**

Material: PVC de alta resistencia dieléctrica  
Uso: Protección secundaria de uniones  
Norma: ASTM D3005 / INEN 2974

**CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE N°23**

Material: EPR (goma etileno-propileno)  
Uso: Aislamiento primario en uniones de media tensión  
Norma: ASTM D4388 / INEN 1852

**TAPA/BUSHING 15 KV – 200 A CON CABLE**

Material: EPDM o elastómero dieléctrico  
Cable: Trenzado de cobre estannado  
Uso: Conexión directa a sistema de puesta a tierra  
Norma: IEEE Std 386 / IEC 60502-4

Se contempla el suministro e instalación de un transformador monofásico tipo pad mounted con capacidad de 100 kVA, operando a una tensión primaria de 7960 V y salida a 120/240 V, bajo configuración de red tipo malla o radial. El equipo incluirá protección primaria mediante fusible Bay-O-Net y breaker termomagnético en la salida. El montaje se realizará sobre plataforma de hormigón reforzado, empleando grúa para su posicionamiento y herramientas dieléctricas para las conexiones, las cuales incluirán conectores tipo elbow y bushing insert. La instalación incluirá sistema de puesta a tierra, pruebas dieléctricas, documentación técnica y energización supervisada conforme a normas INEN, ASTM, IEEE e IEC.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- GRUA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRUA ESTACIONARIA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TRANSFORMADOR 1F TIPO PAD MOUNTED DE 100 KVA, 1B PRIMARIO 7960/120-240v TIPO MALLA O RADIAL (INCL. BUSHING INSERT Y ELBOW CONECTOR)
- CINTA AISLANTE #33 (19mm X 20mm X 0.177mm)
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- TAPA / BUSHING 15KV - 200A CON CABLE PARA ATERRIZAR
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**729.SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PAD MOUNTED 30KVA -13200/120-240V TIPO MALLA CON 2 SWICHT DE 2 POSICIONES. CON FUSIBLE DE PROTECCION TIPO BAY-O-NET/PRIMARIO Y BREAKER DE PROTECCION SECUNDARIO (INCL. INSERT Y ELBOW CONECTOR)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo es ejecutar el suministro e instalación técnica de un transformador monofásico tipo pedestal (pad mount) de 30 kVA, cuya función será realizar la conversión de media a baja tensión en redes de distribución subterráneas, específicamente desde un sistema primario de 13.2 kV a una salida secundaria de 120/240 V.

El transformador deberá ser compatible con configuraciones de red tipo malla o radial, e incluir dos interruptores de dos posiciones para maniobras de conexión/desconexión, un sistema de protección primaria con tipo fusible Bay-O-Net y un disyuntor termomagnético de protección en la salida secundaria. Además, se incorporarán conectores tipo codo de 200 A, bushings insert, tapa de puesta a tierra y accesorios auxiliares, cumpliendo con las normas técnicas INEN, ASTM e IEEE aplicables en el Estado ecuatoriano.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El transformador a instalar es del tipo monofásico para montaje en pedestal (pad mount), con potencia nominal de 30 kVA, devanado primario de 13200 V (fase a fase), devanado secundario de 120/240 V, relleno con aceite dieléctrico tipo mineral inhibido conforme a norma ASTM D3487.

El equipo contará con envoltorio metálica anticorrosiva tipo NEMA 3R, con compartimientos separados para alta y baja tensión, y puertas de acceso con cerradura de seguridad.

Se incluyen dos interruptores de dos posiciones (on/off) para maniobras en red tipo malla, permitiendo continuidad operativa ante mantenimiento o falla.

En el compartimiento de alta tensión se instala un fusible de protección tipo Bay-O-Net, alojado en su receptáculo, calibrado según las especificaciones del fabricante.

La conexión a la red se efectúa mediante conectores tipo codo clase 15 kV – 200 A acoplados a bushing insert, mientras que la protección a tierra se realiza a través de una tapa/bushing con cable de cobre estannado directamente conectado a la malla de puesta a tierra.

Las uniones y terminaciones se protegen con cinta autofundente N°23 y cinta plástica dieléctrica N°33.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El procedimiento de instalación comienza con la revisión de la base de armado de concreto donde se montará el transformador.

Esta base debe tener una resistencia estructural adecuada y canalizaciones para entrada/salida de conductores.

El transformador de 30 kVA se traslada al sitio utilizando grúa estacionaria con operador certificado, se posiciona sobre la base y se fija mecánicamente mediante pernos de anclaje y nivelación precisa.

Seguidamente, se realiza la conexión del sistema de puesta a tierra mediante el cable de aterrizaje incluido en la tapa/bushing, el cual se conecta a la red de tierra con terminal prensado.

En el compartimiento de media tensión se procede a la instalación de los insertos bushing en las boquillas del transformador, sobre las cuales se acoplan los conectores acodados con grasa dieléctrica, ajustados mediante herramienta de torque.

Luego se inserta el fusible tipo Bay-O-Net dentro del portafusible, asegurando que la capacidad y orientación sean las correctas.

En el compartimiento de baja tensión se conectan los conductores de salida mediante terminales adecuados, reforzando el aislamiento con cinta N°23 y N°33.

Una vez completadas las conexiones, se ejecutan pruebas de resistencia de aislamiento con megóhmetro a 5 kV, prueba de continuidad, y se verifica la conexión de tierra.

Finalizado el proceso, se realiza el cierre del gabinete y energización progresiva del sistema bajo supervisión técnica.

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La metodología de construcción para la instalación del transformador monofásico tipo pad montado de 30 kVA contempla una secuencia ordenada de actividades orientadas a garantizar la confiabilidad del sistema y el cumplimiento de normativas.

Se parte del levantamiento técnico del sitio para validar la ubicación, dimensiones de la base y condiciones de acceso. Luego se organiza el traslado del equipo y su posicionamiento controlado con grúa estacionaria.

Durante la instalación, todas las conexiones eléctricas deben ser realizadas por personal especializado utilizando herramientas dieléctricas certificadas, aplicando los pares de apriete establecidos por el fabricante.

La conexión del sistema de tierra debe ser prioritaria, y debe realizarse antes de cualquier conexión energizada.

Las conexiones de media tensión se realizan con conectores codo sobre bushing insert, asegurando compatibilidad mecánica y rigidez dieléctrica.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Las conexiones de baja tensión se protegen con aislantes tipo EPR y PVC, aplicando la secuencia correcta de cinta autofundente y sobrecinta.

Antes de energizar, se efectúan las pruebas eléctricas requeridas: rigidez dieléctrica, resistencia de aislamiento, continuidad, polaridad y valores de tensión en vacío.

El sistema se energiza solo tras comprobar su integridad y completar el acta de verificación técnica.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1486 – Transformadores de distribución para instalación en pedestal.

INEN 2971 – Componentes de conexión para media tensión.

ASTM D3487 – Aceite dieléctrico mineral inhibidor para transformadores.

ASTM D4388 / D3005 – Cintas aislantes para aplicaciones eléctricas.

IEEE C57.12.26 / C57.12.28 – Transformadores tipo pad montados.

IEC 60076 – Normas para transformadores de potencia.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: pelacables, cuchillas para XLPE, llaves de torque, megóhmetro 5 kV, multímetro digital, destornilladores, alicates, cinta métrica.

GRÚA: estacionaria, con capacidad mínima de 1 tonelada, operada por certificado personal.

EPP: casco con visera, guantes dieléctricos, pértiga, tapete aislante, gafas de seguridad, arnés con línea de vida.

#### **FICHAS TÉCNICAS DE MATERIALES**

##### **TRANSFORMADOR 1F MONTADO EN PEDESTAL 30 KVA – 13200/120-240 V**

Tensión primaria: 13200 V

Tensión secundaria: 120/240 V

Potencia: 30 kVA

Aceite: Mineral dieléctrico inhibidor (ASTM D3487)

Configuración: Tipo malla o radial

Accesorios: inserto de buje, conector de codo, fusible Bay-O-Net, disyuntor

Normas: IEEE C57.12.26 / INEN 1486 / IEC 60076

##### **CINTA AISLANTE N°33**

Tipo: PVC grado eléctrico

Dimensiones: 19 mm × 20 m × 0,177 mm

Norma: ASTM D3005 / INEN 2974

##### **CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE N°23**

Tipo: EPR (Goma etileno propileno)

Tensión máxima: 69 kV

Norma: ASTM D4388 / INEN 1852

##### **TAPA / BUSHING 15 KV – 200 A CON CABLE A TIERRA**

Material: EPDM

Cable: Cobre estannado con terminal prensado

Normas: IEEE Std 386 / IEC 60502-4

El presente artículo comprende el suministro e instalación de un transformador monofásico tipo pedestal de 30 kVA, con tensión primaria de 13200 V y secundaria de 120/240 V, configurado para operar en redes tipo malla o radial. El transformador contará con protecciones en alta y baja tensión mediante fusible tipo Bay-O-Net y breaker, respectivamente, así como conexiones con conector codo y inserto de buje, y sistema de puesta a tierra mediante tapa/buje con cable incluido.

La instalación se realizará sobre base de hormigón armado, con el uso de grúa y herramientas dieléctricas certificadas, cumpliendo con los protocolos de seguridad y normas técnicas INEN, ASTM, IEEE e IEC. Se completará con pruebas eléctricas de rutina y energización bajo supervisión especializada.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- GRUA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- OPERADOR DE GRUA ESTACIONARIA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TRANSFORMADOR 1F TIPO PAD MOUNTED DE 30 KVA, 1B PRIMARIO 13200/120-240v TIPO MALLA O RADIAL (INCL. BUSHING INSERT Y ELBOW CONECTOR)
- CINTA AISLANTE #33 (19mm X 20mm X 0.177mm)
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- TAPA / BUSHING 15KV - 200A CON CABLE PARA ATERRIZAR
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***730.SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO TIPO PAD MOUNTED 112.5KVA -13200/120-240V TIPO MALLA CON 2 SWICHT DE 2 POSICIONES. CON FUSIBLE DE PROTECCION TIPO BAY-O-NET/PRIMARIO Y BREAKER DE PROTECCION SECUNDARIO (INCL. INSERT Y ELBOW CONECTOR)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo principal es establecer los parámetros técnicos y constructivos para el suministro e instalación de un transformador monofásico tipo pad montado con capacidad de 112.5 kVA. Este equipo está destinado a operar en redes subterráneas de media tensión, con entrada primaria de 13200 V y salida secundaria de 120/240 V, en configuración de red tipo malla o radial.

La instalación incluye todos los accesorios funcionales requeridos, tales como interruptores de dos posiciones, sistema de protección primaria con fusible tipo Bay-O-Net, protección secundaria con disyuntor termomagnético, conectores tipo codo clase 15 kV – 200 A, insertos bushing, tapa de puesta a tierra y elementos de aislamiento.

El objetivo final es dotar de una solución confiable, segura y normativamente adecuada al sistema de distribución.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El transformador monofásico a instalar será de tipo pedestal blindado (pad mount), con una potencia nominal de 112.5 kVA, devanado primario de 13200 V y secundario de 120/240 V.

Estará fabricado con núcleo y bobinas de cobre o aluminio encapsulado, sumergido en aceite dieléctrico inhibidor de tipo mineral conforme a la norma ASTM D3487, con sistema de ventilación natural.

El gabinete será metálico tipo NEMA 3R o superior, con compartimientos independientes para alta y baja tensión, puertas con cerradura y recubrimiento anticorrosivo.

El equipo incluye dos interruptores de operación en carga (dos posiciones) para habilitar y seccionar líneas de entrada en configuración tipo malla.

En el lado primario se instalará un fusible tipo Bay-O-Net adecuado al nivel de carga y corriente nominal.

Las conexiones a la red primaria se realizarán mediante conectores tipo codo de 200 A, sobre bushings insertados de clase 15 kV.

El lado secundario incluye un disyuntor termomagnético encapsulado para protección de sobrecargas, y conexiones a terminales de salida, aislados con cinta N°23 (autofundente de EPR) y cinta N°33 (PVC dieléctrico).

La conexión a tierra se realizará mediante una tapa/bushing con cable de cobre estannado hacia la red de puesta a tierra.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El proceso de instalación comienza con la verificación técnica y estructural de la base de hormigón sobre la que se asentará el transformador, la cual debe cumplir con los requisitos de capacidad de carga y nivelación.

El equipo se traslada al sitio y es descargado mediante grúa estacionaria operada por certificado personal, posicionándolo con precisión sobre la base.

Una vez instalado, se aseguran los pernos de anclaje y se procede a conectar el sistema de puesta a tierra, utilizando el cable estannado provisto con la tapa/bushing, el cual se conectará a la malla de tierra mediante terminal de compresión.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

A continuación, se realiza la instalación de los bushing insert en las boquillas del compartimento primario, sobre los cuales se conectan los codos utilizando grasa dieléctrica y torque especificado.

El fusible tipo Bay-O-Net se inserta en su receptáculo con herramientas dieléctricas y verificación de polaridad.

En el compartimento de baja tensión se conectan los conductores secundarios al disyuntor y terminales de salida. Las uniones se aíslan utilizando primero cinta autofundente N°23 y luego cinta N°33.

Una vez finalizadas las conexiones, se realizan pruebas eléctricas con megóhmetro a 5 kV para verificar la resistencia de aislamiento, pruebas de continuidad de fases y tierra, inspección física del montaje y cierre seguro de las puertas. El sistema se energiza únicamente tras validación por parte de la supervisión técnica.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La metodología de construcción contempla la planificación detallada de las actividades, desde el diseño de la plataforma hasta la ejecución de las conexiones eléctricas.

Previo al arribo del transformador, se verifica que la obra civil cumpla con las especificaciones de estabilidad, resistencia y accesibilidad.

La maniobra de descarga y posicionamiento del equipo se realiza cuidadosamente con grúa, respetando los protocolos de seguridad.

La instalación del sistema de tierra es prioritaria, conectando primero la tapa/bushing a la red de puesta a tierra.

Las conexiones eléctricas primarias se efectúan con conectores codo sobre inserto de casquillo, en configuración tipo radial o malla según diseño, y se aplican pares de apriete controlados.

Las conexiones del secundario se protegen con doble aislamiento y se vinculan al disyuntor.

Todo el trabajo se realiza mediante certificado eléctrico personal, utilizando herramientas dieléctricas, EPP y siguiendo las normas técnicas vigentes.

Se documentan todos los parámetros eléctricos iniciales (resistencia de aislamiento, tensión en vacío, continuidad), y se emite acta de conformidad previa a la energización.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1486 – Transformadores tipo pedestal.

INEN 2971 – Componentes eléctricos para media tensión.

ASTM D3487 – Aceite dieléctrico inhibido.

ASTM D4388 / D3005 – Cintas aislantes dieléctricas.

IEEE C57.12.26 / C57.12.28 – Transformadores montados en pad.

IEC 60076 – Transformadores de potencia y distribución.

#### **EQUIPO MÍNIMO**

HERRAMIENTA MENOR: llaves de torque, pelacables, cuchillas XLPE, megóhmetro 5 kV, multímetro, destornilladores, cinta métrica, guantes dieléctricos, pértiga.

GRÚA: estacionaria con capacidad de izaje de 1 tonelada mínima.

EPP: casco con visera, tapete aislante, arnés de seguridad, gafas.

#### **FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

##### **TRANSFORMADOR MONTADO EN PLATAFORMA 1F – 112.5 KVA, 13200/120-240 V**

Potencia: 112,5 kVA

Primario: 13200 V

Secundario: 120/240 V

Aislamiento: Aceite dieléctrico tipo II inhibido (ASTM D3487)

Configuración: Red tipo malla o radial

Accesorios: 2 interruptores de 2 posiciones, Bay-O-Net, breaker, insertos, codos

Norma: IEEE C57.12.26 / INEN 1486 / IEC 60076

##### **CINTA AISLANTE N°33**

Composición: PVC grado eléctrico

Dimensiones: 19 mm × 20 m × 0,177 mm

Uso: sobrecinta de protección dieléctrica

Norma: ASTM D3005 / INEN 2974

##### **CINTA AUTOFUNDENTE N°23**

Composición: EPR

Uso: aislamiento primario de media tensión

Tensión máxima: hasta 69 kV

Norma: ASTM D4388 / INEN 1852

##### **TAPA / BUSHING 15 KV – 200 A CON CABLE PARA TIERRA**

Material: EPDM

Cable: trenzado de cobre estanado con terminal de compresión

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Norma: IEEE Std 386 / IEC 60502-4

Se contempla la instalación de un transformador monofásico tipo pad montado de 112.5 kVA, configurado para operar en redes subterráneas de distribución a 13200 V/120-240 V, con protección primaria mediante fusible tipo Bay-O-Net, protección secundaria mediante disyuntor termomagnético, y accesorios eléctricos como conector de codo, inserto de buje y tapa de puesta a tierra.

El montaje se ejecutará sobre base de concreto, utilizando grúa y herramientas dieléctricas. Las conexiones eléctricas se realizarán siguiendo estándares normativos, protegidas con cinta N°23 y N°33, y verificadas con pruebas eléctricas previas a la energización, cumpliendo con las normativas INEN, ASTM, IEEE e IEC.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- GRUA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRUA ESTACIONARIA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TRANSFORMADOR 1F TIPO PAD MOUNTED DE 112.5KVA, 1B PRIMARIO 13200/120-240v TIPO MALLA O RADIAL (INCL. BUSHING INSERT Y ELBOW CONECTOR)
- CINTA AISLANTE #33 (19mm X 20mm X 0.177mm)
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- TAPA / BUSHING 15KV - 200A CON CABLE PARA ATERRIZAR
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***731.SUMINISTRO E INSTALACION DE SWITCH VISTA 600AMP - 15KV DE 6 VIAS  
MODELO (633) (INCL. CONECTORES TIPO CODO DE ENTRADA Y DE SALIDA  
600AMP A 200AMP)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo de este artículo es implementar un punto de seccionamiento y protección de redes subterráneas de media tensión, mediante la instalación de un interruptor Vista de seis vías, configuración 633, con capacidad de 600 A, clase 15 kV, con medio de aislamiento en gas SF<sub>6</sub>.

Este sistema permite el control, maniobra y seccionamiento de líneas primarias de distribución eléctrica, asegurando continuidad del servicio y facilitando las tareas de mantenimiento o intervención.

Se incluyen tres entradas de 600 A protegidas mediante codo fusible, y tres salidas de 200 A conectadas a través de codos tipo T y adaptadores reductores.

El sistema será instalado con todos sus accesorios mecánicos, eléctricos y de puesta a tierra, conforme a normas técnicas ecuatorianas e internacionales.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El equipo a instalar corresponde a un switch Vista tipo pedestal, configuración 633, para seccionamiento de líneas subterráneas de media tensión (15 kV), encapsulado en acero inoxidable, relleno con gas SF<sub>6</sub> como medio dieléctrico, y provisto de seis vías de conexión: tres de entrada de 600 A protegidas mediante codo fusible loadbreak y tres de salida de 200 A conectadas mediante codos tipo T.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Las entradas de 600 A están diseñadas para conexión directa con cables 500 MCM XLPE, con conectores clase 15 kV – 600 A con carga break.

Las salidas dispondrán de conectores T reductores (600 A – 200 A) que permiten la transición a equipos como transformadores o bancos de carga.

Se incluye barra colectora de cobre de 1½" x ¼" de 35 cm, aisladores de barra de 75 mm, inserto de casquillo y cable de conexión THHN #1/0 AWG para derivaciones de control a tierra.

Todos los empalmes deben ser dieléctricamente protegidos con cinta autofundente N°23 y cinta plástica N°33.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

La instalación del switch Vista de 6 vías inicia con la evaluación topográfica y la preparación de la base estructural de concreto reforzado, diseñada para soportar una carga superior a los 800 kg que representa el equipo.

Una vez ejecutada la base, el interruptor se transporta y se posiciona en sitio mediante grúa estacionaria, alineándolo con precisión sobre los pernos de anclaje.

El gabinete se fija mecánicamente y se conecta inmediatamente el sistema de puesta a tierra desde los puntos disponibles hasta la malla equipotencial del terreno, utilizando cable desnudo de cobre con terminales prensadas. En la parte frontal, se realiza la apertura del compartimiento de media tensión para montar los bushing insert, sobre los cuales se conectan los codos loadbreak de 600 A en las entradas.

Dentro del interruptor se insertan los codos fusibles adecuados a la carga proyectada.

Las salidas del sistema se conectan mediante codos tipo T (600 A) y adaptadores reductores a 200 A, compatibles con las cargas o equipos aguas abajo.

Se utiliza grasa dieléctrica y se aplica torque con herramientas dieléctricas calibradas.

Los cables conectores THHN #1/0 AWG se instalan en los puertos de control o monitoreo si el modelo lo incluye.

Finalmente, se ejecutan pruebas de rigidez dieléctrica con megóhmetro de 5 kV, continuidad de tierra, comprobación de polaridad y cierre mecánico del sistema.

El sistema solo será energizado tras la aprobación técnica del ingeniero eléctrico supervisor.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La metodología de instalación contempla una secuencia lógica de actividades, comenzando por el diseño de la plataforma estructural y la coordinación logística del equipo.

Se debe realizar una inspección previa del equipo al momento del despacho, verificando presión del gas SF<sub>6</sub>, estado de conectores, y documentación técnica del fabricante.

En el sitio, la descarga y posicionamiento se realiza con grúa estacionaria bajo protocolos de seguridad.

El sistema de puesta a tierra debe instalarse de manera prioritaria, verificando su continuidad y valores de resistencia por debajo de los 10 ohmios.

Las conexiones eléctricas se efectúan en el orden definido: primero entradas (600 A), luego salidas (200 A), siempre aplicando grasa dieléctrica, torque adecuado y protección con cinta N°23 + N°33.

El cableado auxiliar (control o monitoreo) se ejecuta según los diagramas eléctricos del fabricante.

Se documentan las pruebas realizadas y se genera una hoja de vida del equipo, incluyendo número de serie, fecha de instalación, presión de gas SF<sub>6</sub>, corriente nominal y valores de aislamiento.

La energización del interruptor Vista se realiza únicamente tras verificación técnica por parte de un ingeniero eléctrico autorizado.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2971 – Equipos eléctricos de media tensión – requisitos generales.

ASTM B187 – Barras de cobre para uso eléctrico.

ASTM D4388 – Cintas aislantes para uso eléctrico.

IEEE C37.74 – Interruptores de seccionamiento tipo pedestal en SF<sub>6</sub>.

IEEE 386 – Conectores tipo codo separables – 15 kV.

IEC 62271-103 – Seccionadores en gas para media tensión.

#### **FICHA TECNICA DEL EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: llaves dinamométricas, pelacables, alicates, cuchillas XLPE, megóhmetro 5 kV, multímetro digital, pértiga, nivel, cinta métrica.

GRÚA: estacionaria con capacidad para levantar 1 tonelada.

EPP: guantes dieléctricos, gafas, casco con visera, arnés de seguridad, tapete aislante.

#### **FICHAS TÉCNICAS DE MATERIALES**

##### **CONMUTADOR VISTA 15 KV – CONFIGURACIÓN 633 – 6 VÍAS – SF<sub>6</sub>**

Entradas: 3 vías de 600 A con codo fusible loadbreak

Salidas: 3 vías de 200 A con codo tipo T (reductor 600 A – 200 A)

Medio dieléctrico: SF<sub>6</sub> (presión nominal 0,4–0,5 bar)

Envoltorio: Acero inoxidable / protección IP54

Norma: IEEE C37.74 / IEC 62271-103

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**BARRA COLECTORA DE COBRE**

Dimensiones: 1½" × ¼", longitud 35 cm  
Material: Cobre electrolítico  
Norma: ASTM B187

**CINTA AISLANTE N°33 (PVC DIELECTRICO)**

Dimensiones: 19 mm × 20 m × 0,177 mm  
Norma: ASTM D3005 / INEN 2974

**CINTA AUTOFUNDENTE N°23**

Composición: Goma EPR  
Tensión nominal: hasta 69 kV  
Norma: ASTM D4388 / INEN 1852

**CABLE DE COBRE THHN #1/0 AWG**

Aislación: Termoplástica resistente al calor  
Uso: Control o derivaciones  
Norma: UL 83 / INEN 2107

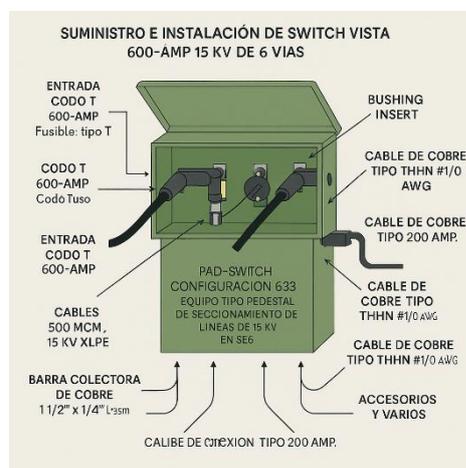
Se procederá con el suministro e instalación de un interruptor Vista pedestal clase 15 kV, configuración 633, con seis vías (tres entradas de 600 A con protección mediante codo fusible y tres salidas de 200 A mediante codos tipo T), encapsulado en gas SF<sub>6</sub>.

El sistema será montado sobre base de hormigón mediante grúa y fijación estructural.

Se instalarán conexiones tipo codo con insertos bushing, barra colectoras de cobre, cableado auxiliar THHN, y se completará con aislación mediante cintas dieléctricas N°23 y N°33.

La instalación será ejecutada por personal técnico certificado y bajo supervisión de ingeniero eléctrico, cumpliendo con las normas INEN, ASTM, IEEE, IEC y RETIE.

El sistema será verificado mediante pruebas eléctricas antes de ser energizado.



CARACTERISTICAS GENERALES	
Clase	Distribución
Tipo de Operación	Manual
Interruptores de falla	Interruptor en vacío
Material del tanque	Acero inoxidable, NORMA ANSI C57.12.28-2005
Tipo de servicio	OUTDOOR
Configuración	6 vías - 3 vías seccionadoras interruptoras de carga- 3 vías seccionadoras interruptoras de falla

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Normas de fabricación	ANSI C57.12.28, ANSI C37.71, ANSI C37.72 y IEC 265-1 (Clase A)
Aislamiento	SF6- Norma ASTM D2472
<b>CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS</b>	
Voltaje de diseño, UR, en KV (valor RMS)	15,5
BIL KV (valor pico)	95
Frecuencia nominal	60 Hz
Corriente nominal en la barra principal	600 AMP
Corriente de cortocircuito RMS KA Simétricos	12,5
<b>CARACTERISTICAS DE LOS SECCIONADORES INTERRUPTORES DE CARGA</b>	
Corriente nominal	600 AMP
Corriente de apertura con carga	600 AMP
Corriente momentánea, KA, ASYM	25
Corriente de falla, cierre, KA, ASYM	12,5
Corriente de un segundo, cierre, KA, ASYM	12,5
<b>CARACTERISTICAS DE LOS INTERRUPTORES DE FALLA</b>	
Corriente nominal (Tipo vacío)	200 AMP
Corriente de apertura con carga (Tipo vacío)	600 AMP
Corriente simétrica de interrupción KA.	12,5
Corriente asimétrica de interrupción KA.	25
Interrupción de falla de servicio.	Norma IEEE C37.60-2012 o Equivalente.
Certificación de resistencia al arco eléctrico.	Norma IEC 62271-201/IEC 298
<b>COMPONENTES ESTÁNDAR</b>	
Seccionadores interruptores de carga	600 a con 3 posiciones cierre-apertura-tierra. Operación tripolar.
Interruptores de falla	200 a con 3 posiciones cierre-apertura-tierra. Interruptores al vacío. Operación tripolar.
Puesta a tierra	Conexión interna a tierra de todas las fases de los interruptores de carga e interruptores de falla, sin necesidad de desconectar los codos.
Orejas de levantamiento	Permiten el traslado y facilitan el montaje del equipo.
Terminales de aterrizamiento	Para el tanque, cables de entrada y cables de salida.
Ventanilla de visualización	Permiten una vista clara de las posiciones de los interruptores de falla y de carga de las 3 fases al mismo tiempo.
Indicadores de desconexión	Visibles en las ventanillas para los interruptores de falla.
Palanca Manual	Permite cargar los mecanismos de operación y para abrir, cerrar y aterrizar los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas con una sola palanca.
Control de sobrecorriente	Basado en microprocesadores, alojado en una cubierta impermeable, los TC's no visibles, proveen la energía y las señales de entrada.
Mecanismos de operación	Para interruptores de apertura con carga e interruptores de falla, asegurable en cualquier posición.
Selector de operación	Para evitar pasar de la posición cerrada a la posición de tierra directa y viceversa.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- GRUA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRUA ESTACIONARIA
- INGENIERO ELECTRICO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- PAD-SWITCH CONFIGURACION 633. EQUIPO TIPO PEDESTAL DE SECCIONAMIENTO DE LINEAS DE 15KV EN SF<sub>6</sub> CON TRES ENTRADAS DE 600 AMPERIOS PROTEGIDAS CON CODO FUSIBLE Y TRES SALIDAS DE 200 AMPERIOS
- BARRA COLECTORA DE COBRE 1 1/2" x 1/4" L=35cm
- AISLADOR BARRA 75mm
- BUSHING INSERT
- CABLE DE COBRE TIPO THHN #1/0 AWG
- CODOS TIPO T PARA CABLE 500 MCM, 15KV XLPE 600AMPU
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***732.SUMINISTRO E INSTALACION DE SWITCH VISTA 600AMP - 15KV DE 6 VIAS  
MODELO (642) (INCL. CONECTORES TIPO CODO DE ENTRADA Y DE SALIDA  
600AMP A 200AMP)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Tiene como finalidad dotar al sistema de distribución subterránea de media tensión de un punto de seccionamiento y protección eficiente mediante la instalación de un interruptor Vista de seis vías, modelo 642, con capacidad nominal de 600 A y clase de aislamiento de 15 kV, encapsulado en gas SF<sub>6</sub>.

Esta solución técnica permitirá maniobras seguras, apertura de circuitos en carga, protección contra fallas mediante codos fusibles, y continuidad de servicio eléctrico a través de tres salidas conectadas por codos tipo T con reducción de 600 A a 200 A, manteniendo la integridad operativa del sistema.

La instalación considera elementos de soporte mecánico, eléctrico y de puesta a tierra conforme a la normativa ecuatoriana e internacional vigente.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El interruptor a instalar es un equipo tipo pedestal de seccionamiento de líneas de media tensión en configuración 642, el cual cuenta con seis vías de conexión: tres entradas de 600 A protegidas con codo fusible loadbreak, y tres salidas encruentas de 200 A dispuestas con codos tipo T para transición desde 600 A.

El interruptor se encapsula en un compartimento sellado de acero inoxidable, presurizado con gas SF<sub>6</sub>, con control de presión y válvula de alivio.

Se complementa con barra colectora de cobre de 1½" x ¼" y longitud de 35 cm, aisladores de barra de 75 mm y conectores tipo bushing insert clase 15 kV.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Las conexiones auxiliares se realizarán con cable de cobre tipo THHN #1/0 AWG, y los empalmes se protegerán utilizando cinta autofundente N°23 y cinta plástica dieléctrica N°33, asegurando un aislamiento adecuado frente a las exigencias del entorno eléctrico.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El procedimiento constructivo inicia con el replanteo y ejecución de la base de armado de concreto sobre la cual se instalará el pedestal del interruptor, asegurando el cumplimiento de los requisitos estructurales para soportar el peso total del equipo (aproximadamente 800–900 kg).

Una vez fraguada y lista la base, se procede al transporte y posicionamiento del equipo utilizando grúa estacionaria, con guía del personal técnico desde tierra y nivelación mediante pernos de anclaje.

Seguido a ello, se ejecuta la instalación del sistema de Puesta a tierra conectando el bushing de tierra interno del interruptor a la malla general de Puesta a tierra mediante conductor de cobre desnudo #2 AWG o superior.

Luego, se abren los compartimientos para proceder con la instalación de los insertos bushing sobre las boquillas, utilizando grasa dieléctrica y herramientas dieléctricas adecuadas.

A continuación, se conectan los codos loadbreak de 600 A con fusibles calibrados en las entradas, y los codos tipo T (600 A) en las salidas, agregando los adaptadores reductores a 200 A para su conexión con la red o transformadores. Se instalan también las barras colectoras con sus respectivos aisladores mecánicos de 75 mm, y se conectan los cables THHN #1/0 para los controles auxiliares o conexión secundaria según el diseño eléctrico.

Finalizada la instalación física, se realizan pruebas de continuidad, medición de resistencia de tierra (<10 ohmios), prueba de aislamiento con megóhmetro a 5 kV y verificación de presión del gas SF<sub>6</sub>.

Tras superada la inspección por parte del ingeniero eléctrico supervisor, el sistema se cierra mecánicamente y se procede con la energización controlada.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La metodología de instalación de un switch Vista 6 vías, configuración 642, contempla una secuencia ordenada de actividades con énfasis en seguridad operativa, cumplimiento normativo y confiabilidad del sistema.

Se inicia con el diseño y construcción de una base de concreto reforzado conforme a los planos estructurales y eléctricos, que garantiza alineación, drenaje y acceso seguro.

Una vez posicionada la estructura, el equipo se monta con ayuda de grúa estacionaria y se asegura su fijación mecánica.

Las conexiones eléctricas se realizan siguiendo el principio de “primero tierra, luego energía”, priorizando la conexión del sistema de puesta a tierra.

Posteriormente, se conectan los codos de entrada protegidos con fusibles, insertados con torque controlado sobre bushings clase 15 kV, luego las salidas mediante codos tipo T y reducción de 600 A a 200 A.

Las barras colectoras de cobre se montan sobre aisladores de 75 mm que aseguran su estabilidad eléctrica y mecánica. Cada conexión está aislada con cinta N°23 y recubierta con N°33. Todo el trabajo es documentado, probado, verificado por personal calificado, y aprobado por el ingeniero eléctrico antes de poner en operación el sistema.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2971 – Equipos de conexión para media tensión.

ASTM B187 – Barras de cobre eléctricas.

ASTM D4388 / D3005 – Cintas aislantes.

IEEE C37.74 – Interruptores de seccionamiento tipo pedestal SF<sub>6</sub>.

IEEE Std 386 – Conectores tipo codo.

IEC 62271-103 – Interruptores de media tensión en gas.

RETIE (Ecuador) – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: alicates, cuchillas XLPE, pelacables, multímetro, megóhmetro 5 kV, dinamométrica, pértiga, nivel, cinta métrica.

GRÚA: estacionaria, con capacidad mínima de 1 tonelada.

Elementos de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, tapete, pértiga, gafas, arnés con línea de vida, casco con visor.

#### **FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

##### **CONMUTADOR VISTA CONFIGURACIÓN 642 – 15 KV / 600 A**

3 entradas de 600 A con codo fusible

3 salidas de 200 A con codo tipo T + adaptador 600/200 A

Encapsulado: Acero inoxidable

Aislamiento: Gas SF<sub>6</sub>

Presión nominal: 0,4–0,5 bar

Norma: IEEE C37.74 / IEC 62271-103

##### **BARRA COLECTORA DE COBRE**

Dimensiones: 1½" x ¼", longitud 35 cm

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Norma: ASTM B187

**AISLADOR DE BARRA**

Altura: 75 mm  
Material: Polímero rígido o cerámico  
Norma: ANSI C29.1

**INSERTO PASATAPAS CLASE 15 KV – 600 A**

Norma: IEEE 386 / IEC 60502-4

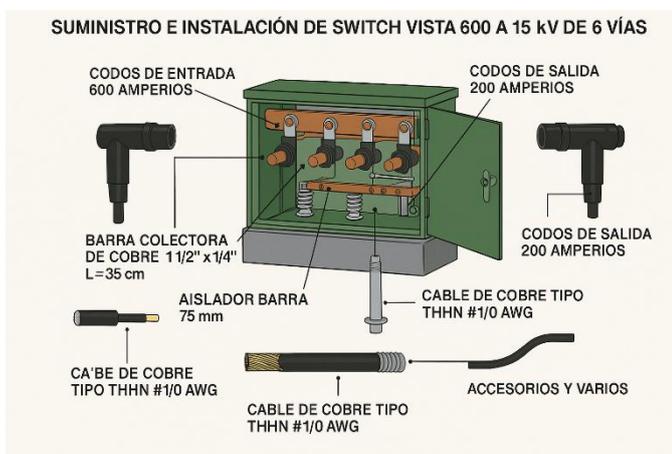
**CINTA AISLANTE N°23 Y N°33**

N°23: EPR – autofundente hasta 69 kV  
N°33: PVC – 600 V  
Normas: ASTM D4388 / ASTM D3005

**CABLE THHN #1/0 AWG**

Conductor: Cobre, aislamiento termoplástico  
Norma: UL 83 / INEN 2107

Se instalará un interruptor Vista de seis vías, modelo 642, clase 15 kV y 600 A, tipo pedestal en gas SF<sub>6</sub>, con tres entradas protegidas mediante codo fusible y tres salidas con conectores tipo T, incluyendo adaptadores reductores a 200 A. El equipo será montado sobre base de concreto, conectado a tierra y aislado internamente con cinta N°23 y N°33. Se instalarán barra colectora de cobre, aisladores, insertos y cable THHN #1/0. Las conexiones eléctricas se realizarán bajo supervisión de ingeniero eléctrico, cumpliendo las normas INEN, ASTM, IEEE, IEC y RETIE, garantizando operación confiable del sistema de distribución.



CARACTERISTICAS GENERALES	
Clase	Distribución
Tipo de Operación	Manual
Interruptores de falla	Interruptor en vacío
Material del tanque	Acero inoxidable, NORMA ANSI C57.12.28-2005
Tipo de servicio	OUTDOOR
Configuración	6 vías - 3 vías seccionadoras interruptoras de carga- 3 vías seccionadoras interruptoras de falla

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Normas de fabricación	ANSI C57.12.28, ANSI C37.71, ANSI C37.72 y IEC 265-1 (Clase A)
Aislamiento	SF6- Norma ASTM D2472
<b>CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS</b>	
Voltaje de diseño, UR, en KV (valor RMS)	15,5
BIL KV (valor pico)	95
Frecuencia nominal	60 Hz
Corriente nominal en la barra principal	600 AMP
Corriente de cortocircuito RMS KA Simétricos	12,5
<b>CARACTERISTICAS DE LOS SECCIONADORES INTERRUPTORES DE CARGA</b>	
Corriente nominal	600 AMP
Corriente de apertura con carga	600 AMP
Corriente momentánea, KA, ASYM	25
Corriente de falla, cierre, KA, ASYM	12,5
Corriente de un segundo, cierre, KA, ASYM	12,5
<b>CARACTERISTICAS DE LOS INTERRUPTORES DE FALLA</b>	
Corriente nominal (Tipo vacío)	200 AMP
Corriente de apertura con carga (Tipo vacío)	600 AMP
Corriente simétrica de interrupción KA.	12,5
Corriente asimétrica de interrupción KA.	25
Interrupción de falla de servicio.	Norma IEEE C37.60-2012 o Equivalente.
Certificación de resistencia al arco eléctrico.	Norma IEC 62271-201/IEC 298
<b>COMPONENTES ESTÁNDAR</b>	
Seccionadores interruptores de carga	600 a con 3 posiciones cierre-apertura-tierra. Operación tripolar.
Interruptores de falla	200 a con 3 posiciones cierre-apertura-tierra. Interruptores al vacío. Operación tripolar.
Puesta a tierra	Conexión interna a tierra de todas las fases de los interruptores de carga e interruptores de falla, sin necesidad de desconectar los codos.
Orejas de levantamiento	Permiten el traslado y facilitan el montaje del equipo.
Terminales de aterrizamiento	Para el tanque, cables de entrada y cables de salida.
Ventanilla de visualización	Permiten una vista clara de las posiciones de los interruptores de falla y de carga de las 3 fases al mismo tiempo.
Indicadores de desconexión	Visibles en las ventanillas para los interruptores de falla.
Palanca Manual	Permite cargar los mecanismos de operación y para abrir, cerrar y aterrizar los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas con una sola palanca.
Control de sobrecorriente	Basado en microprocesadores, alojado en una cubierta impermeable, los TC's no visibles, proveen la energía y las señales de entrada.
Mecanismos de operación	Para interruptores de apertura con carga e interruptores de falla, asegurables en cualquier posición.
Selector de operación	Para evitar pasar de la posición cerrada a la posición de tierra directa y viceversa.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- GRUA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRUA ESTACIONARIA
- INGENIERO ELECTRICO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- PAD-SWITCH CONFIGURACION 642. EQUIPO TIPO PEDESTAL DE SECCIONAMIENTO DE LINEAS DE 15KV EN SF6 CON TRES ENTRADAS DE 600 AMPERIOS PROTEGIDAS CON CODO FUSIBLE Y TRES SALIDAS DE 200 AMPERIOS
- BARRA COLECTORA DE COBRE 1 1/2" x 1/4" L=35cm
- AISLADOR BARRA 75mm
- BUSHING INSERT
- CABLE DE COBRE TIPO THHN #1/0 AWG
- CODOS TIPO T PARA CABLE 500 MCM, 15KV XLPE 600AMPU
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***733.SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE SECCIONAMIENTO PMH-3, 600AMP, 15KV (INCL. CONECTORES CODO TIPO T DE FRENTE MUERTO DE ENTRADAS Y DE SALIDA 600AMP) (INCLUYE LLAVE DE BLOQUEO Y PUNTAS TERMINALES 500MCM, 15KV)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo es implementar una solución robusta para la maniobra, protección y seccionamiento de redes subterráneas de media tensión, mediante el suministro e instalación de un equipo de seccionamiento tipo PMH-3, clase 15 kV y 600 A, con tecnología de frente muerto, que garantiza continuidad del servicio y protección operativa. El equipo contará con tres posiciones operativas, conectores tipo codo T de entrada y salida, barra de unión de seis puntos, fusibles limitadores, terminales de 500 MCM, tapa de aterrizaje, indicadores de tensión y elementos de conexión auxiliares.

Esta solución será instalada cumpliendo normas técnicas ecuatorianas e internacionales vigentes, asegurando funcionalidad operativa, seguridad del personal y durabilidad del sistema.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El equipo a instalar corresponde a un seccionador tipo pedestal modelo PMH-3, con capacidad nominal de 600 A, tensión de operación de 15 kV, aislamiento en aire con compartimiento sellado tipo NEMA 3R, y tecnología de frente muerto para máxima seguridad operativa.

El sistema permitirá el seccionamiento de circuitos mediante barra múltiple de unión de seis puntos, 600 A y 15 kV, la cual conectará esencialmente las fases a través de conectores tipo codo en disposición T.

El equipo incluye fusibles limitadores de corriente de 6 A a 80 A, montados sobre tiras fusibles de 30 A, así como conectores parking clase 15 kV – 200 A para aislamiento de circuitos y pruebas.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

También contará con indicadores de voltaje hasta 35 kV visibles desde el exterior, tapas tipo bushing con cable de tierra, barra colectora de cobre de  $1\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}''$  de 35 cm, aisladores de barra de 75 mm, bushing insert, y cable de cobre THHN #10 AWG para derivaciones auxiliares.

Las conexiones principales se realizarán con puntas terminales 3M II – Silicon 5682 – 500 MCM, asegurando compatibilidad dieléctrica y térmica.

Todo el sistema estará conectado a la malla de puesta a tierra y protegido con cinta N°23 y N°33.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

La instalación del equipo tipo PMH-3 inicia con la preparación de la base de armado concreto, diseñada para soportar el peso del equipo (alrededor de 400–600 kg), con salida de ductos eléctricos en sus laterales.

Posteriormente, el equipo es trasladado al sitio utilizando grúa estacionaria y posicionado sobre la base mediante guía manual y nivelación con pernos de anclaje.

A continuación, se realiza la conexión del sistema de puesta a tierra, utilizando una tapa tipo bushing 15 kV – 200 A con cable de cobre estannado, conectado a la malla equipotencial mediante terminal prensado.

En los compartimientos internos se instalan las barras de unión múltiple de 6 puntos, sujetas sobre aisladores de 75 mm y fijadas a la carcasa interna.

Se insertan los fusibles limitadores de corriente sobre tiras portafusibles de 30 A, con la calibración indicada.

En cada entrada y salida se acoplan conectores tipo T de frente muerto, con conectores terminales Silicon 5682 – 500 MCM, que serán prensados con dados hexagonales normados. Los conductores auxiliares tipo THHN #10 AWG se instalan para monitoreo de voltaje y señalización.

Las conexiones son recubiertas con cinta autofundente N°23 y sobrecinta N°33. Se ejecutan pruebas de continuidad, resistencia de tierra ( $<10 \Omega$ ), aislamiento dieléctrico con megóhmetro (5 kV), inspección del indicador de voltaje (visual), y verificación mecánica de la llave de bloqueo.

Una vez cumplidas todas las pruebas, el equipo queda habilitado para energización progresiva.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN (EN PÁRRAFO)**

La metodología de instalación considera una planificación integral que abarca desde la preparación de la base hasta la energización del equipo.

Inicialmente se construye la plataforma de concreto con cámara de inspección y ductos laterales, conforme al plano estructural y eléctrico.

El equipo seccionador PMH-3 se transporta cuidadosamente al sitio y se coloca con ayuda de grúa y guías de posicionamiento.

Se asegura la instalación de la puesta a tierra mediante conexión a bushing específico, verificada con pinza de impedancia.

Posteriormente se realiza la interconexión de barras colectoras, fusibles limitadores, conectores tipo T y terminales 3M II – 500 MCM, respetando el orden: primero entradas, luego salidas.

Los cables auxiliares y terminales son fijados según el diseño de control.

Las conexiones se aíslan y protegen conforme a la normativa ASTM, y las pruebas eléctricas se documentan en hoja técnica. Se verifica la funcionalidad de indicadores, bloqueo mecánico y ausencia de fugas de corriente.

La puesta en operación solo será autorizada por el ingeniero eléctrico supervisor.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: pelacables, cuchillas XLPE, alicates, dados hexagonales 500 MCM, prensa hidráulica, megóhmetro 5 kV, multímetro digital, destornilladores, dinamométrico.

EPP: guantes dieléctricos, casco con visor, pértiga, tapete aislante, gafas, arnés con eslinga de seguridad.

#### **FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

##### **BARRA UNIÓN MÚLTIPLE 6 PUNTOS – 600 A / 15 KV**

Material: Cobre electrolítico

Norma: ASTM B187 / IEEE C37.74

##### **TIRA FUSIBLE DE 30 A + FUSIBLE LIMITADOR (6 A–80 A)**

Tipo: Bayoneta / expulsión / CL

Tensión: 15 kV

Norma: IEEE Std C37.41

##### **CONECTOR PARKING 15 KV – 200 A**

Uso: pruebas y aislamiento de línea

Norma: IEEE 386

##### **INDICADOR DE VOLTAJE 35KV**

Tipo: capacitivo, señal LED

Norma: IEC 61243-5

##### **TERMINAL 3M II SILICIO 5682 – 500 MCM**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

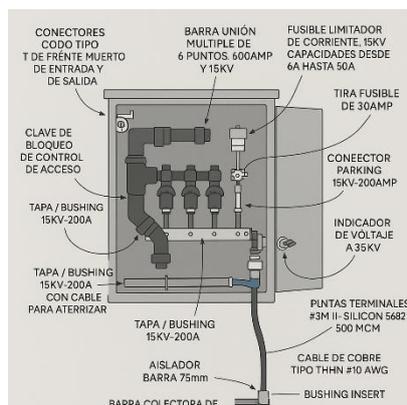
Aplicación: conexión final de conductores  
Material: silicona dieléctrica reforzada  
Norma: ANSI C119.1

**CINTA N°23 Y N°33**

Autofundente (EPR) y PVC, respectivamente  
ASTM D4388 / ASTM D3005

Se contempla el suministro e instalación de un equipo de seccionamiento tipo PMH-3, clase 15 kV, 600 A, con frente muerto, para operación segura de circuitos de media tensión. Incluirá conectores T de entrada y salida, fusibles limitadores, barra colectora de seis puntos, terminales 500 MCM, indicadores de voltaje y accesorios dieléctricos.

El montaje se realizará sobre base de hormigón, con conexión a tierra, pruebas eléctricas y verificación técnica a carga de personal calificado, conforme a las normativas INEN, ASTM, IEEE e IEC.



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- INGENIERO ELECTRICO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- BARRA UNION MULTIPLE DE 6 PUNTOS, 600AMP Y 15KV
- TIRA FUSIBLE DE 30AMP
- FUSIBLE LIMITADOR DE CORRIENTE, 15KV CAPACIDADES DESDE 6A HASTA 80A
- CONECTOR PARKING 15 KV 200 AMP
- INDICADOR DE VOLTAJE A 35KV
- TAPA / BUSHING 15KV - 200A CON CABLE PARA ATERRIZAR
- BARRA COLECTORA DE COBRE 1 1/2" x 1/4" L=35cm
- AISLADOR BARRA 75mm
- BUSHING INSERT
- CABLE DE COBRE TIPO THHN #10 AWG
- PUNTAS TERMINALES #3M II - SILICON 5682 - 500 MCM

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**734.SUMINISTRO E INSTALACION DE MODULO TIPO PEDESTAL CON MEDICION INDIRECTA, MEDIO VOLTAJE 15KV, TRANSFORMIX CON CONEXIÓN DE FRENTE MUERTO, CONECTORES TIPO CODO, BASE PARA MEDICION INDIRECTA CLASE 20, TC\*S, PT'S, ACCESORIOS PARA CONEXIÓN E INSTALACION**

**DESCRIPCIÓN:**

El módulo tipo pedestal para medición indirecta de medio voltaje (15 kV) es un equipo diseñado para la protección, medición y distribución de energía eléctrica en redes de media tensión, específicamente para 15 kV.

Este módulo permite la instalación de transformadores de corriente (TCs) y transformadores de potencial (PTs) necesarios para la medición indirecta y protección del sistema.

Con una configuración de conexión de frente muerto y conectores tipo codo, se garantiza la seguridad durante las operaciones de conexión y desconexión.

La base para medición indirecta clase 20 proporciona una interfaz adecuada para el monitoreo del consumo de energía a través de los dispositivos de medición instalados.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se revisan los planos eléctricos y las especificaciones técnicas del fabricante del módulo, asegurando que cumpla con las normativas y requisitos de la instalación.

Se define la ubicación precisa del pedestal en el sitio, teniendo en cuenta el espacio disponible y el acceso para mantenimiento futuro.

Se prepara una base de concreto reforzada en el sitio de instalación, con dimensiones que se ajusten al pedestal y permitan un anclaje seguro.

La base debe ser nivelada y aislada adecuadamente para evitar problemas de asentamiento y asegurar una correcta alineación del módulo.

Se realiza el traslado del módulo al sitio y se procede con su instalación en la base de concreto, asegurándose de que esté correctamente nivelado y alineado.

El módulo se fija mediante anclajes o pernos en la base de concreto para garantizar su estabilidad y evitar desplazamientos.

**INSTALACIÓN DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (TCS) Y TRANSFORMADORES DE POTENCIAL (PTS):**

Se instalan los TCs y PTs dentro del módulo, siguiendo las recomendaciones del fabricante para la orientación y conexión, asegurando una lectura precisa y segura para la medición indirecta.

Se realizan las conexiones necesarias entre los TCs, PTs y la base de medición indirecta clase 20, garantizando un sistema confiable de medición.

**CONEXIÓN DE CABLES Y ACCESORIOS:**

Se instalan los cables de media tensión, utilizando conectores tipo codo para cada fase. Estos conectores permiten una conexión y desconexión seguras, incluso en condiciones de operación en campo.

Se verifican y aseguran todas las conexiones del frente muerto, que proporcionan un punto de conexión aislado y seguro, evitando el riesgo de arco eléctrico.

Se realizan pruebas de continuidad y aislamiento para asegurar la integridad del sistema de conexiones y verificar la correcta instalación del módulo y sus componentes.

Se prueba la base de medición indirecta, confirmando la correcta transmisión de datos y señales hacia los equipos de monitoreo y control.

Se verifica el correcto funcionamiento del equipo en conjunto, evaluando la respuesta del sistema y registrando las lecturas de los TCs y PTs para asegurar que los datos reflejan los parámetros reales de la red.

**PUESTA EN MARCHA Y ENTREGA:**

Se realiza la puesta en marcha del módulo tipo pedestal con todos sus componentes, verificando su funcionalidad en condiciones de carga.

Una vez verificado el funcionamiento, se documenta y entrega la instalación en condiciones operativas, proporcionando al cliente las instrucciones de operación y mantenimiento.

**MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR**

**MATERIALES:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Módulo tipo pedestal para medición indirecta con frente muerto  
Transformadores de corriente (TCs) y transformadores de potencial (PTs)  
Base de medición indirecta clase 20  
Conectores tipo codo para media tensión  
Cables de media tensión (15 kV)  
Tornillería y accesorios de montaje  
Concreto y refuerzos para la base de cimentación

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

**MULTÍMETRO Y MEGGER:**

Para pruebas de continuidad y resistencia de aislamiento.

**EQUIPO DE MEDICIÓN ELÉCTRICA:**

Para calibración y verificación de TCs y PTs.

**PLATAFORMA DE ELEVACIÓN O GRÚA:**

Para posicionamiento y montaje del módulo en su lugar final.

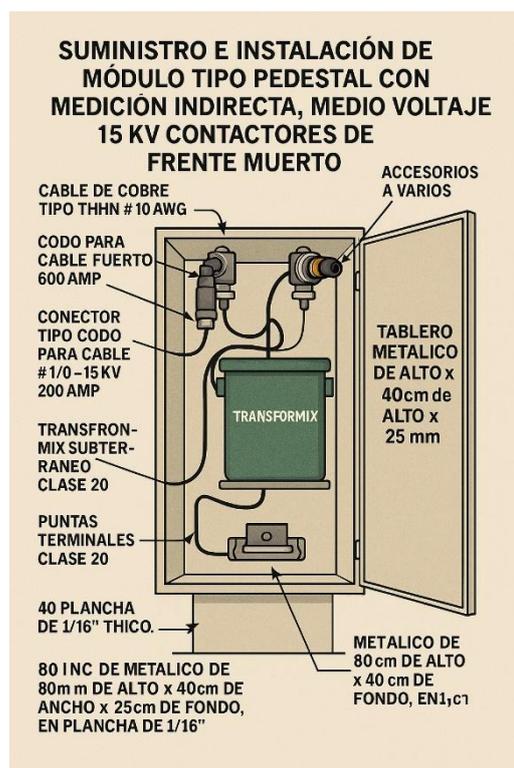
**HERRAMIENTAS DE MANO:**

Llaves, destornilladores, alicates, etc., para el montaje y ajuste de los componentes.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):**

Incluye guantes, cascos, gafas de seguridad, protección auditiva y ropa de seguridad de alta visibilidad.

La instalación de un módulo tipo pedestal con medición indirecta de medio voltaje es un proceso que debe ser realizado por personal técnico capacitado, supervisado por un ingeniero en sistemas eléctricos. Esto garantiza que el equipo funcione correctamente, cumpla con las normativas de seguridad y ofrezca un sistema de medición confiable y seguro para el cliente.



**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- MONTACARGA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- INGENIERO ELECTRICO
- OPERADOR MINI EXCAVADORA / MINI CARGADORA CON SUS ADITAMENTOS

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TABLERO METALICO DE 80cm DE ALTO x 40cm DE ANCHO x 25cm DE FONDO, EN PLANCHA DE 1/16"
- CABLE DE COBRE TIPO THHN #10 AWG
- CONECTOR TIPO CODO PARA CABLE #1/0 - 15KV DE 200AMP
- TRANSFORMIX SUBTERRANEO PARA MEDICION INDIRECTA EN MEDIO VOLTAJE 15KV, 200AMP
- BASE SOCKET MONOFASICA CLASE 20
- PUNTAS TERMINALES EXTERIOR 3/0 - 500 MCM, 25KV, 2 - 400
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por unidad efectivamente ejecutados de acuerdo con los planos, instrucciones de la fiscalización y aceptados por ella.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para el retiro en mención incluyendo las diligencias para la entrega de los materiales a la empresa eléctrica.

La completa ejecución de los trabajos será entregada a satisfacción de la Fiscalización. El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***735. SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE DE HORMIGON DE H=12m - 500 KG, E= 5-7cm, D. SUP. = 13-16cm, D. INF. = 28-34cm, COLOR NATURAL***

**DESCRIPCIÓN. –**

Consiste en el suministro e instalación de un poste circular de hormigón de h=12.00m y 500 kg, espesor=5 – 7 cm, diámetro superior=13 – 16 cm, diámetro inferior= 28 – 34 cm, color natural que serán instalados de acuerdo a lo establecido dentro de los planos contractuales o a las indicaciones realizadas por la Fiscalización.

**PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO. –**

El poste de hormigón deberá cumplir con los siguientes considerandos:

**IDENTIFICACIÓN:**

Todo poste de hormigón deberá tener una placa de aluminio canonizado, de dimensiones 60 x 90 mm<sup>2</sup> a 1,80 metros desde la línea de empotramiento del poste en la que se hará constar de forma indeleble y fácilmente legible:

- Siglas del fabricante.
- Número de fabricación del poste.
- Altura total en metros.
- Fecha de fabricación.
- Carga útil en kilogramos.
- Peso del poste en kilogramos.

**DIMENSIONES:**

Las dimensiones de las bases y puntas de los postes serán especificadas por el fabricante, teniendo presentes las siguientes dimensiones referenciales.

POSTE DE SECCION CIRCULAR		
LONG. DEL POSTE (M)	BASE (CM)	PUNTA (CM)
10	28 - 34	13 - 16
12	30 - 38	13 - 16
14	33 - 42	13 - 16

Para este rubro en particular se obedecerá las dimensiones detalladas en la tabla, de los postes de 12 metros.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**CARGA DE ROTURA:**

Para postes de sección rectangular o tipo circular, las cargas de rotura en la cara angosta, serán las siguientes:

DESCRIPCION	FACTOR DE SEGURIDAD	CARA ANGOSTA
Poste de 10 m	2	400 kg.
Poste de 12 m	2	500 kg.
Poste de 14 m	2	500 kg

Para este rubro en particular se obedecerá las dimensiones detalladas en la tabla, de los postes de 12 metros.

**PERFORACIONES:**

Los postes llevarán dispuestos en la parte superior todas las perforaciones de conformidad con las normas vigentes en la Empresa Eléctrica.

Las perforaciones se ejecutarán mediante el empleo de pasadores metálicos de 19 mm (3/4") de diámetro, debidamente asegurados al molde y que permitan su fácil remoción.

**TOLERANCIA:**

Las tolerancias admitidas en las dimensiones de los postes serán las siguientes:

- +/- 0.10 m. de longitud.
- +/- 0.02 m en la base.
- +/- 0.01 m en el extremo superior.

La tolerancia permitida en la ubicación de las perforaciones será de +/- 5% de su separación.

**ACABADO:**

Los postes deberán ser acabados en el color natural del concreto, en toda su superficie, la cual deberá estar libre de porosidad y exenta de deformaciones, rebabas y superficies irregulares.

A continuación, se indican las especificaciones técnicas a cumplir:

ESPECIFICACIONES DE POSTE CONICO METALICO H=9.00M	
DATOS TECNICOS	
<b>Tipo:</b>	<b>Circular alivianada (Hueco)</b>
<b>Normas de fabricación:</b>	NTE INEN 1964, 1965, 1966, 1967
<b>Color de acabado:</b>	Hormigón Natural
<b>Dimensiones</b>	
<b>Altura:</b>	12,00 metros
<b>Diámetro exterior superior</b>	13 – 16 cm
<b>Diámetro exterior inferior</b>	30 – 38 cm
<b>Espesor de pared:</b>	5 – 7 cm

**RECEPCIÓN DE FABRICACIÓN:**

Las normas e instrucciones antes mencionadas serán aplicadas para la recepción que se efectuará en el sitio de fabricación.

Además, se realizará una inspección visual de todos los postes, que consistirá en observar las características de uniformidad y textura superficial, la ausencia de fisuras y la identificación correspondiente. La fiscalización rechazará los postes y bloques de anclajes que no satisfagan esta inspección o las normas e instrucciones de fabricación que queden indicadas.

**TRASLADO DE LOS POSTES:**

Previo al traslado de los postes de hormigón, será responsabilidad de la Fiscalización realizar la revisión de los postes entregados, con la finalidad de aceptar o rechazar la calidad de los mismos.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

En la inspección se revisará principalmente lo siguiente:

- No tengan fisuras mayores.
- No presenten armaduras expuestas.
- No tengan desprendimientos o roturas del hormigón.
- No estén deformados.
- Que tengan la placa de identificación.

La integridad de los postes y anclajes es responsabilidad del contratista, durante el transporte terrestre, y en los acopios efectuados en todos los sitios temporales de carga y descarga, desde la bodega de la fábrica hasta el sitio del proyecto.

Los postes de hormigón serán transportados y acopiados previos a su instalación en el sitio del proyecto.

En caso de existir fallas susceptibles de ser reparadas en los postes, es responsabilidad del Contratista realizar el curado de dichas fallas, para lo cual se utilizará pegamento y hormigón o mortero adecuado para este fin.

Estas reparaciones se realizarán luego de la inspección y autorización del administrador del contrato y dentro del plazo acordado entre las partes, que en ningún caso será superior a 7 días calendario contados a partir del acuerdo.

#### **INSTALACIÓN DE POSTES:**

Previo a la instalación de los postes, el contratista efectuará el replanteo a partir de los planos constructivos, los cuales servirán para la identificación de las áreas a intervenir.

Se dejará estacado todos los puntos donde se erigirán los postes de 10 metros,

#### **EXCAVACIÓN E INSTALACIÓN DE POSTES**

Para la excavación en suelos normales, los postes y anclajes irán directamente empotrados en el terreno, y la profundidad de la excavación para los postes será de:  $0.1 \times \text{altura del poste} + 0.5$  metros mínimo; y la sección rectangular será 20 cm. más ancho de cada lado del poste.

Se limpiará previamente la vegetación alrededor de la excavación, y toda la tierra desalojada será utilizada en el relleno del hueco, libre de malezas o basura o con material de sustitución cuando así lo determine la fiscalización. Tanto en la instalación de los postes como en los bloques de hormigón se amontonará todo el material desalojado, con lo cual se logrará una adecuada cimentación con las lluvias.

Las excavaciones en terrenos muy duros o en roca sólida que aparezcan desde la superficie o a partir de no más de 50 centímetros debajo, y el hueco sea de sección aproximadamente uniforme y substancialmente vertical pueden reducirse un 30 % de la profundidad antes indicada.

Si las excavaciones deben realizarse en suelos muy blandos, pantanosos o anegadizos, previamente se deberá mejorar el área del hueco con aporte de piedras de distinta granulometría o elementos auxiliares, a satisfacción de la fiscalización.

Para el caso de los postes, en la base del hueco deberá colocarse una capa de piedras de no menos de 20 centímetros de espesor, y la profundidad de estas excavaciones será al menos 20 centímetros mayor que lo indicado para suelos normales.

En el proceso de instalación de los postes se deberá utilizar grúas de altura y capacidad suficiente que permitan el fácil manipuleo del poste previo al relleno de la excavación.

De ser el caso, el contratista suministrará cualquier otro equipo o personal requerido para la instalación de los postes, ejecutando las siguientes actividades principales:

- Suministro de equipos y personal.
- Transporte de los postes hasta los sitios de parada, mediante método que será aprobado por la fiscalización.
- Suministro de materiales para el relleno en los sitios de trabajo, cuando así lo determine la fiscalización.
- Coordinación para que los beneficiarios del proyecto realicen el desbroce y limpieza de la franja de seguridad del eje de erección de los postes
- Previa la instalación de los postes y anclajes de hormigón en el sitio de emplazamiento, la fiscalización verificará la existencia de fisuras en la superficie del poste, para determinar si estos bienes han sufrido durante el transporte y manipuleo; y en caso de que se encuentren fisuras que no sean superficiales o capilares y que a juicio de la fiscalización sean mayores de 0.2 milímetros y profundas, los postes y anclajes serán rechazados.

Después del parado del poste, el Contratista garantizará la perfecta verticalidad, siendo la tolerancia máxima admitida 4 mm/m.

La disposición de las perforaciones existentes en los postes de hormigón armado (en caso de tenerlas), estarán orientadas de tal manera que permitan un adecuado vestido de las estructuras, las cuales estarán en función del plano entregado y de la disposición dada por el administrador del contrato.

Si como resultado de estas actividades los postes resultaren con daños mayores o destruidos por causas imputables al Contratista, los postes serán reemplazados por éste, dentro de un plazo acordado entre las partes.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CAMION GRUA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- PEON
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- POSTE CIRCULAR DE HORMIGON; H=12m - 500 KG; E=5 - 7cm; D.SUP=13 - 16cm; D.INF= 28 - 34cm, COLOR NATURAL (INCL. TRANSPORTE)
- PIEDRA BASE 20 A 50cm (INCL. TRANSPORTE)

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -**

Las cantidades a pagarse por la aplicación de este rubro, serán las cantidades de trabajo ordenadas y aceptablemente ejecutadas, de acuerdo con los planos contractuales y la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es la unidad (u) y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Estos precios y pagos incluyen toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución del presente rubro a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por el funcionamiento del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***736.SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE DE HORMIGON DE H=10m - 400 KG,  
E= 5-7cm, D. SUP. = 13-16cm, D. INF. = 28-34cm, COLOR NATURAL***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar la correcta implantación estructural y funcional de un poste prefabricado de hormigón de 10 metros de altura, destinado a la sujeción de elementos eléctricos, de alumbrado o telecomunicaciones, asegurando estabilidad mecánica, durabilidad, resistencia a cargas y facilidad de montaje bajo normas nacionales e internacionales.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El poste a instalar será cilíndrico-conoide, de sección circular, fabricado mediante proceso de centrifugado en hormigón armado de alta resistencia, con las siguientes características dimensionales:

Altura total: 10,00 m.

Peso neto: 400 kg ( $\pm 5\%$ ).

Espesor de pared (E): 5 a 7 cm.

Diámetro superior (D.SUP): 13 a 16 cm.

Diámetro inferior (D.INF): 28 a 34 cm.

Color: Natural (gris claro).

Resistencia mínima del hormigón:  $F'C \geq 280 \text{ kg/cm}^2$ .

Reforzado con varillas longitudinales de acero ASTM A615 Grado 60 y estribos helicoidales.

La base del poste contará con piedra triturada de 20 a 50 cm de tamaño para mejorar el drenaje y soporte estructural.

**PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO. -**

El poste de hormigón deberá cumplir con los siguientes considerandos:

**IDENTIFICACIÓN:**

Todo poste de hormigón deberá tener una placa de aluminio canonizado, de dimensiones 60 x 90 mm<sup>2</sup> a 1,80 metros desde la línea de empotramiento del poste en la que se hará constar de forma indeleble y fácilmente legible:

- Siglas del fabricante.
- Número de fabricación del poste.
- Altura total en metros.
- Fecha de fabricación.
- Carga útil en kilogramos.
- Peso del poste en kilogramos.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**DIMENSIONES:**

Las dimensiones de las bases y puntas de los postes serán especificadas por el fabricante, teniendo presentes las siguientes dimensiones referenciales.

POSTE DE SECCION CIRCULAR		
LONG. DEL POSTE (M)	BASE (CM)	PUNTA (CM)
10	28 - 34	13 - 16
12	30 - 38	13 - 16
14	33 - 42	13 - 16

Para este rubro en particular se obedecerá las dimensiones detalladas en la tabla, de los postes de 10 metros.

**CARGA DE ROTURA:**

Para postes de sección rectangular o tipo circular, las cargas de rotura en la cara angosta, serán las siguientes:

DESCRIPCION	FACTOR DE SEGURIDAD	CARA ANGOSTA
Poste de 10 m	2	400 kg.
Poste de 12 m	2	500 kg.
Poste de 14 m	2	500 kg.

Para este rubro en particular se obedecerá las dimensiones detalladas en la tabla, de los postes de 10 metros.

**PERFORACIONES:**

Los postes llevarán dispuestos en la parte superior todas las perforaciones de conformidad con las normas vigentes en la Empresa Eléctrica.

Las perforaciones se ejecutarán mediante el empleo de pasadores metálicos de 19 mm (3/4") de diámetro, debidamente asegurados al molde y que permitan su fácil remoción.

**TOLERANCIA:**

Las tolerancias admitidas en las dimensiones de los postes serán las siguientes:

- ✓ +/- 0.10 m. de longitud.
- ✓ +/- 0.02 m en la base.
- ✓ +/- 0.01 m en el extremo superior.

La tolerancia permitida en la ubicación de las perforaciones será de +/- 5% de su separación.

**ACABADO:**

Los postes deberán ser acabados en el color natural del concreto, en toda su superficie, la cual deberá estar libre de porosidad y exenta de deformaciones, rebabas y superficies irregulares.

A continuación, se indican las especificaciones técnicas a cumplir:

ESPECIFICACIONES DE POSTE CONICO METALICO H=9.00M	
DATOS TECNICOS	
TIPO:	CIRCULAR ALIVIANADO (HUECO)
NORMAS DE FABRICACIÓN:	NTE INEN 1964, 1965, 1966, 1967
COLOR DE ACABADO:	Hormigón Natural
DIMENSIONES	
ALTURA:	10,00 metros
DIÁMETRO EXTERIOR SUPERIOR	13 - 16 cm
DIÁMETRO EXTERIOR INFERIOR	28 - 34 cm
ESPELOR DE PARED:	5 - 7 cm

**RECEPCIÓN DE FABRICACIÓN:**

Las normas e instrucciones antes mencionadas serán aplicadas para la recepción que se efectuará en el sitio de fabricación.

Además, se realizará una inspección visual de todos los postes, que consistirá en observar las características de uniformidad y textura superficial, la ausencia de fisuras y la identificación correspondiente.

La fiscalización rechazará los postes y bloques de anclajes que no satisfagan esta inspección o las normas e instrucciones de fabricación que queden indicadas.

**TRASLADO DE LOS POSTES:**

Previo al traslado de los postes de hormigón, será responsabilidad de la Fiscalización realizar la revisión de los postes entregados, con la finalidad de aceptar o rechazar la calidad de los mismos.

En la inspección se revisará principalmente lo siguiente:

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- No tengan fisuras mayores.
- No presenten armaduras expuestas.
- No tengan desprendimientos o roturas del hormigón.
- No estén deformados.
- Que tengan la placa de identificación.

La integridad de los postes y anclajes es responsabilidad del contratista, durante el transporte terrestre, y en los acopios efectuados en todos los sitios temporales de carga y descarga, desde la bodega de la fábrica hasta el sitio del proyecto.

Los postes de hormigón serán transportados y acopiados previos a su instalación en el sitio del proyecto.

En caso de existir fallas susceptibles de ser reparadas en los postes, es responsabilidad del Contratista realizar el curado de dichas fallas, para lo cual se utilizará pegamento y hormigón o mortero adecuado para este fin. Estas reparaciones se realizarán luego de la inspección y autorización del administrador del contrato y dentro del plazo acordado entre las partes, que en ningún caso será superior a 7 días calendario contados a partir del acuerdo.

#### **INSTALACIÓN DE POSTES:**

Previo a la instalación de los postes, el contratista efectuará el replanteo a partir de los planos constructivos, los cuales servirán para la identificación de las áreas a intervenir.

Se dejará estacado todos los puntos donde se erigirán los postes de 10 metros,

#### **EXCAVACIÓN E INSTALACIÓN DE POSTES**

Para la excavación en suelos normales, los postes y anclajes irán directamente empotrados en el terreno, y la profundidad de la excavación para los postes será de:  $0.1 \times \text{altura del poste} + 0.5$  metros mínimo; y la sección rectangular será 20 cm. más ancho de cada lado del poste.

Se limpiará previamente la vegetación alrededor de la excavación, y toda la tierra desalojada será utilizada en el relleno del hueco, libre de malezas o basura o con material de sustitución cuando así lo determine la fiscalización. Tanto en la instalación de los postes como en los bloques de hormigón se amontonará todo el material desalojado, con lo cual se logrará una adecuada cimentación con las lluvias.

Las excavaciones en terrenos muy duros o en roca sólida que aparezcan desde la superficie o a partir de no más de 50 centímetros debajo, y el hueco sea de sección aproximadamente uniforme y substancialmente vertical pueden reducirse un 30 % de la profundidad antes indicada.

Si las excavaciones deben realizarse en suelos muy blandos, pantanosos o anegadizos, previamente se deberá mejorar el área del hueco con aporte de piedras de distinta granulometría o elementos auxiliares, a satisfacción de la fiscalización.

Para el caso de los postes, en la base del hueco deberá colocarse una capa de piedras de no menos de 20 centímetros de espesor, y la profundidad de estas excavaciones será al menos 20 centímetros mayor que lo indicado para suelos normales.

En el proceso de instalación de los postes se deberá utilizar grúas de altura y capacidad suficiente que permitan el fácil manipuleo del poste previo al relleno de la excavación.

De ser el caso, el contratista suministrará cualquier otro equipo o personal requerido para la instalación de los postes, ejecutando las siguientes actividades principales:

- Suministro de equipos y personal.
- Transporte de los postes hasta los sitios de parada, mediante método que será aprobado por la fiscalización.
- Suministro de materiales para el relleno en los sitios de trabajo, cuando así lo determine la fiscalización.
- Coordinación para que los beneficiarios del proyecto realicen el desbroce y limpieza de la franja de seguridad del eje de erección de los postes
- Previa la instalación de los postes y anclajes de hormigón en el sitio de emplazamiento, la fiscalización verificará la existencia de fisuras en la superficie del poste, para determinar si estos bienes han sufrido durante el transporte y manipuleo; y en caso de que se encuentren fisuras que no sean superficiales o capilares y que a juicio de la fiscalización sean mayores de 0.2 milímetros y profundas, los postes y anclajes serán rechazados.

Después del parado del poste, el Contratista garantizará la perfecta verticalidad, siendo la tolerancia máxima admitida 4 mm/m.

La disposición de las perforaciones existentes en los postes de hormigón armado (en caso de tenerlas), estarán orientadas de tal manera que permitan un adecuado vestido de las estructuras, las cuales estarán en función del plano entregado y de la disposición dada por el administrador del contrato.

Si como resultado de estas actividades los postes resultaron con daños mayores o destruidos por causas imputables al Contratista, los postes serán reemplazados por éste, dentro de un plazo acordado entre las partes.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CAMION GRUA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

#### **MATERIALES MÍNIMOS:**

- POSTE CIRCULAR DE HORMIGON; H=10m - 400 KG; E=5 - 7cm; D.SUP=13 - 16cm; D.INF= 28 - 34cm, COLOR NATURAL (INCL. TRANSPORTE)
- PIEDRA BASE 20 A 50cm (INCL. TRANSPORTE)

**UNIDAD:** UNIDAD (u)

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Las cantidades a pagarse por la aplicación de este rubro, serán las cantidades de trabajo ordenadas y aceptablemente ejecutadas, de acuerdo con los planos contractuales y la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es la unidad (u) y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Estos precios y pagos incluyen toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución del presente rubro a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***737.DESMONTAJE DE LUMINARIA DE VAPOR DE SODIO***

#### **DESCRIPCIÓN:**

Se coordinará con la empresa eléctrica para la ejecución de estos trabajos con el Ingeniero Eléctrico Contratista.

Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción de la fiscalización de esta institución eléctrica y además de la fiscalización.

Este rubro comprende la mano de obra y la utilización de equipos que se emplearán en el desmontaje de la luminaria de vapor de sodio tipo cobra, que se encuentran instalados en el área donde se realizará este proyecto de regeneración.

#### **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Se utilizará para esta actividad escalera, carro canasta y el respectivo equipo de protección para trabajo en altura (arnés, faja, etc.).

Una vez desmontados las luminarias, se realizarán las gestiones de entrega de materiales desmontados a la Empresa Eléctrica; mientras dure este trámite el Ingeniero Eléctrico Contratista será el encargado de su almacenamiento o bodegaje y a su vez será el responsable por la pérdida o daño de estos.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CARRO CANASTA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por unidad efectivamente ejecutada de acuerdo con los planos e instrucciones de fiscalización y aceptados por ella.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para el retiro en mención incluyendo las diligencias para la entrega de los materiales a la Empresa Eléctrica.

La completa ejecución de los trabajos será entregada a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***738.DESMONTAJE DE SOPORTERIA Y ESTRUCTURAS DE MEDIA TENSION***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El objetivo es ejecutar el retiro ordenado, seguro y técnicamente controlado de los elementos mecánicos, estructurales y eléctricos correspondientes a las soporterías y estructuras asociadas a redes de distribución de media tensión (13,8 kV o 15 kV), que hayan cumplido su vida útil o que deban ser retiradas para permitir la instalación de nuevas infraestructuras.

Esta actividad contempla el desmontaje de crucetas, ménsulas, retenidas, aisladores, herrajes, pernos, elementos de fijación, brazos porta-conductores, pararrayos, bajantes y demás componentes eléctricos asociados a las estructuras, cumpliendo protocolos de seguridad, aislamiento eléctrico y normativas técnicas ecuatorianas e internacionales.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El desmontaje de estructuras y soportes de media tensión comprende el retiro de todos los elementos mecánicos, eléctricos y accesorios instalados sobre postes o estructuras metálicas o de hormigón que formen parte de un sistema de distribución aérea.

La actividad se realiza sin afectar la integridad estructural del entorno y cumpliendo procedimientos de seguridad eléctrica.

El proceso considera el desmontaje de: crucetas de madera, acero o polímero; aisladores tipo pin, suspensión o poliméricos; retenidas y tensores; ménsulas metálicas; cableados de conexión (si aplica); pararrayos y seccionadores.

El retiro de estos elementos puede implicar el corte, aflojamiento o desatornillado de elementos, empleando herramientas manuales o motorizadas.

Posteriormente, los elementos desmontados serán clasificados para disposición, almacenamiento o desecho técnico. Se utilizarán escaleras telescópicas o carro canasta según altura de instalación.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La metodología de desmontaje de estructuras de media tensión inicia con una inspección técnica previa del sitio para identificar las condiciones de acceso, tipo de estructuras a desmontar, estado físico de los componentes, y nivel de tensión (desenergizado).

Se verifica la presencia de cargas activas, estableciendo coordinación con el operador de red para el seccionamiento o puesta a tierra si corresponde.

Una vez garantizada la seguridad, se instalan barreras de señalización, cintas de delimitación y señalética reglamentaria, iniciando el ascenso controlado mediante escalera telescópica o carro canasta con operador calificado.

Se procede al desensamble de los elementos estructurales y eléctricos mediante herramientas manuales o mecánicas, retirando primero los elementos más altos o externos y continuando en forma descendente, asegurando en todo momento la estabilidad del sistema y la protección del personal.

Las piezas desmontadas son descendidas con cuerda guía o dentro de la canastilla. Se clasifican según su reutilización o disposición final.

El área intervenida es limpiada y se reporta el desmontaje al responsable técnico.

Todos los trabajos se ejecutan bajo supervisión de un ingeniero eléctrico certificado y con el uso obligatorio de elementos de protección personal (EPP).

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2483 – Sistemas de distribución aérea de media tensión.

INEN 2971 – Elementos de soporte y herrajes eléctricos.

ASTM A123 – Revestimientos galvanizados para estructuras metálicas.

IEEE Std 524 – Instalación y desmontaje de líneas aéreas.

ASTM F711 – Herramientas y escaleras dieléctricas.

RETIE (Ecuador) – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

NTC 2050 (adaptada) – Seguridad eléctrica en instalaciones.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

**HERRAMIENTA MENOR:** llaves combinadas, dados, cortafríos, destornilladores, taladro inalámbrico, sierra sabre, cinta métrica, linterna frontal.

**ESCALERA TELESCÓPICA:** fabricada en fibra de vidrio o aluminio con peldaños antideslizantes, mínimo 6 m de extensión, conforme a norma ASTM F711.

**CARRO CANASTA (CANASTILLA ELEVADORA):** elevador hidráulico montado sobre vehículo, con aislamiento de brazo tipo dieléctrico para 15 kV, altura de trabajo mínima de 10 m, certificado de inspección vigente.

**Elementos de protección personal (EPP):** casco dieléctrico, guantes aislantes clase 2, arnés con línea de vida, gafas de seguridad, ropa de trabajo ignífuga (Norma ASTM F1506), tapones auditivos.

#### **FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS**

##### **ESCALERA TELESCÓPICA**

Material: Fibra de vidrio reforzada (aislante)

Altura máxima: 6–10 m

Tipo: Extensible / doble tramo

Norma: ASTM F711 / OSHA 1926.1053

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **CARRO CANASTA (CANASTILLA ELEVADORA)**

Altura útil:  $\geq 10$  m

Capacidad de carga: 136–160 kg

Aislamiento dieléctrico: Brazo aislado hasta 15 kV

Normas: ANSI A92.2 / IEEE 516

#### **HERRAMIENTA MENOR**

Taladro inalámbrico (12–18 V), llaves combinadas, dados métricos y SAE, cortafríos, destornilladores, arnés dieléctrico

Normas aplicables: ANSI B107 / OSHA 1910

El desmontaje de soportería y estructuras de media tensión comprende el retiro programado de elementos mecánicos y eléctricos como crucetas, aisladores, retenidas, ménsulas, tensores, brazos y herrajes en postes o estructuras existentes. La actividad será ejecutada por personal calificado, utilizando escalera telescópica o carro canasta según altura, herramientas manuales, y bajo condiciones seguras, con previa inspección técnica y desconexión de línea si es necesario. Se empleará equipo de protección y se cumplirán todas las normas INEN, ASTM, IEEE y RETIE para garantizar una operación segura, eficiente y conforme a la normativa ecuatoriana.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- ESCALERA TELEOSCOPICA
- CARRO CANASTA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***739.DESMONTAJE DE ESTRUCTURA DE BAJA TENSION***

#### **DESCRIPCIÓN:**

El desmontaje de una estructura de baja tensión se refiere a la eliminación controlada de los componentes y elementos que forman parte de una red eléctrica de baja tensión, como postes, conductores, transformadores, aisladores, cables, y otros dispositivos asociados.

Este proceso se realiza cuando es necesario reemplazar la estructura existente, modernizar el sistema o retirarla definitivamente por obsolescencia o cambios en la infraestructura eléctrica.

El proceso debe seguir estrictos procedimientos de seguridad y normativas técnicas para evitar daños a las personas, equipos y redes circundantes.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

Realizar una inspección detallada de la estructura a desmontar, identificando los componentes y evaluando los riesgos asociados.

Desarrollar un plan de trabajo que incluya el procedimiento paso a paso para el desmontaje, así como medidas de seguridad y contingencia.

Obtener las aprobaciones necesarias y coordinar con el proveedor de energía eléctrica para el corte de suministro de energía en la red de baja tensión.

Asegurarse de que la estructura esté totalmente desenergizada antes de iniciar el desmontaje.

Utilizar equipos de protección y realizar pruebas de ausencia de tensión en los conductores y componentes.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Iniciar el desmontaje desconectando y retirando los conductores de baja tensión que están conectados a la estructura, utilizando herramientas y equipos aislantes.

Retirar los aisladores y accesorios de sujeción que sostienen los cables en los postes u otras estructuras de soporte.

Desmontar cualquier componente adicional como cajas de conexiones, luminarias, interruptores o dispositivos de medición que estén montados en la estructura.

Etiquetar y organizar los componentes que puedan ser reutilizados o almacenados.

Una vez retirados los conductores, proceder con el desmontaje de la estructura física, como postes o torres de soporte.

Para postes de concreto o madera, utilizar grúas o poleas si es necesario. En caso de estructuras metálicas, se desmontarán los segmentos por separado.

Transportar los componentes desmontados a una ubicación de almacenamiento o reciclaje.

Gestionar los residuos de manera adecuada, asegurándose de cumplir con las normativas locales de reciclaje y disposición de materiales eléctricos.

Realizar una inspección final para asegurarse de que no quedan elementos peligrosos o material residual en el área de trabajo.

Registrar el desmontaje completo en los informes técnicos correspondientes.

#### **DETALLE DEL MATERIAL Y SUS COMPONENTES:**

Cascos, guantes dieléctricos, arnés de seguridad, botas dieléctricas y gafas de seguridad, para proteger al personal durante el desmontaje.

Alicates de corte, llaves, taladros, sierras eléctricas, herramientas de mano aislantes, y grúas o poleas si es necesario para manejar componentes pesados.

Multímetro, detector de tensión y equipo de puesta a tierra temporal para garantizar que no haya corriente residual en los conductores.

Cables de acero, poleas, soportes temporales y grúas para el manejo de postes y otros componentes grandes.

El proceso de desmontaje de una estructura de baja tensión debe ser ejecutado por personal capacitado y certificado, con una planificación adecuada y siguiendo todas las normativas de seguridad para garantizar un trabajo eficiente y seguro.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CARRO CANASTA
- ESCALERA TELEOSCOPICA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por unidad efectivamente ejecutada de acuerdo con los planos e instrucciones de fiscalización y aceptados por ella.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para el retiro en mención incluyendo las diligencias para la entrega de los materiales a la Empresa Eléctrica.

La completa ejecución de los trabajos será entregada a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***740.DESMONTAJE DE TENSOR DE POSTES EXISTENTES***

#### **DESCRIPCIÓN:**

El desmontaje de tensores en postes existentes consiste en la retirada controlada de los cables y accesorios que sirven para estabilizar y reforzar los postes ante tensiones mecánicas causadas por las líneas eléctricas.

Los tensores se instalan para mejorar la estabilidad de los postes, especialmente en zonas donde la carga de cables de electricidad o telecomunicaciones es considerable.

El proceso de desmontaje es necesario cuando se reemplazan los postes, las líneas, o cuando se modifica el diseño de la estructura.

Se debe realizar con procedimientos técnicos adecuados para evitar riesgos de colapso estructural del poste o daños a las instalaciones eléctricas.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Realice una inspección visual del tensor y del poste para evaluar su estado y las posibles cargas que soporta. Se verificará que el poste esté correctamente asegurado antes de comenzar el desmontaje. Confirmar la estabilidad del poste y, si es necesario, instalar refuerzos temporales o puntales para evitar que el poste se desestabilice durante el proceso. Si el tensor está asociado con líneas eléctricas activas, coordinar con el proveedor de energía eléctrica para cortar temporalmente el suministro. Se instalarán señales y barreras de advertencia en el área de trabajo. Proceda a liberar la tensión del tensor del cable mediante el uso de herramientas de desajuste progresivo, garantizando que la descarga de tensión sea controlada. Retire los cables tensores desde el punto de anclaje al suelo (o cualquier otro punto de fijación) y desde el punto de unión en el poste. Se utilizarán herramientas manuales y llaves para desmontar los pernos de fijación. Desconectar y retirar los accesorios relacionados, como pernos de anclaje, grapas, abrazaderas y otros elementos de fijación utilizados para asegurar el tensor al poste y al punto de anclaje. Si el poste no tiene otras formas de soporte, evalúe la posibilidad de instalar un nuevo tensor o un refuerzo temporal. El tensor del cable, una vez desconectado, debe bajarse cuidadosamente desde el poste. Este paso puede realizarse manualmente si el tensor es corto o con la ayuda de una grúa si el tensor es largo y pesado. Revisar que no queden materiales peligrosos o elementos sueltos en el área. Al finalizar, se limpia debe el área de trabajo, retirando todos los componentes del tensor para su disposición adecuada o reciclaje, según las normativas vigentes.

#### **DETALLE DEL MATERIAL Y SUS COMPONENTES A UTILIZAR:**

Cascos, guantes aislantes, gafas de seguridad y botas dieléctricas, además de arneses de seguridad para trabajos en altura. Llaves ajustables, cortadores de cables, herramientas de tensión y liberación de cargas. Cabrestantes y herramientas para la progresiva liberación de tensión en los cables. Generalmente de acero galvanizado de alta resistencia. Estos elementos aseguran el tensor al poste y al suelo o base de anclaje. El punto de anclaje puede ser una barra o viga enterrada en el suelo con pernos y grapas. Utilizados para ajustar y asegurar el tensor al poste y los anclajes. Dependiendo del peso y longitud del tensor, puede ser necesario usar una grúa para ayudar en el desmonte seguro del cable. Antes del desmontaje, verifique que el poste esté en condiciones de soportar las cargas sin el tensor, y si no es así, asegure el poste con refuerzos temporales. Si los tensores están instalados en postes eléctricos, trabaje siempre con personal calificado y bajo normas estrictas de seguridad eléctrica. En áreas públicas, instale barreras y señalización adecuada para evitar accidentes o interferencias en el área de trabajo. Este proceso debe ser realizado por personal calificado y con experiencia en trabajos de altura, cumpliendo estrictamente con las normativas de seguridad laboral y eléctrica.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- ESCALERA TELEOSCOPICA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- SUPERVISOR ELECTRICO GENERAL / SUPERVISOR SANITARIO GENERAL

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por unidad efectivamente ejecutada de acuerdo con los planos e instrucciones de fiscalización y aceptados por ella.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para el retiro en mención incluyendo las diligencias para la entrega de los materiales a la Empresa Eléctrica.

La completa ejecución de los trabajos será entregada a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**741.DESMONTAJE DE CONDUCTOR DE ALUMINIO AEREO, REDES DE MEDIA Y BAJA TENSION (INCL. HERRAJES)**

**DESCRIPCIÓN:**

Se coordinará con la Empresa Eléctrica la ejecución de estos trabajos con el Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción de la fiscalización de esta institución eléctrica y además de la fiscalización.

Este rubro comprende la mano de obra y la utilización de equipos que se emplearán en el desmontaje del conductor de aluminio aéreo que se encuentran instalados en el área donde se realizará este proyecto de regeneración.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Se utilizará para esta actividad escalera, carro canasta y el respectivo equipo de protección para trabajo en altura (arnés, faja, etc.).

Una vez desmontados los conductores, se realizarán las gestiones de entrega de materiales desmontados a la Empresa Eléctrica; mientras dure este trámite el Ingeniero Eléctrico Contratista será el encargado de su almacenamiento o bodegaje y a su vez será el responsable por la pérdida o daño de estos.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CARRO CANASTA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA
- SUPERVISOR ELECTRICO GENERAL / SUPERVISOR SANITARIO GENERAL

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por metro lineal efectivamente ejecutados de acuerdo con los planos, instrucciones de la fiscalización y aceptados por ella.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para el retiro en mención incluyendo las diligencias para la entrega de los materiales a la Empresa Eléctrica.

La completa ejecución de los trabajos será entregada a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**742.RETIRO DE ACOMETIDA ELECTRICA EXISTENTE (INCL. CABLES Y BAJANTE)**

**DESCRIPCIÓN:**

El retiro de acometida eléctrica existente implica la desinstalación completa de las conexiones eléctricas, incluyendo cables y bajantes, que alimentan una propiedad o instalación.

Este proceso se lleva a cabo por diversas razones, como actualizaciones del sistema eléctrico, reubicaciones de acometidas, o la eliminación de instalaciones obsoletas o en desuso.

Es crucial que esta operación se realice de manera segura y metódica para prevenir riesgos eléctricos, asegurar la integridad de otras instalaciones y minimizar la interrupción del servicio eléctrico.

La adecuada planificación y coordinación con la empresa suministradora de energía son esenciales para garantizar que el proceso se lleve a cabo de forma controlada y sin riesgos.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El procedimiento de retiro de la acometida eléctrica comienza con una inspección inicial del sistema eléctrico existente para identificar todos los componentes que deben ser desmantelados.

Este paso incluye la localización de los puntos de conexión en el poste de suministro, la caja de medidores y los bajantes que conducen los cables hacia el interior de la instalación.

Antes de proceder al desmantelamiento, es necesario coordinar con la compañía eléctrica local para asegurar que la acometida esté desenergizada.

Esta acción es fundamental para proteger la seguridad del personal que realiza el trabajo.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Una vez confirmada la desenergización, se procederá a desconectar los cables de alimentación desde el punto de origen, retirando los conectores y asegurando que no queden energizados.

Los cables serán liberados cuidadosamente de sus soportes y abrazaderas, asegurando que se manipulen con precaución para evitar daños a otros servicios adyacentes.

Seguidamente, se desmontarán los bajantes, que son las estructuras verticales que conducen los cables hacia el interior del edificio. Durante este proceso, se deberá desinstalar los anclajes y sujeciones de los bajantes, asegurando que se realice de manera ordenada.

Finalmente, se retirarán todos los materiales desmontados, incluyendo los cables y bajantes, que deberán ser clasificados para su disposición adecuada según las normativas ambientales locales.

Se llevará a cabo una limpieza del área de trabajo para asegurar que no queden residuos ni componentes peligrosos.

- Equipos de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, casco de seguridad, gafas protectoras y calzado aislante.
- Herramientas manuales y eléctricas: cortadores de cable, destornilladores, alicates y herramientas de corte.
- Escaleras o plataformas de trabajo: para alcanzar los puntos elevados donde se encuentren los cables o bajantes.
- Equipos de sujeción: abrazaderas, cintas y grúas pequeñas para el manejo seguro de los cables durante el retiro.
- Contenedores de residuos: para la clasificación y disposición adecuada de cables y componentes retirados.
- Materiales de señalización: conos, cintas de seguridad y letreros de advertencia para delimitar el área de trabajo y prevenir el acceso no autorizado.

Este proceso debe ser llevado a cabo por personal capacitado, cumpliendo con las normativas de seguridad y procedimientos establecidos para trabajos eléctricos.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- ESCALERA TELEOSCOPICA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- SUPERVISOR ELECTRICO GENERAL / SUPERVISOR SANITARIO GENERAL

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra.

Su pago es por unidad (u).

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***743. DESMONTAJE DE CABLES PREENSAMBLADOS***

### **OBJETIVO TÉCNICO**

El presente ítem tiene como finalidad ejecutar el retiro técnico, ordenado y seguro de cables preensamblados utilizados en sistemas de distribución secundaria aérea de baja tensión.

Esta actividad busca liberar tramos de línea que serán reemplazados o deshabilitados, eliminando conductores y sus respectivos elementos de fijación (grapas, retenidas, aisladores, abrazaderas, conectores), cumpliendo estrictamente con los lineamientos técnicos y de seguridad establecidos por la normativa ecuatoriana y estándares internacionales.

### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El desmontaje de cables preensamblados consiste en retirar los conductores aislados multipolares instalados sobre postes o estructuras, comúnmente del tipo aluminio con alma de acero con aislamiento termoplástico.

Esta operación incluye el retiro físico de los cables, los sistemas de sujeción como grapas tipo cuña, conectores perforantes, aisladores tipo gancho o pigtail, retenidas, abrazaderas, y cualquier accesorio asociado.

Los trabajos se realizarán con el sistema previamente desenergizado, empleando herramientas menores, escaleras telescópicas dieléctricas, y aplicando criterios técnicos para no generar daños colaterales a otros tramos aún en servicio.

### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN (EN PÁRRAFO)**

El procedimiento constructivo inicia con una inspección técnica detallada del tramo a intervenir, determinando la longitud, cantidad de conductores, puntos de fijación y condiciones de accesibilidad.

En caso de acometidas activas, se gestionará con la empresa distribuidora el corte o aislamiento del suministro eléctrico. Se implementan medidas de señalización preventiva en el área de trabajo.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Luego, el personal técnico especializado accede a la estructura mediante escalera telescópica de fibra de vidrio, fijando correctamente el equipo y utilizando arnés de seguridad con línea de vida.

Se procede con el retiro de los conectores eléctricos, grapas de retención y aisladores, desmontando el cable desde un extremo hacia el otro, en tramos manejables y sin ejercer tensión sobre otros componentes.

El conductor es descendido manualmente o mediante poleas, enrollado y clasificado para disposición o reciclaje. Los herrajes desmontados también son retirados, almacenados o desechados según su estado.

Finalmente, se verifica que no queden elementos colgantes, partes energizadas, o estructuras inseguras.

Todo el proceso es supervisado por personal técnico competente.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1763 – Conductores de aluminio preensamblados para baja tensión.

INEN 2971 – Herrajes, aisladores y elementos de soporte.

ASTM B231 / B232 – Conductores de aluminio reforzado con acero.

IEEE Std 524 – Procedimiento de instalación y desmontaje de líneas aéreas.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: pelacables, alicates, cuchilla para XLPE, cortacables, pinzas, destornilladores, dado de trinquete, multímetro, cintas métricas.

ESCALERA TELESCÓPICA: fabricada en fibra de vidrio, dieléctrica, con altura mínima de 6 m, zapatas antideslizantes, norma ASTM F711.

Equipos de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, arnés con línea de vida, casco con visor, gafas de seguridad, botas dieléctricas, ropa ignífuga.

#### **FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS**

##### **ESCALERA TELESCÓPICA**

Material: Fibra de vidrio reforzada

Altura: 6 a 10 metros

Capacidad dieléctrica:  $\geq 15$  kV

Certificación: ASTM F711 / OSHA

##### **HERRAMIENTA MENOR**

Material: Acero inoxidable o de alta resistencia

Función: Corte, sujeción, desmontaje

Normas: ANSI B107 / IEEE Std 978

Se ejecutará el desmontaje completo de cables preensamblados en redes aéreas de baja tensión, incluyendo conductores, grapas, conectores y herrajes de fijación.

La operación se realizará con el sistema desenergizado, empleando escaleras dieléctricas y herramientas menores bajo condiciones controladas y conforme a protocolos de seguridad.

Todo el personal contará con EPP adecuado y el proceso será supervisado técnicamente.

Se respetarán las normas INEN, ASTM, IEEE y RETIE, garantizando un retiro técnico, seguro y conforme a estándares ecuatorianos.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- ESCALERA TELESCOPICA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**744.DESMONTAJE DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TIPO CONVENCIONAL (10KVA - 25 KVA - 75KVA; ETC) EXISTENTE EN POSTE**

**DESCRIPCIÓN:**

n la desconexión, retiro y manejo controlado del transformador, junto con sus accesorios asociados (cuchillas, seccionadores, fusibles, etc.).

Los transformadores de distribución, que convierten la energía de media tensión en baja tensión, son equipos esenciales para la red eléctrica.

Este proceso de desmontaje se realiza en situaciones donde el transformador debe ser reemplazado, retirado para mantenimiento, o la red requiere modificaciones.

Es crucial realizar este trabajo bajo estrictas normas de seguridad debido a los riesgos eléctricos y la manipulación de componentes pesados.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

Realice una inspección inicial del transformador y sus conexiones.

Determine el estado de los componentes y evalúe el procedimiento de desmontaje más adecuado.

Coordinar con el proveedor de energía eléctrica para cortar el suministro de corriente en la línea de media tensión antes de comenzar los trabajos.

Prepare los equipos y herramientas necesarios, además del equipo de protección personal (EPP) para el personal encargado.

**CORTE DE ENERGÍA Y PREPARACIÓN DEL ÁREA:**

Confirmar la desenergización de la línea a través de un detector de tensión y colocar sistemas de puesta a tierra temporales en los conductores para garantizar la seguridad del personal.

Delimitar el área de trabajo y colocar señales de advertencia.

**DESCONEXIÓN DE LA RED DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN:**

Desconecte los cables de baja tensión del lado secundario del transformador. Retirar las conexiones a las acometidas domiciliarias si existen.

Desconectar el lado de media tensión. Para esto, primero se deben retirar los fusibles o seccionadores y luego desconectar los conductores de media tensión.

Retire todos los accesorios que estén asociados al transformador, como los fusibles, aisladores, cortacircuitos y protecciones.

Estos elementos deben ser etiquetados y almacenados si es necesario reutilizarlos.

Instale una grúa o sistema de elevación adecuado para sostener el peso del transformador.

Dependiendo de la capacidad (10 kVA, 25 kVA, 75 kVA), el peso puede variar considerablemente, por lo que se requiere una maquinaria que pueda manejar el equipo de forma segura.

Desatornillar o desajustar las sujeciones del transformador al poste.

Con el uso de la grúa, levante cuidadosamente el transformador y bájelo al suelo o transpórtelo directamente al vehículo de traslado.

Transportar el transformador a un almacén o ha un centro de reciclaje, según las normativas locales de gestión de residuos.

Si el transformador tiene fugas de aceite o está dañado, debe ser manejado bajo protocolos de manejo de residuos peligrosos.

Inspeccionar el área de trabajo para asegurar que no queden restos de materiales o componentes peligrosos.

Registre el trabajo en los informes técnicos correspondientes, indicando el estado del transformador retirado y su destino final.

**DETALLE DEL MATERIAL Y SUS COMPONENTES:**

Cascos, guantes dieléctricos, gafas de seguridad, botas aislantes y arnés de seguridad para trabajos en altura.

Herramientas:

Llaves y herramientas aisladas para la desconexión de cables.

Detectores de tensión y equipos de puesta a tierra temporales para asegurar la ausencia de energía.

Equipos de Elevación:

Grúa o sistema de poleas con capacidad adecuada para el peso del transformador a desmontar (los transformadores de distribución pueden a pesar entre 100 kg y 800 kg según su capacidad).

Cadenas y ganchos de sujeción para asegurar el transformador durante el proceso de izado y bajada.

Un camión o transporte adecuado para mover el transformador de forma segura hacia el lugar de disposición o almacenamiento.

Convierte la energía de media a baja tensión. Tipos de 10 kVA, 25 kVA, 75 kVA, etc.

Protegen la línea y el transformador en caso de fallos.

Incluyen terminales, cables de media y baja tensión, y sistemas de aterrizaje.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Elementos que mantienen el transformador y sus componentes eléctricamente aislados del poste. Este proceso debe llevarse a cabo por personal capacitado, siguiendo estrictas normas de seguridad para garantizar la integridad física del equipo y del personal, así como la seguridad del sistema eléctrico en general..

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CARRO CANASTA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- SUPERVISOR ELECTRICO GENERAL / SUPERVISOR SANITARIO GENERAL
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición de este rubro se lo hará por unidades (u), efectivamente ejecutadas de acuerdo al plano o instrucciones de la Fiscalización.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precio del contrato y comprende la compensación total por el retiro, de la banca, tacho de basura, bolardos e hidrantes, su manipuleo, mano de obra, equipo, herramientas y todas las demás actividades para la completa ejecución de los trabajos de desmontaje y traslado a plena satisfacción de la Fiscalizador.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***745. RETIRO DE POSTE DE HORMIGON ARMADO (INCL. TRASLADO A BODEGA CAMPAMENTO MUNICIPAL)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

El retiro controlado y seguro de postes de hormigón armado prefabricado, previamente instalados como parte de la red de distribución o iluminación, incluyendo su extracción del terreno, limpieza de base, carga con grúa, transporte en plataforma y descarga en la bodega del campamento municipal correspondiente.

Esta tarea debe garantizar la integridad estructural del poste durante todo el proceso, evitando fracturas y riesgos operativos, bajo estricto cumplimiento normativo.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El ítem comprende la ejecución del retiro físico de postes de hormigón armado, generalmente de longitudes entre 9 m y 12 m, los cuales se encuentran empotrados en el suelo con una profundidad aproximada de 1,5 m a 2 m.

Las labores incluyen: identificación del poste a remover, retiro de componentes adheridos (cables, grapas, luminarias si las hubiere), excavación perimetral, desacople del soporte, izaje con grúa, colocación horizontal sobre plataforma, transporte al sitio de almacenamiento autorizado y descarga con grúa en bodega municipal.

Este procedimiento debe ejecutarse con mano de obra calificada y equipos adecuados que garanticen la estabilidad del poste durante todo su desplazamiento.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

El procedimiento de retiro de poste inicia con la delimitación del área de trabajo, instalación de señalización de seguridad y ejecución de inspección previa.

Se verifica que el poste no tenga elementos energizados ni conectores activos.

Posteriormente, se procede al desconectado y desmontaje de accesorios eléctricos o de telecomunicaciones asociados al poste, por parte del personal eléctrico autorizado.

Acto seguido, se realiza una excavación manual o mecánica alrededor de la base del poste, generando un claro de al menos 40 cm de diámetro y una profundidad mínima de 80 cm, hasta liberar la sección empotrada.

Una vez liberada la base, se prepara el izaje del poste con ayuda de una grúa con plataforma, utilizando eslingas de poliéster tipo canasta o grilletes certificados, con punto de amarre correctamente ubicado a un tercio de la altura del poste.

Durante el izaje, se mantiene el control de la verticalidad del elemento para evitar fisuras.

El poste se traslada cuidadosamente a la plataforma de transporte, se sujeta con amarres de seguridad y se traslada hasta la bodega del campamento municipal.

En destino, se descarga usando nuevamente la grúa, depositando el poste sobre calces de madera o bloques para evitar contacto directo con el suelo.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Todo el proceso debe ejecutarse conforme a un plan de manejo de riesgos y bajo supervisión de un técnico civil o ingeniero a cargo.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2060 – Postes de hormigón armado para redes eléctricas.

INEN 2971 – Componentes de instalación eléctrica exterior.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: barreta, pala, pico, cinta métrica, nivel, martillo de goma, llaves combinadas, cortafríos, eslingas de izaje.

Grúa con plataforma: capacidad mínima de izaje 1.5 toneladas, brazo extensible de mínimo 10 m, sistema de estabilización lateral, plataforma de carga con superficie antideslizante.

Elementos de seguridad: conos, señalética, chalecos reflectivos, guantes anticorte, botas de seguridad, casco con barbuquejo.

#### **FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPO**

##### **GRÚA CON PLATAFORMA**

Tipo: Hidráulica articulada

Alcance del brazo: mínimo 10 metros

Capacidad de carga: desde 1,5 hasta 3 toneladas

Normas: ANSI B30.22 / ISO 9927 / INEN ISO 12480

##### **HERRAMIENTA MENOR**

Pico y pala reforzados

Eslingas tipo canasta, carga segura  $\geq 2000$  kg

Nivel de burbuja y cinta métrica retráctil

Cumplen: ANSI/ASME, ASTM A36, ISO 6789

Se ejecutará el desmontaje técnico de postes de hormigón armado, mediante excavación perimetral, desacople, izaje con grúa y posterior traslado a la bodega del campamento municipal.

La operación incluirá la desconexión previa de componentes eléctricos, manipulación segura del poste con eslingas y descarga sobre superficie protegida.

La actividad será realizada por personal calificado en obras civiles y maniobra de elementos prefabricados, bajo cumplimiento estricto de normas INEN, ASTM, RETIE e ISO aplicables en territorio ecuatoriano.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- GRUA CON PLATAFORMA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRUA ESTACIONARIA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***746.DESMONTAJE DE TENSOR (INCL. TRASLADO A BODEGA MUNICIPAL)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El objetivo de esta actividad es realizar el retiro técnico y seguro de tensores metálicos instalados en estructuras de soporte de redes eléctricas o de telecomunicaciones, cumpliendo con normas de seguridad industrial, procedimientos técnicos establecidos y considerando su posterior traslado y entrega en la bodega del campamento municipal.

Esta acción busca liberar los anclajes y estructuras sin comprometer la estabilidad del poste, garantizando un retiro ordenado y controlado de los accesorios.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El ítem consiste en el desmontaje de tensores galvanizados (generalmente de acero de alto límite elástico) que han sido utilizados para el refuerzo estructural de postes o columnas en sistemas eléctricos.

El trabajo comprende la remoción del tensor propiamente dicho, junto con sus componentes asociados: abrazaderas, tensores tipo tornillo, aisladores si los hubiese, grapas de anclaje, orejas metálicas, cáncamos y demás accesorios. Estos elementos, comúnmente fijados al suelo mediante estacas o anclajes embebidos en concreto, serán retirados con precaución, asegurando su integridad para su posible reutilización o almacenamiento.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La ejecución del desmontaje de tensores inicia con una inspección del sitio y revisión del estado del anclaje y del poste al que está vinculado.

Se delimita la zona de trabajo, se instala señalización de seguridad y se evalúa si el tensor aún está en función estructural. En caso de no estar liberado, se realiza previamente la redistribución de cargas o estabilización temporal si fuese necesario.

Luego, el personal autorizado asciende utilizando escalera telescópica de fibra de vidrio, asegurado con arnés de seguridad de cuerpo completo, para proceder a soltar las grapas, cáncamos o pernos de sujeción, empleando herramientas menores manuales (llaves, dados, destornilladores).

Una vez suelto el extremo superior, se desensambla el tensor en su tramo inferior, desconectando el anclaje o extrayendo del suelo si está empotrado.

El material retirado es clasificado, embalado y trasladado a la bodega municipal, ya sea mediante transporte interno o entrega directa.

Finalmente, se realiza limpieza del área, retiro de señalización y verificación de que la estructura principal permanece estable y segura.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2971 – Componentes estructurales para instalaciones eléctricas.

ASTM F711 – Escaleras dieléctricas.

INEN 2266 / 2060 – Postes y anclajes para líneas aéreas.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: llave combinada, dado de trinquete, barra de extensión, cortafríos, pinza mecánica, destornillador de torque, alicates.

ESCALERA TELESCÓPICA DIELECTRICA: altura mínima de 6 m, fabricada en fibra de vidrio, zapatas antideslizantes, conforme a ASTM F711.

ARNÉS DE SEGURIDAD: de cuerpo completo con doble cabo con absorbedor de energía, compatible con trabajos en altura, conforme a norma ANSI Z359.

ACCESORIOS VARIOS: bolsas de herramienta, cuerda guía, sogas de retención, elementos de protección personal (EPP).

Se realizará el desmontaje técnico de tensores metálicos de acero galvanizado en estructuras eléctricas, comprendiendo el retiro de grapas, abrazaderas, aisladores y anclajes, bajo condiciones de seguridad y conforme a procedimiento técnico normado.

El proceso incluirá ascenso con escalera telescópica, uso de arnés, herramientas menores, y culminará con el embalaje y traslado de los elementos desmontados a la bodega municipal correspondiente.

Todo será supervisado por personal calificado y cumpliendo normativa vigente INEN, ASTM y RETIE.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- ESCALERA TELESCOPICA
- ARNES DE SEGURIDAD

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- SUPERVISOR ELECTRICO GENERAL / SUPERVISOR SANITARIO GENERAL

#### **MATERIALES MÍNIMOS:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por unidad efectivamente ejecutada de acuerdo con los planos e instrucciones de fiscalización y aceptados por ella.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para el retiro en mención incluyendo las diligencias para la entrega de los materiales a EMPRESA ELECTRICA.

La completa ejecución de los trabajos será entregada a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***747.RETIRO DE ACOMETIDA ELECTRICA MEDIA TENSION EXISTENTE (CABLES Y BAJANTES)***

**DESCRIPCIÓN:**

El retiro de la acometida eléctrica de media tensión existente incluye la desconexión y desmontaje seguro de los cables y bajantes actuales.

Este procedimiento es necesario para reemplazar o desinstalar una acometida obsoleta, garantizar la seguridad en el sitio, o permitir futuras instalaciones.

Este trabajo involucra el manejo de circuitos de media tensión, por lo que requiere personal capacitado, equipo especializado, y protocolos de seguridad rigurosos.

La desconexión se hará respetando las normativas locales y los estándares de seguridad eléctrica.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Coordinar la desenergización del circuito de media tensión con la compañía de suministro eléctrico para evitar riesgos de electrocución.

Confirmar con equipos de medición que la acometida se encuentra completamente sin corriente antes de iniciar cualquier trabajo.

Implementar los procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO) para prevenir cualquier reconexión accidental.

Colocar señalización y barreras para delimitar el área y evitar el acceso de personal no autorizado.

**DESMONTAJE DE CABLES Y BAJANTES:**

Con el uso de escaleras o grúas con canastilla, acceder a los puntos de sujeción de los bajantes y cables de acometida. Retirar los anclajes, sujetadores o conectores de los cables y bajantes en cada punto de soporte.

En el tablero de acometida y los puntos de conexión, desconectar los cables de media tensión.

Utilizar herramientas aisladas para evitar riesgos eléctricos.

Proceder a retirar los conductores (cables) en secciones, bajándolos de forma controlada para evitar daños o accidentes. Una vez desconectados, los cables y otros componentes se almacenan temporalmente en un área designada para su posterior disposición o reciclaje.

Clasificar los materiales retirados (cables, anclajes, y otros componentes) para su disposición o reciclaje, de acuerdo con las normativas ambientales locales.

Realizar una limpieza completa del área para dejar el sitio libre de elementos que puedan representar un riesgo.

**MATERIALES**

**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD:**

Conos, cintas de advertencia, letreros, y barreras temporales para delimitar la zona de trabajo.

**ETIQUETAS Y CANDADOS PARA LOTO:**

Para el bloqueo y etiquetado de los puntos de corte de energía.

**MATERIAL DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:**

Contenedores o bolsas resistentes para almacenar los cables y otros materiales desmontados.

**EQUIPO Y MAQUINARIA**

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):**

Cascos, guantes dieléctricos, gafas de seguridad, botas dieléctricas, ropa ignífuga y chalecos de alta visibilidad.

**HERRAMIENTAS AISLADAS:**

Pinzas, cortadores de cable y destornilladores con aislamiento para media tensión.

**MULTÍMETRO O DETECTOR DE TENSION:**

Para confirmar la ausencia de corriente en los cables antes de proceder.

**ESCALERAS DE FIBRA DE VIDRIO:**

Aislantes y seguras para trabajos en altura.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Esta especificación asegura que el retiro de la acometida de media tensión se realice de forma segura, eficiente y cumpliendo con los estándares de seguridad eléctrica y ambiental.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- ESCALERA TELECOSPICA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- SUPERVISOR ELECTRICO GENERAL / SUPERVISOR SANITARIO GENERAL

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

El pago se lo realizará en base al precio por metro lineal según consta en la tabla de cantidades y precios del contrato. Incluye toda la mano de obra y equipos necesarios para la completa ejecución de los trabajos, a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### **748.DESMONTAJE DE SISTEMA DE MEDICION SEMI-INDIRECTA EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION EXISTENTE**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo técnico es ejecutar el retiro controlado, técnico y seguro del sistema de medición semi-indirecta instalado en transformadores de distribución en operación o fuera de servicio.

El desmontaje incluye instrumentos de medida, conectores, cajas de medición, fusibles, cableado y accesorios, garantizando la preservación de componentes reutilizables y el cumplimiento normativo vigente en materia de instalaciones eléctricas en media tensión.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El sistema de medición semi-indirecta se compone típicamente de transformadores de corriente (TC), cajas de medición, fusibles tipo bay-o-net o cartucho, conductores de instrumentación, bases portamedidores y protecciones asociadas, diseñados para registrar el consumo eléctrico de usuarios conectados a transformadores de distribución. La actividad técnica consiste en desmontar estos elementos uno a uno, desde su fijación sobre el gabinete del transformador o postes cercanos, procediendo a su desenergización, desconexión física, desmontaje mecánico y traslado para almacenamiento temporal o disposición final.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La ejecución del desmontaje inicia con una evaluación técnica previa del sistema de medición instalado, identificando las conexiones activas, componentes involucrados y condiciones operativas del transformador.

Se coordina con el operador de red o entidad competente el desenergizado del transformador y la aplicación de protocolos de aislamiento y puesta a tierra temporal.

Una vez garantizada la seguridad, se implementa señalización perimetral y se desplaza un carro canasta dieléctrico, desde el cual el personal autorizado procederá a realizar el desconectado del sistema de medición, retirando conectores de tensión, fusibles de protección, transformadores de corriente, cables de instrumentación, y bases de medidores si las hubiere.

Se emplean herramientas menores como llaves combinadas, destornilladores, pinzas de precisión, y multímetros para comprobación de ausencia de tensión.

Todo elemento desmontado es embalado, etiquetado y trasladado a sitio definido por la administración.

Finalmente, se realiza una inspección para verificar que no queden cables colgantes, bornes expuestos o componentes activos.

Las labores serán supervisadas por un ingeniero o técnico responsable certificado, quien garantizará el cumplimiento normativo y la seguridad del procedimiento.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1763 – Conductores eléctricos para instalaciones de instrumentación.

INEN 2266 – Equipamiento de medición eléctrica.

INEN 2971 – Soportes y accesorios eléctricos.

ASTM D877 / ASTM D618 – Aislamiento y comportamiento dieléctrico de materiales.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: destornilladores, pinzas de electricista, cortacables, cuchillas XLPE, llaves de boca, alicates de torque, pelacables, multímetro TRMS.

Carro canasta (canastilla dieléctrica): montado sobre vehículo con brazo articulado aislado, altura operativa mínima de 10 m, aislamiento hasta 15 kV, conforme ANSI A92.2.

Elementos de protección personal (EPP): casco dieléctrico, guantes aislantes clase 2, arnés de seguridad, gafas, overol ignífugo, botas dieléctricas.

#### **FICHA TÉCNICA DE EQUIPO**

##### **HERRAMIENTA MENOR**

Llaves: 10–17 mm

Multímetro: TRMS 600 V / CAT III

Pinzas de presión y destornilladores aislados

Cumplimiento: ANSI B107 / OSHA 1910

Se procederá al desmontaje técnico del sistema de medición semi-indirecta ubicado en transformadores de distribución existentes.

La operación comprenderá el retiro de transformadores de corriente, fusibles, conductores, cajas de medición, y otros accesorios, utilizando carro canasta dieléctrico y herramientas manuales bajo protocolos de seguridad eléctrica.

El proceso será realizado por personal especializado en media tensión, garantizando el cumplimiento de la normativa INEN, ASTM, NEC y RETIE, así como la integridad del transformador intervenido.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CARRO CANASTA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***749.DESMONTAJE DE CAJA PORTA-FUSIBLE***

#### **DESCRIPCIÓN:**

El desmontaje de una caja portafusibles implica la retirada controlada de este dispositivo eléctrico que alberga fusibles utilizados para la protección de equipos o sistemas eléctricos de sobrecargas o cortocircuitos.

Las cajas portafusibles se instalan generalmente en líneas de baja y media tensión para proteger transformadores, circuitos y otros componentes eléctricos.

Este proceso se realiza cuando el equipo ha alcanzado su vida útil, es necesario un reemplazo, o la infraestructura eléctrica se va a modificar o desmontar.

Dado que se trata de un componente clave en la seguridad de las instalaciones eléctricas, el proceso de desmontaje debe ser ejecutado con precauciones rigurosas para evitar riesgos de accidentes eléctricos.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

Antes de iniciar el desmontaje, se debe coordinar con la entidad responsable del suministro eléctrico para garantizar el corte de energía en la línea asociada a la caja porta-fusible.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se instalarán barreras de seguridad y señales de advertencia para delimitar el área de trabajo y evitar el acceso de personas no autorizadas.

Realice pruebas de tensión para confirmar la ausencia de energía y evitar el riesgo de descarga eléctrica.

Retire los fusibles de la caja, desconectándolos de los terminales de manera segura.

Es importante manejar los fusibles con precaución, ya que pueden contener restos de energía.

Almacenar los fusibles retirados de manera adecuada para su posterior disposición o reutilización.

Desconecte los cables o conductores que están conectados a los terminales de entrada y salida de la caja portafusible, asegurándose de que no haya tensiones residuales en los conductores.

Retire las abrazaderas, tornillos o sujetadores que fijan la caja a la estructura (poste, pared u otro soporte).

Con la ayuda de herramientas manuales (llaves, destornilladores, etc.), desanclar la caja portafusibles de su ubicación y retirarla con cuidado.

Inspeccionar visualmente el área donde estaba instalada la caja para detectar posibles daños o deterioro que deba ser reparado.

Limpiar el área de trabajo y asegurar que los cables o conductores desconectados queden debidamente protegidos para su posterior reconexión o eliminación.

Transporte la caja portafusibles desmontada al área designada para su disposición, reciclaje o almacenamiento.

#### **DETALLE DEL MATERIAL Y SUS COMPONENTES A UTILIZAR:**

Se deben utilizar cascos, guantes dieléctricos, botas dieléctricas, gafas de seguridad y ropa aislante para proteger al personal encargado del desmontaje.

En caso de trabajos en altura, arneses de seguridad y equipo de protección contra caídas.

Llaves ajustables, destornilladores, cortadores de cables y otras herramientas manuales necesarias para la desconexión y desmontaje de la caja portafusibles.

Equipos de elevación, si la caja está instalada en una posición alta (por ejemplo, en postes).

Generalmente de material metálico o polímero resistente a la intemperie, diseñada para albergar uno o más fusibles que protegen las instalaciones eléctricas.

Dispositivos que se funden o rompen el circuito en caso de sobrecargas, evitando daños en los equipos conectados.

Los conductores eléctricos conectados a la caja portafusible para la transmisión de energía.

Elementos que aseguran la caja portafusible al poste, pared o estructura donde esté instalada.

Equipos de prueba de tensión para verificar la desconexión segura de los fusibles y cables.

Herramientas aisladas para trabajar con sistemas eléctricos energizados o recién desenergizados.

Antes de proceder al desmontaje, es fundamental asegurarse de que no haya tensión eléctrica en la caja porta-fusible ni en los cables asociados, lo que se verifica mediante el uso de equipos de detección de voltaje.

Si la caja portafusibles está instalada en postes o estructuras elevadas, el equipo de trabajo debe cumplir con las normativas de seguridad para trabajos en altura, incluyendo el uso de arneses y plataformas elevadoras.

Dado que los fusibles pueden tener residuos de energía o estar deteriorados, es necesario manipularlos con herramientas adecuadas y almacenarlos en contenedores que eviten posibles cortocircuitos.

Este proceso requiere una planificación cuidadosa y la aplicación de protocolos de seguridad eléctrica, asegurando que la instalación sea retirada sin riesgos y con la infraestructura eléctrica circundante debidamente resguardada.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CARRO CANASTA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por unidad efectivamente ejecutada de acuerdo con los planos e instrucciones de fiscalización y aceptados por ella.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para el retiro en mención incluyendo las diligencias para la entrega de los materiales a la Empresa Eléctrica.

La completa ejecución de los trabajos será entregada a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**750.DESMONTAJE DE PARARRAYOS DE DISTRIBUCION**

**DESCRIPCIÓN:**

El pararrayos de distribución es un dispositivo de protección instalado en redes eléctricas de media y alta tensión, diseñado para desviar descargas eléctricas atmosféricas (rayos) hacia la tierra, evitando daños en los equipos y sistemas eléctricos.

El desmontaje de un pararrayos de distribución se lleva a cabo cuando este dispositivo ha alcanzado su vida útil, está dañado o la infraestructura requiere una actualización.

Este proceso implica la desconexión del pararrayos de la red eléctrica y su retiro físico del poste o estructura donde esté instalado, siguiendo estrictos procedimientos de seguridad debido a la naturaleza del equipo y los riesgos asociados con el trabajo en altura y en sistemas energizados.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

Antes de iniciar el desmontaje, se debe coordinar con la entidad encargada del suministro eléctrico para garantizar la desenergización de la línea a la cual está conectado el pararrayos.

Utilice equipos de prueba de tensión para asegurarse de que no existe corriente en la línea, garantizando la seguridad del personal.

Delimitar el área de trabajo con barreras de seguridad y señales de advertencia, impidiendo el acceso de personas no autorizadas.

El personal debe utilizar equipo de protección personal, que incluya guantes dieléctricos, botas dieléctricas, cascos, gafas de seguridad y ropa adecuada para trabajo eléctrico.

Localizar la conexión a tierra del pararrayos y proceder a desconectar el conductor que une los pararrayos con el sistema de puesta a tierra.

Con herramientas aisladas, proceda a desconectar los conductores de alta tensión que conectan los pararrayos a la línea de distribución.

Esta desconexión debe realizarse con cuidado para evitar daños a los conductores o a los conectores asociados.

El pararrayos está sujeto al poste mediante abrazaderas o herrajes metálicos.

Utilizando herramientas manuales (llaves, destornilladores, etc.), se deben aflojar y retirar las abrazaderas que aseguran el pararrayos al poste.

Una vez desconectado el pararrayos de la red eléctrica y de la conexión a tierra, se procederá a retirar el dispositivo del poste o estructura donde esté instalado.

Si se trata de un poste alto, se puede utilizar una plataforma elevadora o equipo especializado para el acceso y descenso seguro de los pararrayos.

Revise el área de instalación para asegurarse de que no haya quedado ningún componente dañado o peligroso.

Los conductores desconectados deben quedar debidamente aislados o preparados para la instalación de un nuevo pararrayos si es necesario.

Realice la limpieza del área y la recolección de materiales retirados, incluyendo el transporte de pararrayos desmontados a la zona de almacenamiento o disposición final.

**DETALLE DEL MATERIAL Y SUS COMPONENTES:**

Guantes dieléctricos, botas dieléctricas, cascos de seguridad con protección facial, gafas de seguridad y ropa aislante.

Arnés de seguridad para trabajos en altura, en caso de que el pararrayos esté instalado en postes elevados.

Llaves ajustables, destornilladores, cortadores de cables y otras herramientas manuales para la desconexión de los componentes del pararrayos.

Plataforma elevadora o escaleras especializadas para alcanzar el pararrayos en caso de que esté ubicado en un poste alto.

Medidor de tensión para asegurar la desenergización de la línea y prevenir riesgos de descarga.

Dispositivo compuesto por aisladores de porcelana o polímero, resistencias no lineales de óxido de zinc o silicio, y una conexión a tierra que desvía las descargas atmosféricas.

**CONEXIONES DE ALTA TENSIÓN:**

Los conductores que conectan los pararrayos a la línea de distribución.

**CONEXIÓN A TIERRA:**

El conductor de cobre o acero galvanizado que conecta los pararrayos al sistema de puesta a tierra, garantizando la descarga segura de las corrientes generadas por los rayos.

**ACCESORIOS DE MONTAJE:**

Abrazaderas y herrajes metálicos utilizados para fijar los pararrayos al poste o estructura.

Conectores eléctricos que unen los pararrayos a los conductores de la línea de distribución.

Antes de iniciar cualquier trabajo, es esencial confirmar la desenergización total de la línea y el sistema al cual está conectado los pararrayos, utilizando medidores de voltaje adecuados.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Si el pararrayos está instalado en un poste elevado, el equipo debe seguir todas las normativas de seguridad para trabajos en altura, incluyendo el uso de arneses, cuerdas de seguridad y plataformas elevadoras.

Manejo de descargas eléctricas residuales: Aunque la línea esté desenergizada, los pararrayos pueden almacenar energía residual.

Se debe proceder con cautela al desconectar los conductores y la conexión a tierra para evitar descargas accidentales.

Este proceso debe ser ejecutado por personal capacitado en trabajos eléctricos y en la manipulación de dispositivos de protección como los pararrayos.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CARRO CANASTA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- OPERADOR DE GRADA ELEVADORA / CANASTILLA ELEVADORA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por unidad efectivamente ejecutada de acuerdo con los planos e instrucciones de fiscalización y aceptados por ella.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para el retiro en mención incluyendo las diligencias para la entrega de los materiales a la Empresa Eléctrica.

La completa ejecución de los trabajos será entregada a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### **751.BASE DE HORMIGON ARMADO PARA PAD-SWITCH**

#### **OBJETIVO TÉCNICO:**

El procedimiento para la construcción de una base de hormigón armado destinada a soportar un pad-switch en un área de telecomunicaciones.

La base debe garantizar estabilidad y resistencia mecánica, cumpliendo con las normativas técnicas y de calidad, para asegurar que la infraestructura de telecomunicaciones opere de manera eficiente.

Esta base será construida con hormigón armado de alta resistencia ( $F'C = 240 \text{ Kg/cm}^2$ ), reforzado con acero de refuerzo, y diseñada para resistir las cargas permanentes e intermitentes.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA:**

La base de hormigón armado tendrá las siguientes características generales:

**ESPESOR DE LA BASE:** 15 cm de espesor.

**RESISTENCIA DEL CONCRETO:** El concreto tendrá una resistencia a la compresión mínima de  $F'C = 240 \text{ Kg/cm}^2$ .

**REFUERZO:** Se utilizará acero de refuerzo con una resistencia  $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ , que proporcionará la resistencia necesaria para soportar las cargas de la estructura.

#### **MATERIALES UTILIZADOS:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1: Para la mezcla de concreto, con un saco de 50 kg.
- ARENA FINA: Utilizada en la mezcla de concreto para garantizar una distribución uniforme y compactación adecuada.
- PIEDRA 3/4 (INCLUIDO EL TRANSPORTE): Agregado grueso que proporciona resistencia y estructura al concreto.
- AGUA: Para la mezcla y curado del concreto.
- ACERO DE REFUERZO  $FY=4200 \text{ KG/CM}^2$ : Barra de acero con alta resistencia, utilizada para reforzar el concreto.
- ALAMBRE RECOZIDO NRO. 18: Para atar las varillas de acero de refuerzo.
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00 CM X 2,00 CM X 4,00 M): Usada para darle forma a la base de concreto durante su fraguado.
- CUARTÓN DE ENCOFRADO (0,05 M X 0,04 M X 3,00 M): Elementos de encofrado que ayudan a mantener la forma estructural de la base.
- CLAVOS DE 2 1/2": Utilizados para fijar los elementos de encofrado.
- TABLERO CORRIENTE 4X8X12C: Utilizado para la fabricación de moldes y encofrado.

#### **EQUIPOS UTILIZADOS:**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Para ejecutar la base de hormigón, se utilizarán los siguientes equipos:

- **CONCRETERA:** Para mezclar los materiales (cemento, arena, piedra, y agua) y garantizar una mezcla homogénea.
- **VIBRADOR CON MANGUERA:** Para asegurar la correcta compactación del concreto, eliminando las burbujas de aire y garantizando una densificación uniforme.
- **HERRAMIENTA MENOR:** Para la colocación, ajuste y nivelación del concreto en el encofrado.

#### **NORMATIVAS APLICABLES:**

La construcción de la base debe cumplir con las siguientes normativas y especificaciones de calidad:

Norma INEM 3-01: "Hormigón para estructuras de obras civiles".

ASTM A615: "Norma para varilla de acero de refuerzo".

Norma INEM 4-02: "Especificaciones para el concreto estructural".

Norma INEM 2-04: "Materiales y métodos de construcción con hormigón".

Norma ISO 9001: "Sistemas de gestión de calidad en la fabricación y colocación de materiales de construcción".

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

La preparación del terreno es fundamental para asegurar la estabilidad de la base de hormigón:

Se debe limpiar el área de trabajo de escombros, raíces, o materiales orgánicos que puedan interferir con la correcta colocación del concreto.

Se debe excavar una zanja o fosa en el área definida para la base.

La profundidad mínima debe ser de 30 cm, dependiendo de las condiciones del terreno.

#### **ENCOFRADO:**

El encofrado se utilizará para darle la forma y estructura a la base de hormigón:

Se deben instalar los tiros de encofrado semiduro y cuarterones de encofrado alrededor de la excavación para contener el concreto mientras fragua.

Este encofrado debe ser resistente y estar correctamente fijado con clavos de 2 1/2".

Se debe verificar que el encofrado esté a nivel y alineado para garantizar que la base tenga la forma correcta.

#### **COLOCACIÓN DEL REFUERZO:**

El refuerzo de acero es esencial para la resistencia estructural de la base:

El acero de refuerzo debe colocarse según el diseño estructural, utilizando acero de refuerzo  $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$  y alambre recozido Nro. 18.

Las varillas de acero deben ser atadas y posicionadas correctamente para asegurar que el concreto esté adecuadamente reforzado.

Se deben colocar los pernos de acero galvanizado y otros elementos metálicos de acuerdo con las especificaciones para el anclaje y estabilidad estructural.

#### **MEZCLA Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO:**

Una vez que el encofrado y el refuerzo estén listos, se procederá a la colocación del concreto:

La mezcla de concreto debe realizarse en la concretera, utilizando cemento Portland Tipo 1, arena fina, piedra 3/4, y agua en las proporciones especificadas para obtener un concreto de  $F'C = 240 \text{ Kg/cm}^2$ .

El concreto debe ser vertido en el encofrado de manera uniforme, asegurando que cubra toda el área y llegue a todos los rincones de la forma de la base.

El concreto debe ser compactado con el vibrador con manguera para asegurar que no queden burbujas de aire y que el concreto esté correctamente consolidado.

El curado es esencial para que el concreto alcance la resistencia adecuada:

Después de la colocación y compactación del concreto, se debe aplicar un curador para mantener la humedad y asegurar que el concreto fragüe adecuadamente durante al menos 7 días.

Una vez que el concreto haya alcanzado su resistencia inicial y el curado haya sido completado, se procederá a retirar el encofrado:

El encofrado debe ser retirado cuidadosamente sin dañar el concreto.

Se debe verificar que la base haya adquirido la forma correcta.

Se puede realizar un acabado superficial, dependiendo de las especificaciones del diseño.

#### **MANO DE OBRA REQUERIDA:**

- **MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES:** Supervisará la obra, controlará la calidad y asegurará el cumplimiento de los estándares técnicos.
- **ALBAÑIL:** Encargado de la colocación del concreto y realización de las tareas de encofrado.
- **FIERRERO:** Responsable de la fabricación y colocación del acero de refuerzo.
- **CARPINTERO:** Para la instalación y ajuste de los elementos de encofrado.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MATERIALES UTILIZADOS Y FICHAS TÉCNICAS:**

**CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG):**

Norma: ASTM C150.

Características: Resistencia de 50 kg por saco, adecuado para la mezcla de concreto.

**ARENA Fina:**

Norma: INEM 2-03.

Características: Arena limpia y libre de impurezas.

**PIEDRA 3/4:**

Norma: INEM 2-02.

Características: Agregado grueso de alta resistencia.

**ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM<sup>2</sup>:**

Norma: ASTM A615.

Características: Alta resistencia a la tracción, utilizado en refuerzos estructurales.

Este procedimiento asegura la construcción adecuada de la base de hormigón armado, con todos los detalles técnicos, materiales y procesos necesarios para garantizar la durabilidad y resistencia de la infraestructura.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL
- CARPINTERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)
- CLAVOS DE 2 1/2"
- TABLERO CORRIENTE 4x8x12C
- ALAMBRE RECOCIDO Nro. 18
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm<sup>2</sup>

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por la base de hormigón armado para pad-switch, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***752.SUMINISTRO E INSTALACION DE BOLARDO DE CONTENCIÓN (INCL. PINTURA ANTICORROSIVA, TUBO METALICO DE D=6" (160mm) Y ACERO DE REFUERZO)***

**DESCRIPCIÓN:**

El bolardo de contención es un elemento estructural de seguridad, generalmente empleado para delimitar áreas, proteger edificios y estructuras, o evitar el acceso no autorizado de vehículos a determinadas zonas.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Está compuesto por un tubo metálico de 6" (160 mm) de diámetro, pintado con un recubrimiento anticorrosivo y reforzado internamente con acero.

La instalación del bolardo implica su anclaje al suelo mediante una base de concreto, garantizando su estabilidad y resistencia frente a impactos.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Delimitar la ubicación de los bolardos siguiendo el plano de distribución del proyecto.

Marcar el punto central de cada bolardo y verificar la alineación y espaciado de acuerdo con los planos y especificaciones. Realice una excavación circular con dimensiones adecuadas (generalmente, de entre 40-50 cm de diámetro y 60-80 cm de profundidad, según especificaciones de diseño) para alojar el bolardo y su base de hormigón.

Asegúrese de que la profundidad sea suficiente para otorgar estabilidad y resistencia contra impactos.

Colocar refuerzos de acero (varillas) en la base de la excavación para anclar el tubo metálico al concreto, asegurando mayor resistencia estructural.

Amarrar el acero de refuerzo con estribos, si es necesario, y mantener una distancia de recubrimiento para protección del acero contra la corrosión.

#### **PREPARACIÓN DEL TUBO METÁLICO:**

Aplique una capa de pintura anticorrosiva al tubo metálico de 6" (160 mm) de diámetro, para protegerlo de la oxidación y el desgaste.

Asegúrese de que el recubrimiento anticorrosivo esté seco y cubra uniformemente toda la superficie expuesta.

#### **INSTALACIÓN DEL BOLARDO EN LA EXCAVACIÓN:**

Coloque el tubo metálico en el centro de la excavación, asegurándose de que esté nivelado y en posición vertical.

Utilice soportes temporales, como cuñas o apoyos, para mantener el tubo en su posición hasta el vaciado del concreto.

Prepare una mezcla de concreto de resistencia adecuada (generalmente  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ) y verterla en la excavación alrededor del tubo.

Compactar el concreto y usar una llana para nivelar la superficie, asegurando un acabado adecuado y libre de vacíos alrededor del bolardo.

Permitir que el concreto cure durante al menos 7 días, protegiéndolo de la exposición a condiciones extremas para asegurar una correcta resistencia.

Aplique una segunda capa de pintura anticorrosiva y/o pintura de señalización en colores visibles (si el proyecto lo requiere) una vez que el concreto haya fraguado completamente.

Verifique la alineación y estabilidad final del bolardo para asegurar que cumpla con los estándares de seguridad requeridos.

#### **MATERIALES**

TUBO METÁLICO: De 6" (160 mm) de diámetro, con una altura especificada en el diseño.

PINTURA ANTICORROSIVA: Para protección del tubo metálico contra corrosión y desgaste.

ACERO DE REFUERZO: Varillas de acero para mejorar la estabilidad y resistencia del anclaje de la base.

CONCRETO ( $F'c = 210 \text{ KG/CM}^2$ ): Para la base de anclaje del bolardo.

PINTURA DE SEÑALIZACIÓN (OPCIONAL): Pintura adicional en colores visibles si se requiere señalización del bolardo.

#### **EQUIPO Y MAQUINARIA**

HERRAMIENTAS DE EXCAVACIÓN: Pala y barra o taladro manual para excavación de hoyo de fundición.

MEZCLADORA DE CONCRETO O CAMIÓN MEZCLADORA: Para preparar y transportar el concreto en sitio.

NIVEL Y CINTA MÉTRICA: Para verificar la verticalidad y altura del bolardo.

BROCHAS O PISTOLA PARA APLICACIÓN DE PINTURA: Para aplicar el recubrimiento anticorrosivo y la pintura de señalización.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP): Casco, guantes, gafas de seguridad, chaleco y botas de seguridad para los trabajadores.

Este procedimiento garantiza que los bolardos de contención instalados sean duraderos, resistentes a condiciones climáticas e impactos, proporcionando una barrera segura y efectiva en las áreas delimitadas del proyecto.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- SOLDADORA
- COMPRESOR + SOPLETE
- CORTADORA Y DOBLADORA DE HIERRO
- PULIDORA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- FIERRERO
- PEON

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- ENCOFRADO METALICO
- CLAVOS DE 2 1/2"
- TUBO METALICO ASTM A 53 Ø 6" SCH40
- TAPA EMBUTIDA DE ACERO ASTM A36 D=6625x3mm
- PINTURA ANTICORRISIVA INDUSTRIAL ESMALTE ALQUIDICO
- SOLDADURA E-6011
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm2

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por bolardo de contención, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos in situ después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***753.OBRA CIVIL PARA ALOJAR ACOMETIDAS ELECTRICAS Y/O COMUNICACIÓN  
(INCL. 2.00m DE TUBERIA PVC D=1.1/2" (50mm) + 1.50m DE TUBERIA  
RIGIDA D=2" (63mm) PARA ACOMETIDA ELECTRICA Y 1.50m DE TUBERIA  
RIGIDA D=2" (63mm) PARA ACOMETIDA DE COMUNICACIÓN)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Esta actividad tiene como objetivo construir la infraestructura civil destinada al alojamiento de tuberías para comunicaciones eléctricas y de comunicación.

Dicha obra debe garantizar protección mecánica, aislamiento dieléctrico, durabilidad estructural, accesibilidad futura y cumplimiento normativo, en función del diseño técnico del proyecto y los requisitos del operador eléctrico.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La obra contempla la ejecución de una canalización mixta que comprende:

- 2.00 m de tubería de PVC pesado D=1½" (50 mm)
- 1,50 m de tubería metálica rígida D=2" (63 mm) para acometida eléctrica
- 1,50 m de tubería metálica rígida D=2" (63 mm) para conexión de comunicación

Estas canalizaciones serán alojadas dentro de una estructura de hormigón armado, con recubrimiento lateral, inferior y superior, debidamente reforzada y curada.

Se incluye la provisión de curvas, codos, cajas metálicas, accesorios y estructura de soporte (encofrado, refuerzo y plancha metálica superior).

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La ejecución inicia con la revisión del trazado de acometidas y planos eléctricos/comunicacionales, seguida por el replanteo del área de obra, asegurando la ubicación precisa del eje de canalización.

Se realiza la excavación con sección rectangular, con una profundidad media de 40-60 cm y un ancho de 25-40 cm, dependiendo de la cantidad y tipo de tuberías.

La base del fondo se compacta y se extiende una cama de hormigón pobre o concreto ciclópeo, sobre la cual se disponen los tubos de PVC y tubos metálicos rígidos (D=2") según su función, separados entre sí.

Los tramos de PVC se pegan con adhesivo especial y se coloca codos a 90° de presión para cambios de dirección.

Los tramos metálicos se fijan con conectores roscados y sellos de transición si se conectan con PVC.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

Sobre las tuberías se vierte una capa de concreto estructural  $f'c \geq 210 \text{ kg/cm}^2$ , previamente mezclado con concretera, utilizando cemento Portland tipo I, agregados  $\frac{3}{4}$ ", arena fina y agua limpia, en proporción establecida.

Durante el colado se emplea vibrador con manguera para eliminar vacíos y consolidar el hormigón.

La estructura se refuerza con acero corrugado de  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$  y se encofra con madera semidura. Posteriormente, se instala la caja metálica de acometida, una tapa de zinc u otro módulo de cierre según proyecto, y se realiza curado durante al menos 7 días con aplicación de aditivo tipo curador.

Finalmente, se limpia el área, se compacta el relleno y se deja lista la canalización con sus accesorios.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 490 – Cemento Portland Tipo I.

INEN 1570 – Hormigón para obras civiles.

INEN 2971 / INEN 2266 – Tuberías de PVC presión.

ASTM D1785 / D2564 – Tuberías y adhesivos de PVC.

ASTM A53 / A500 / A153 – Tubería metálica galvanizada y accesorios.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS**

Herramienta menor: pala, pico, flexómetro, nivel, llana, alisadora, escuadra, cortatubos.

Hormigonera: capacidad mínima 400 L, motor monofásico o de combustión.

Vibrador con manguera: tipo aguja, 38–50 mm, mínimo 10.000 vpm.

#### **FICHA TÉCNICA DE MATERIALES DESTACADOS**

MATERIAL	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tubería PVC tipo pesado D=1½"	INEN 2971 / ASTM D1785, presión $\geq 10 \text{ kg/cm}^2$ , longitud de 3 m.
Tubería metálica rígida D=2" (63 mm)	Acero galvanizado ASTM A53 o A500, interior liso, conexiones roscadas.
Cemento Portland Tipo I	INEN 490 / ASTM C150, para concreto estructural.
Arena fina / piedra $\frac{3}{4}$ "	Agregados INEN 1221 / ASTM C33, limpios, lavados, bien graduados.
Acero de refuerzo $FY=4200 \text{ kg/cm}^2$	Barras corrugadas INEN 2161 / ASTM A615 grado 60.
Caja metálica abisagrada 25x25x10 cm	Plancha 1/16", pintada al horno beige, con llave tipo triangular.
Curador de hormigón	Aditivo líquido aplicado por aspersión para evitar evaporación prematura.
Módulo para tablero de medidor CL 100	Compatible con estándar ECUACIER, galvanizado y pintado.

Se construirá una obra civil compuesta por canalización subterránea mixta, destinada a alojar acometidas eléctricas y de comunicación.

Esta infraestructura comprenderá tramos de tubería de PVC y metálica rígida, embebidas en concreto armado colado in situ, con refuerzo de acero y encofrado de madera, conforme a especificaciones estructurales y eléctricas.

Se empleará equipo especializado como hormigonera y vibrador, y se incluirán cajas metálicas, tapas y módulos de conexión.

El proceso será ejecutado por personal calificado y conforme a las normativas INEN, ASTM, RETIE y NEC.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)
- ALBAÑIL
- CARPINTERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA DE PVC TIPO PESADO D= 1 1/2" (50mm) x 3m
- CODO PVC PRESION E/C DE D=1 1/2" (Ø50mm) x 90°
- TUBERIA METALICA RIGIDA D=1 1/2" (50mm)
- CODO METALICO RIGIDO D= 1 1/2" (Ø50mm)

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- PEGAMENTO PARA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC
- ACCESORIOS Y VARIOS
- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TABLA DE ENCOFRADO SEMIDURA (20,00cm X 2,00 cm X 4,00m)
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)
- CLAVOS DE 2 1/2"
- ADITIVO CURADOR
- ALAMBRE GALVANIZADO Nro. 18
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm<sup>2</sup>
- CAJA METALICA ABISAGRADA DE 25x25x10cm CONSTRUIDO EN PLANCHA 1/16" PINTADA AL HORNO COLOR BEIGE (INCL. Llave UNIVERSAL TIPO TRIANGULAR)
- MODULO METALICO PARA TABLERO DE MEDIDOR CL. 100
- PLANCHA DE ZINC (3,00m X 0,80m X 0,20mm)

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**754.OBRA CIVIL PARA ALOJAR EL TABLERO TOTALIZADOR DE LOS TRANSFORMADORES PAD-MOUNTED (INCL. MALLA ELECTROSOLDADA 15x15cm Ø5,5mm; TUBERIA METALICA RIGIDA DE D=1 1/4", MODULO METALICO PARA MEDIDOR CL-20, BASE 3F O 1F, CL-20)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Diseñar y ejecutar la infraestructura civil que permita la instalación técnica, segura y duradera del tablero totalizador, el cual concentra los equipos de medición asociados a transformadores Pad-Mounted de distribución. Esta obra debe garantizar la estabilidad mecánica, protección física y accesibilidad operativa, permitiendo además el alojamiento de elementos como base socket clase 20 y canalización metálica.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La infraestructura comprende la construcción de una base de hormigón armado, sobre la cual se fijará un tablero metálico de dimensiones 80x40x25 cm fabricado en plancha 1/16", pintado al horno, y equipado con base socket trifásica o monofásica clase 20.

La obra incorpora además una canalización eléctrica metálica rígida D=1 1/4" (40 mm) con codos, uniones y sellos, así como un refuerzo estructural de malla electrosoldada 15x15 cm. Ø5,5 mm para garantizar la resistencia estructural. El sistema debe estar preparado para soportar condiciones ambientales adversas, facilitar mantenimientos y cumplir con los requisitos de seguridad eléctrica.

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Se inicia con el replanteo del área destinada al alojamiento del tablero totalizador, verificando su alineación con los transformadores Pad-Mounted mediante equipos topográficos o medidas con cinta y nivel de burbuja. Se procede con la excavación manual o mecánica del área base, nivelación y compactación del terreno.

Posteriormente se dispone una cama de concreto pobre para asiento de la base estructural.

Se construye un encofrado de madera semidura, utilizando cuartones y tiras, sobre el cual se arma una estructura de refuerzo con malla electrosoldada Ø5,5 mm, anclada con alambre galvanizado N°18.

Se instala también la tubería metálica rígida D=1 1/4" para la acometida eléctrica, incluyendo codos y uniones roscadas, debidamente fijadas con abrazaderas metálicas y selladas con cinta o compuesto impermeabilizante.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El vaciado del hormigón estructural ( $f'c \geq 210 \text{ kg/cm}^2$ ) se realiza con concretera, y durante el colado se emplea vibrador con manguera para evitar vacíos. Luego de alcanzar el nivel especificado, se efectúa el curado por 7 días, asegurando la Resistencia estructural.

Finalmente, se procede con la instalación del tablero metálico, previamente armado con su base socket (trifásica o monofásica clase 20), fijándose a la base mediante pernos embebidos o tacos expansivos.

La obra se termina con limpieza del área, retiro de escombros y verificación de la canalización.

Todo el proceso debe estar bajo supervisión técnica, respetando las medidas de seguridad y la normativa aplicable.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 490 / ASTM C150 – Cemento Portland Tipo I

ASTM A615 – Acero de refuerzo

ASTM A82 / A1064 – Malla electrosoldada

INEN 2161 / ASTM A153 / A53 – Tubería metálica rígida galvanizada

INEN 2266 / NEC / RETIE – Canalizaciones eléctricas y alojamientos de equipos de medición

ASTM D2000 / NFPA 70 – Protección mecánica y dieléctrica de sistemas de medición

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: palas, escuadra, llana, martillo carpintero, alicates, cinta métrica, niveles.

CONCRETA: Capacidad mínima 400 L, motor monofásico o de combustión.

VIBRADOR CON MANGUERA: tipo aguja, 50 mm, frecuencia  $\geq 10.000 \text{ vpm}$ .

#### **FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>
Tubería metálica rígida D=1¼"	Galvanizada, roscada, ASTM A53, Ø40 mm
Unión rígida D=1¼"	Acero, tipo roscado, galvanizado.
Codo metálico rígido D=1¼"	Curva 90°, galvanizada, estándar
Mesa metálica 80×40×25 cm	Plancha 1/16", pintura electrostática beige
Base toma trifásica / monofásica CL 20	Compatible medidor clase 20, uso externo
Malla electrosoldada 15×15 cm Ø5,5 mm	ASTM A1064, cobertura $\geq 2 \text{ cm}$
Hormigón $f'c 210 \text{ kg/cm}^2$	Cemento, piedra ¾", arena fina y agua limpia
Alambre galvanizado N°18	Unión de refuerzos y anclajes
Encofrado	Madera semidura, clavos 2½"

Se ejecutará una obra civil conformada por una base de hormigón armado con refuerzo metálico y canalización embebida, para alojar un tablero totalizador de transformadores Pad-Mounted.

La instalación incluye malla electrosoldada, tubería metálica rígida D=1¼", y un tablero fabricado en plancha de acero pintado al horno, que alojará una base socket clase 20 para sistemas de medición.

El procedimiento contempla excavación, armado, encofrado, vaciado, vibrado y curado, bajo estricta supervisión técnica, cumpliendo con las normativas INEN, ASTM y RETIE.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- VIBRADOR CON MANGUERA
- CONCRETERA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)
- PEON
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- FIERRERO

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

##### **MATERIALES MÍNIMOS:**

- TUBERIA METALICA RIGIDA D=1 1/4" (40mm)
- UNION RIGIDA D=1 1/4" (40mm)
- CODO METALICO RIGIDO D= 1 1/4" (Ø40mm)
- TABLERO METALICO DE 80cm DE ALTO x 40cm DE ANCHO x 25cm DE FONDO, EN PLANCHA DE 1/16"
- BASE SOCKET TRIFASICA CLASE 20
- BASE SOCKET MONOFASICA CLASE 20
- ACCESORIOS Y VARIOS
- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)
- AGUA
- ALAMBRE GALVANIZADO Nro. 18
- MALLA ELECTROSOLDADA 15x15cm Ø5.5mm

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

##### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por unidades (u), efectivamente ejecutada de acuerdo a los planos, instrucciones de fiscalización y aceptados por ella.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***755.RELLENO CON ARENA (INCL. TRANSPORTE)***

##### **DESCRIPCIÓN:**

El relleno con arena es un proceso constructivo que consiste en colocar y compactar arena en áreas específicas para mejorar la estabilidad del terreno, nivelar superficies o proporcionar una base adecuada para la instalación de estructuras, tuberías, o pavimentos.

Este tipo de relleno se utiliza frecuentemente en proyectos de construcción, obras civiles y de infraestructura, como la instalación de redes de servicios públicos, construcción de carreteras, y cimentaciones de edificaciones.

El transporte de la arena desde el sitio de extracción o acopio hasta el lugar de la obra es parte esencial del proceso.

##### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

###### **PREPARACIÓN DEL TERRENO:**

Se limpia y acondiciona la superficie donde se va a realizar el relleno, retirando escombros, vegetación u otros materiales que puedan interferir con el proceso de compactación o alteren la uniformidad del terreno.

###### **TRANSPORTE DE LA ARENA:**

La arena es transportada al sitio de la obra desde el área de acopio o de extracción utilizando camiones de volteo u otro equipo adecuado.

Se debe asegurar que la arena llegue en condiciones óptimas, libre de contaminantes o humedad excesiva, ya que esto puede afectar su capacidad de compactación.

###### **DISTRIBUCIÓN DE LA ARENA:**

Una vez en el sitio, la arena se descarga y se distribuye uniformemente sobre el área designada, utilizando maquinaria como retroexcavadoras, motoniveladoras o palas mecánicas.

Es importante que la distribución sea homogénea para garantizar una compactación eficiente.

###### **COMPACTACIÓN:**

Después de distribuir la arena, se procede a compactarla en capas de 20 a 30 cm de espesor utilizando equipos de compactación como rodillos vibratorios o planchas compactadoras.

La compactación se realiza en varias pasadas hasta alcanzar la densidad requerida, que suele ser determinada por el tipo de proyecto y los estudios geotécnicos.

Durante y después del proceso de compactación, se realizan pruebas de densidad in situ para verificar que se ha alcanzado el nivel de compactación especificado en los planos o en las especificaciones técnicas del proyecto.

##### **DETALLE DEL MATERIAL Y COMPONENTES:**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

##### **ARENA:**

Generalmente, se utiliza arena limpia y libre de materia orgánica o impurezas, con una granulometría adecuada para garantizar su capacidad de compactación.

Dependiendo de los requerimientos del proyecto, la arena puede ser natural o procesada. Se busca que tenga una adecuada distribución de partículas finas y gruesas, lo que influye directamente en su estabilidad.

Camiones de volteo u otro tipo de vehículos de transporte adecuados para mover grandes cantidades de arena desde la fuente hasta el sitio de la obra.

La capacidad de estos camiones puede variar, pero generalmente se utilizan camiones de entre 10 a 25 m<sup>3</sup>.

##### **EQUIPOS DE COMPACTACIÓN:**

Rodillos vibratorios, planchas compactadoras o pisones, dependiendo de la extensión del área y las especificaciones del proyecto.

Estos equipos aseguran que la arena se compacte correctamente para evitar futuros asentamientos.

Para verificar la densidad del relleno, se utilizan equipos como densímetros nucleares o pruebas de cono de arena, que permiten medir la densidad del suelo compactado.

Este procedimiento garantiza que el terreno adquiera las características mecánicas necesarias para soportar cargas estructurales o resistir el paso del tiempo, asegurando una base estable y duradera para las obras futuras.

##### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- VOLQUETA 8 m<sup>3</sup>
- RETROEXCAVADORA

##### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA
- CHOFER DE VOLQUETA (ESTR. OC. C1)

##### **MATERIALES MÍNIMO:**

- ARENA GRUESA DE RIO PARA RECUBRIMIENTO (INCL. TRANSPORTE)

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m<sup>3</sup>).

##### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) efectivamente ejecutada de acuerdo con los planos, instrucciones de fiscalización y aceptados por ella.

El pago se lo realizará de acuerdo con el precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***756.EXCAVACION A MAQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR (INCL. DESALOJO)***

De acuerdo al manual MOP – 001 – F – 2002 del Estructura del Pavimento SECCION 303-2.01.1 / EXCAVACION SIN CLASIFICAR

##### **DESCRIPCIÓN Y ALCANCE:**

Esta especificación se refiere a la ejecución de las excavaciones requeridas para la obra; comprende, así como su precio y pago constituyen la compensación total de, el suministro de mano de obra, equipos y materiales necesarios para la correcta y completa ejecución de las excavaciones de acuerdo con los alineamientos pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenadas y aprobadas; se incluyen en este ítem, los trabajos necesarios para preparar la superficie de los taludes ya construidos que hayan de tener posteriormente tratamientos especiales.

Este trabajo comprende la excavación necesaria para la fundación de columnas y muros, malla a tierra, desagües y fundaciones para estructuras en general.

También incluye el desagüe, bombeo, drenajes, entibado y apuntalamiento, cuando sean necesarios, así como el suministro de los materiales para dichas construcciones y el posterior retiro de las obras de protección efectuadas. Además, incluye el retiro, desalojo hasta una distancia máxima de 5 Km y disposición en forma satisfactoria de todo el material excavado sobrante hacia las escombreras municipales o en su defecto a los lugares que la fiscalización ordene, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos de la obra y las órdenes debidamente aprobadas.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**CLASIFICACIÓN DE EXCAVACIONES SEGÚN EL TIPO DE MATERIAL.**

Excavación común Se considerará como materiales de excavación común, todos aquellos materiales distintos de roca tales como tierra, cascajo, arcilla, conglomerados y roca descompuesta, dura o blanda, que puedan ser retirados con equipo manual de excavación.

También quedarán incluidas en esta denominación todas las masas de roca sólida que no excedan de medio metro cúbico de volumen.

Cuando se encuentre material que el Contratista considere que deba clasificarse como excavación en roca, se deberá notificar inmediatamente y obtener la aprobación y se deberá suspender la excavación hasta que se haya medido el material y probado la clasificación; cualquier excavación de esta naturaleza hecha por el Contratista sin cumplir con este último requisito, se clasificará como excavación común.

Todo material resultante de la excavación que sea adecuada y aprovechable a criterio del fiscalizador, deberá ser utilizado para la construcción de terraplenes o rellenos o de otro modo incorporado a la obra, de acuerdo a lo indicado por el fiscalizador.

**EQUIPO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- EXCAVADORA DE ORUGA
- VOLQUETA 8 M3

**MANO DE OBRA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- CHOFER DE VOLQUETA (ESTR. OC. C1)
- OPERADOR DE EXCAVADORA

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3)

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra.

Las cantidades a pagarse por la excavación y desalojo serán los volúmenes medidos en su posición original, efectivamente ejecutados de acuerdo con los planos e instrucciones del fiscalizador, y aceptados por éste.

En la medición deberá incluirse la excavación necesaria para la construcción de la obra básica en zona de corte.

No se incluirá en la medición la sobre excavación.

Su pago será por metro cubico (m3), con aproximación de dos decimales.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***757. MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE PRESTAMO IMPORTADO (INCL. TENDIDA, CONFORMACION, COMPACTACION Y TRANSPORTE)***

De acuerdo al manual MOP – 001 – F – 2002 del Estructura del Pavimento SECCION 402-2. Mejoramiento con suelo seleccionado.

**DESCRIPCIÓN:**

Cuando así se establezca en el proyecto, o lo determine el Fiscalizador, la capa superior del camino o plataforma, es decir, hasta nivel de subrasante, ya sea en corte o terraplén, se formará con suelo seleccionado; estabilización con material pétreo o mezcla de materiales previamente seleccionados y aprobados por el Fiscalizador, en las medidas indicadas en los planos, o en las que ordene el Fiscalizador.

**MEJORAMIENTO CON SUELO SELECCIONADO. –**

El suelo seleccionado se obtendrá, de excavación de préstamo, o de cualquier otra excavación debidamente autorizada y aprobada por el Fiscalizador.

Deberá ser suelo granular, material rocoso o combinaciones de ambos, libre de material orgánico y escombros, y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas pasarán por un tamiz de cuatro pulgadas (100 mm.) con abertura cuadrada y no más de 20 por ciento pasará el tamiz N° 200 (0,075 mm), de acuerdo al ensayo AASHO-T.11.

La parte del material que pase el tamiz N° 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9) y límite líquido hasta 35% siempre que el valor del CBR sea mayor al 10%, tal como se determina en el ensayo AASHO-T-91. Material de tamaño mayor al máximo especificado, si se presenta, deberá ser retirado antes de que se incorpore al material en la obra.

El Contratista deberá desmenuzar, cribar, mezclar o quitar el material, conforme sea necesario, para producir un suelo seleccionado que cumpla con las especificaciones correspondientes.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

De no requerir ningún procesamiento para cumplir las especificaciones pertinentes, el suelo seleccionado será transportado desde el sitio de excavación e incorporado directamente a la obra.

La distribución, conformación y compactación del suelo seleccionado se efectuará de acuerdo a los requisitos de los numerales 402-1.05.1 de las Especificaciones Generales; sin embargo, la densidad de la capa compactada deberá ser el 95% en vez del 100% de la densidad máxima, según AASHO.T.180, método D.

En casos especiales, siempre que las características del suelo y humedad y más condiciones climáticas de la región del proyecto lo exijan, se podrá considerar otros límites en cuanto al tamaño, forma de compactar y el porcentaje de compactación exigible.

Sin embargo, en estos casos, la capa de 20 cm., inmediatamente anterior al nivel de subrasante, deberá necesariamente cumplir con las especificaciones antes indicadas.

#### **TOLERANCIAS. -**

Previa a la colocación de las capas de sub base, base y superficie de rodadura, se deberá conformar y compactar el material a nivel de subrasante, de acuerdo a los requisitos de las subsecciones 305- 1 y 305-2. de las Especificaciones del MTOP.

Al final de estas operaciones, la subrasante no deberá variar en ningún lugar de la cota y secciones transversales establecidas en los planos o por el Fiscalizador, en más de 2 cm.

#### **CONTROL DE CALIDAD DE LOS RELLENOS.**

La Fiscalización determinará el número de análisis para verificar el grado de compactación.

Normalmente se efectuarán los ensayos de compactación en función del volumen relleno, según el siguiente criterio: cada 30 m<sup>3</sup> de relleno realizado.

Para el control de la compactación de suelos a nivel de sub-rasante y más abajo en corte, y cada capa de suelo que se utilice en rellenos no deberá ser mayor de 25 cm de espesor, el Fiscalizador determinará la densidad máxima de laboratorio de acuerdo al método de ensayo, AASHO T-180, método D, con la modificación permitida en cuanto al reemplazo de material retenido en el tamiz de 3/4" (19.0 mm.), por material retenido en el número 4 (4.75 mm.).

El control de la densidad en la obra será llevado a cabo por el Fiscalizador, de acuerdo a los siguientes métodos.

- Método del Cono y Arena, según AASHO 191-61;
- Método volumétrico, según AASHO 206-64;
- Utilizando el Densímetro nuclear debidamente calibrado.

La Fiscalización, fijará los niveles y abscisas en los que se realizarán las pruebas de control de calidad. Dependiendo de los resultados, se podrán ordenar nuevos ensayos.

Todos los ensayos realizados serán a costa del Contratista.

Los laboratorios para el control de rellenos compactados deberán ser previamente calificados por la Fiscalización.

Se entenderá como relleno compactado concluido, al llegar a los niveles especificados, al obtenerse un grado de compactación igual o mayor al 95% del PROCTOR STANDARD

#### **EQUIPO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- RODILLO LISO VIBRATORIO
- TANQUERO
- MOTONIVELADORA
- EQUIPO TOPOGRÁFICO

#### **MANO DE OBRA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE RODILLO AUTOPROPULSADO
- CHOFER DE TANQUEROS (ESTR. OC. C1)
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION - ESTR. OC. C1)
- CADENERO
- OPERADOR DE MOTONIVELADORA

#### **MATERIALES:**

- AGUA
- MATERIAL DE MEJORAMIENTO IMPORTADO (INCL. TRANSPORTE)

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3)

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por la construcción de mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados, medidos en su lugar, después de la compactación.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Con fines del cómputo de la cantidad de pago, deberá utilizarse las dimensiones de ancho indicadas en los planos o las dimensiones que pudieran ser establecidas por escrito por el Fiscalizador.

La longitud utilizada será la distancia horizontal real, medida a lo largo del eje del camino, del tramo que se está midiendo.

El espesor utilizado en el cómputo será el espesor indicado en los planos u ordenados por el Fiscalizador.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por las operaciones de obtención, procesamiento, transporte y suministro de los materiales, distribución, mezclado, conformación y compactación del material de mejoramiento, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**758. CORTE DE PAVIMENTO CON CORTADORA PARA HORMIGON RIGIDO Y HORMIGON FLEXIBLE (ASFALTO) (INCL. DISCO DE DIAMANTE)**

**DESCRIPCIÓN. –**

Este trabajo consiste en el corte del pavimento rígido o flexible, para realizar las demoliciones posteriores en las áreas señaladas por los planos contractuales cuya afectación se ha determinado con la respectiva aprobación de la Fiscalización.

Este procedimiento permite realizar cortes precisos y controlados en pavimentos de concreto y asfalto, facilitando la posterior remoción o intervención en la superficie.

El uso de discos de diamante asegura cortes limpios y eficientes, minimizando el riesgo de daños al pavimento adyacente y garantizando la seguridad de las operaciones.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. –**

Se procederá la respectiva marcación, la línea de corte con pintura, siguiendo las alineaciones y disposiciones indicadas y aprobadas por el fiscalizador.

Para estos trabajos se utilizará maquina cortadora con disco de diamante, siendo la profundidad del corte hasta 10cm, para lo cual el contratista tomará las precauciones necesarias y coordinará cuando se realice dicho trabajo para no dificultar el tráfico vehicular.

Los operadores deberán tener cuidado y estar provistos de las herramientas y equipos de seguridad necesarios al momento de realizar el trabajo de corte.

**1. PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO:**

Antes de iniciar el corte, se delimita y señala la zona de trabajo para garantizar la seguridad del personal y del tráfico circundante.

Se realiza una inspección del área para identificar cualquier interferencia, como servicios subterráneos, que puedan ser afectados durante el corte.

Se marcan las líneas de corte en el pavimento con pintura o tiza, según las especificaciones del proyecto.

**2. SELECCIÓN DE LA CORTADORA Y EL DISCO DE DIAMANTE:**

Dependiendo del espesor y tipo de pavimento (hormigón o asfalto), se selecciona la cortadora adecuada y se instala un disco de diamante específico para el material a cortar.

Los discos de diamante están diseñados para ofrecer durabilidad y precisión en el corte, evitando astillamientos y garantizando bordes limpios.

**3. EJECUCIÓN DEL CORTE:**

Con el equipo preparado, se inicia el corte siguiendo las líneas marcadas.

La cortadora se desplaza a velocidad constante, manteniendo la profundidad del corte conforme a las especificaciones del proyecto.

Es crucial mantener el disco de diamante enfriado con agua durante el proceso, lo cual evita el sobrecalentamiento y prolonga la vida útil del disco, además de reducir la generación de polvo.

**DETALLE DEL MATERIAL Y SUS COMPONENTES A UTILIZAR**

**Cortadora de Hormigón y Asfalto:**

Máquina motorizada diseñada específicamente para realizar cortes en superficies pavimentadas.

Debe ser robusta y ajustable en cuanto a la profundidad del corte.

**DISCO DE DIAMANTE:**

Herramienta clave para el corte de pavimento.

El disco está compuesto por un núcleo de acero con segmentos diamantados en su borde, lo que le permite cortar materiales duros como el hormigón y el asfalto con precisión.

Existen discos específicos para diferentes materiales y profundidades de corte.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**SISTEMA DE ENFRIAMIENTO CON AGUA:**

Dispositivo que suministra agua al disco de diamante durante el corte, evitando el sobrecalentamiento, reduciendo el desgaste del disco y minimizando la emisión de polvo.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):**

Incluye gafas de seguridad, protectores auditivos, guantes resistentes, botas de seguridad, y mascarillas antipolvo. El EPP es esencial para proteger al operador de los riesgos asociados con el corte de pavimento.

**CINTA DE MARCAJE O PINTURA:**

Utilizada para marcar las líneas de corte en el pavimento, asegurando que el corte siga las especificaciones del proyecto.

**HERRAMIENTAS DE LIMPIEZA:**

Escobas, palas y aspiradoras industriales para remover los residuos generados durante el corte, garantizando un área de trabajo limpia y segura.

Este procedimiento, acompañado del uso adecuado de los materiales y equipos descritos, asegura un corte de pavimento preciso y eficiente, necesario para las intervenciones en proyectos de infraestructura donde se requiere modificar superficies pavimentadas.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- AMOLADORA DE DISCO PARA HORMIGON

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- AGUA
- DISCO DE CORTE PARA HORMIGON

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. –**

Las cantidades a pagarse por la aplicación de este rubro, serán las cantidades de trabajo ordenadas y aceptablemente ejecutadas, de acuerdo con los planos contractuales y la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es el metro lineal (m) y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Estos precios y pagos incluyen toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución del presente rubro a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***759.DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO, ESPESOR DESDE 20cm HASTA 30cm  
(INCL. DESALOJO)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Realizar la demolición controlada de losas de pavimento rígido con espesor entre 20 cm y 30 cm, garantizando el retiro completo del hormigón fracturado y su transporte hacia botaderos autorizados, optimizando el uso de maquinaria pesada y cumpliendo con la normativa ambiental y de seguridad vigente.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La actividad consiste en la fracturación mecánica del pavimento rígido, el corte perimetral del área a demoler, la extracción de los escombros con maquinaria pesada (retroexcavadora o minicargador con martillo rompedor), y su carga y transporte en volqueta de 8 m<sup>3</sup> hasta sitio autorizado.

El procedimiento se realiza empleando una amoladora de disco diamantado para hormigón, rompedores hidráulicos montados en minicargador y herramientas manuales de apoyo.

Los residuos deben ser retirados completamente del área, incluyendo polvo y partículas sueltas, dejando el sitio apto para nuevas obras civiles.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN (EXPLICADA EN PÁRRAFO)**

El proceso inicia con la delimitación del área de intervención mediante señalización reglamentaria y elementos de seguridad perimetral.

Se procede al corte perimetral del pavimento existente con amoladora y disco diamantado, con el fin de evitar daños a estructuras adyacentes y garantizar un borde limpio para la futura reconstrucción.

Una vez definido el perímetro, se inicia la demolición del martillo de hormigón mediante rompedor hidráulico acoplado a mini-cargador o retroexcavadora, actuando por secciones para evitar la desestabilización de losa.

Se controla la vibración y dispersión de partículas con la aspersión de agua, reduciendo el polvo en suspensión.

Los fragmentos son extraídos con cargador o retroexcavadora y trasladados en volquetas de 8 m<sup>3</sup>, debidamente cubiertas, hacia zonas de disposición final autorizadas por la autoridad municipal o ambiental competente. Finalmente, se realiza la limpieza manual del área de trabajo con peones, eliminando restos menores de hormigón, polvo y residuos. Durante toda la actividad se debe contar con supervisión técnica continua, uso de EPP y aplicación de medidas de control ambiental, especialmente para ruido y polvo.

#### **NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE**

INEN 1570 / ASTM C94 – Normas para hormigón premezclado y demolición estructural

INEN 005 / ASTM D1557 – Compactación y caracterización de suelos expuestos tras demolición

ASTM C31 / ASTM C39 – Evaluación de resistencia y secciones del hormigón

Norma Técnica Ecuatoriana de Seguridad Industrial / INEN 004 – Seguridad en obra

Norma Municipal de Manejo de Residuos de Construcción y Demolición – Disposición de escombros

#### **EQUIPOS MÍNIMOS NECESARIOS**

<b>EQUIPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA</b>
Herramienta menor	Barretas, cinceles, pala, carretilla, escoba industrial
Amoladora de disco para hormigón	Potencia ≥ 2000W, con disco diamantado Ø230mm
Volqueta de 8 m <sup>3</sup>	Capacidad certificada, con lona de cobertura, operador licenciado tipo C1
Retroexcavadora	Con balde frontal y brazo extensible, motor diésel, peso operativo ≥ 6 t
Minicargador con martillo rompedor	Potencia ≥ 60 HP, fuerza de impacto ≥ 300 J, presión hidráulica ≥ 200 bar

#### **MANO DE OBRA REQUERIDA**

Maestro mayor en ejecución de obras civiles (supervisión general de obra)

Operador de retroexcavadora (con licencia habilitada)

Chofer de volqueta (Licencia tipo C1, Estr. OC)

Operador de miniexcavadora / minicargadora con aditamentos

Peón (limpieza manual, apoyo general)

#### **MATERIALES Y CONSUMIBLES**

<b>MATERIAL / INSUMO</b>	<b>DETALLE TÉCNICO</b>
Disco de corte para hormigón	Segmentado, diamantado, Ø230–300 mm, eje 22 mm
Agua	Para mitigación de polvo, uso directo con pulverizador o manguera.
Accesorios varios	Combustible, aceite de motor y sistema hidráulico, diluyente de grasa, etc.

Se contempla la demolición técnica de losas de pavimento rígido con espesores entre 20 y 30 cm mediante corte perimetral con amoladora y disco diamantado, seguido de la rotura por impacto con martillo rompedor hidráulico. Los fragmentos generados serán recogidos con retroexcavadora o minicargador y evacuados en volquetas de 8 m<sup>3</sup> hacia botaderos autorizados.

Se prevé el uso de agua para control del polvo, supervisión técnica continua y cumplimiento de la normativa vigente (INEN, ASTM y municipal).

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La limpieza final asegura el retiro completo de escombros y la preparación de la zona para posteriores actividades constructivas.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- AMOLADORA DE DISCO PARA HORMIGON
- VOLQUETA 8 m3
- RETROEXCAVADORA
- MINI-CARGADOR CON MARTILLO ROMPEDOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA
- CHOFER DE VOLQUETA (ESTR. OC. C1)
- OPERADOR MINI EXCAVADORA / MINI CARGADORA CON SUS ADITAMENTOS
- PEON

#### **MATERIALES MÍNIMOS:**

- DISCO DE CORTE PARA HORMIGON
- AGUA
- ACCESORIOS VARIOS (COMBUSTIBLE, ACEITE, DILUYENTE, ETC.)

**UNIDAD:** METRO CUADRADO (m2).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad realmente ejecutada y aceptada de trabajos ordenados con la remoción de pavimento de hormigón, será medida en metros cuadrados (m2) y se pagará al precio contractual de acuerdo a lo estipulado en el contrato.

Este precio y pago constituirán la compensación total por la remoción y desalojo en los sitios señalados o aprobados, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y demás actividades conexas necesarias para el cumplimiento de las Especificaciones Ambientales y realizar la completa ejecución del trabajo a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***760.HORMIGON PARA PAVIMENTO 4,5 MPA (INCL. ADITIVO, CURADOR Y ENCOFRADO)***

#### **DESCRIPCIÓN:**

El presente rubro, se refiere a la construcción de una capa de rodadura constituida por una losa de hormigón de cemento portland, con o sin inclusión de aire, con o sin dispositivos de transferencia de carga, con o sin armadura de refuerzo, de acuerdo a lo especificado en los planos, disposiciones especiales y documentos contractuales.

#### **PROCEDIMIENTO:**

La losa de hormigón se construirá sobre una subrasante conformada y compactada o sobre una subbase, preparada de acuerdo a los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador.

Podrá ser construida empleando moldes laterales fijos o deslizantes a opción del contratista.

El hormigón de cemento portland será de la clase indicada y deberá cumplir con las exigencias de la sección 801 de las especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP- 001-F-002, salvo que en los documentos contractuales se especifique otra clase de hormigón, en cuyo caso deberá cumplir con los requisitos establecidos para la clase especificada.

El hormigón a usarse será de tipo premezclado, deberá tener una resistencia promedio a la flexión no menor a 4,5 MPa. En el momento de vaciado la temperatura del hormigón no será superior a los 32 grados centígrados.

#### **MATERIALES. -**

Los agregados que se utilizan en la preparación del hormigón tipo “C” para el pavimento para la construcción de caminos y puentes del MOP-001-F-2002, y su granulometría estará determinada en el diseño en base a los límites establecidos en la misma sección.

El agregado fino, su módulo de finura no deberá variar en +/- 0,2 de los ensayos entregados para la aprobación del diseño de hormigón.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El Cemento será Portland tipo HE (Alta Resistencia Inicial-Temprana), bajo la Norma NTE INEN 2380 y deberá cumplir los requisitos correspondientes establecidos en la sección 802 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP -001 -F -2002.

El agua que se utilice en la mezcla y en el curado, deberá estar acorde con las exigencias constantes en la sección 804 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP -001 -F -2002.

De utilizarse aditivos para la preparación de hormigón, estos deberán cumplir los requisitos de la sección 805 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP - 001 -F -2002.

Las barras de acero de refuerzo o la malla que se utilice para el mismo objeto, así como los pasadores y barras de unión, cumplirán con las exigencias establecidas en la sección 807 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP -001 -F -2002.

El material de relleno para juntas de expansión será premoldeada y sus características serán establecidas en el Contrato. El material para el sellado de las juntas deberá satisfacer las exigencias de la sección 806 de las especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y puentes del

MOP -001 -F -2002.

Los materiales que se utilice para el curado de la losa de hormigón, deberán satisfacer las especificaciones indicadas en la sub-sección 801 -4 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP -001 -F -2002.

#### **EVALUACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL HORMIGÓN:**

El contratista deberá estudiar los materiales que se propone emplear en la fabricación del hormigón y deberá preparar la Fórmula Maestra de Obra para determinar las dosificaciones con las cuales obtendrá la calidad especificada en el contrato.

Esta fórmula deberá ser revisada y aprobada por el fiscalizador antes de poder iniciar la preparación del hormigón.

#### **FRECUENCIA DE LOS ENSAYOS**

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de hormigón fundido cada día, deberán tomarse por lo menos una vez al día, adicionalmente cada 120 metros cúbicos de hormigón, y por lo menos una vez cada 500 metros cuadrados de superficie de losas o muros.

La frecuencia de los ensayos de granulometría de los agregados gruesos y finos deben de realizarse al menos una vez al día y esa información debe estar disponible a la fiscalización.

Cuando en un proyecto dado, el volumen total del hormigón sea tal que la frecuencia de ensayo requerida, según el párrafo anterior, proporcionen menos de cinco ensayos de resistencia para una clase cada de hormigón, los ensayos deberán hacerse por lo menos en cinco mezclas seleccionadas al azar, o en cada mezcla cuando se empleen menos de cinco.

Cuando la cantidad total de una clase dada de hormigón sea de menos de 8 m<sup>3</sup>., los ensayos de resistencia pueden ser suprimidos por el ingeniero responsable de la obra si a su juicio existe una evidencia de que la resistencia es satisfactoria.

Cada ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos tomas y dos cilindros de la misma muestra de hormigón y probadas a 28 días o a la edad d ensayo designada para la determinación de MR (Modulo de Rotura a la flexión a los 28 días) y Ensayo de Compresión Simple a los 28 días.

#### **ENSAYOS EN LOS ESPECÍMENES CURADOS EN EL LABORATORIO**

La muestra para ensayos de resistencia debe tomarse de acuerdo con el “Método de muestreo de hormigón fresco” (ASTM, C. 172 -99) de las pruebas de/vigas y cilindros para los ensayos de resistencia deben ser moldeadas y curarse en el laboratorio, de acuerdo con el “Practica Estándar de Fabricación y Curado de Especímenes de Ensayos de Hormigón en Obra” (ASTM C31/C31M-96), y deben ensayarse de acuerdo con el “Método Estándar de Ensayo para Determinar la Resistencia a la Flexión.

Para el ensayo de consistencia (asentamiento) del hormigón, se empleará el método AASHTO t - 119.

Para los ensayos de resistencia a la compresión y a la flexión, las pruebas con los cilindros de vigas de hormigón se prepararán, curaran y ensayaran conforme a los métodos AASHTO T -22, T -97 y T - 126.

El contenido de cemento en la mezcla de hormigón se determinará de acuerdo al método AASHTO T- 121.

Para la determinación del contenido de aire en la mezcla, se utilizará los ensayos AASHTOT T- 152 ó T- 196.

El nivel de resistencia de una clase determinada de hormigón será considerado satisfactorio, si cumple con los requisitos siguientes.

El promedio de todos los conjuntos de tres ensayos consecutivos de resistencia es igual o superior a MR especifica.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Ningún resultado individual del ensayo de resistencia (promedio de dos vigas) es menor que MR por más de 0,5 MPa. (ACI 325.9R.91. ART. 3.5).

Cuando no se cumpla con cualquiera de los dos requisitos de la sección anterior, deberán tomarse las medidas necesarias para incrementar el promedio de los resultados de los ensayos de resistencia subsiguientes. Cuando no se satisfaga el requisito b) deberán observarse los requisitos señalados más adelante, en ‘investigaciones de resultados de los ensayos de baja resistencia’.

#### **ENSAYOS DE LOS ESPECÍMENES CURADOS EN OBRA**

El inspector autorizado de la construcción puede solicitar ensayos de resistencia de vigas/moldes y cilindros curados condiciones de obra, para verificar que el curado y la protección del hormigón en la estructura son adecuados.

Las vigas y/o cilindros deben curarse en condiciones de obra, de acuerdo con la sección 9 de la Norma ASTM C31/ C31 M-96 “Práctica Estándar para la fabricación de curado de especímenes de ensayo de hormigón en obra”.

Las vigas y/o cilindros de ensayos curado en obra deben mejorarse cuando la resistencia de las vigas y cilindros curados en obra, a la edad de ensayo designada para determinar el MR sea inferior al 85% de las vigas compañeras curadas en laboratorio.

#### **INVESTIGACIÓN DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE BAJA RESISTENCIA**

Si cualquier ensayo de resistencia a la flexión, de moldes curados en el laboratorio es menor que el valor especificado de MR por más de 0.5 MPa, o los ensayos de moldes curados en obra en la protección y curado deberán tomarse medidas para asegurar que no se pone en peligro la capacidad de carga de la estructura.

Si se confirma que el hormigón es de baja resistencia y los cálculos indican que la capacidad de carga se ha reducido significativamente, se puede requerir el ensayo de núcleos extraídos de la zona en duda, de acuerdo con el “Método Estándar de Obtención y Ensayo de Núcleos Extraídos en Brocas y Vigas Aserradas de Hormigón” (ASTM C42-94).

En tal caso, deben tomarse tres grupos de moldes o vigas aserradas por cada resultado de ensayo de resistencia que sea menor de MR en más de 05. MPa.

El hormigón del pavimento estuviera seco en las condiciones de servicio, los núcleos deben secarse al aire (temperatura entre 15 y 30 °C, humedad relativa menor del 60%) durante 7 días antes del ensayo, y deben ensayarse secos.

Si el hormigón del pavimento estuviera más que superficialmente húmedo en las condiciones de servicio, los núcleos deben sumergirse en agua por lo menos 48 horas y ensayarse húmedos.

El hormigón de la zona representada por los ensayos de las vigas se considerará estructural mente adecuado, si el promedio de las resistencias de los moldes o vigas es por menos igual al 85% de MR y ningún molde o viga tiene una resistencia menor el 75% del MR.

Para comprobar la precisión del ensayo, se pueden volver a ensayar los lugares representados por resistencia dudosa de los moldes o vigas.

Si no se satisfacen los criterios del párrafo anterior y si, además hay dudas con respecto a la suficiencia estructural, la autoridad responsable puede ordenar ensayos de carga como se señala em el capítulo 20 del Código Ecuatoriano de la Constitución, para la parte dudosa de la estructura u ordenar la demolición de la obra defectuosa y su correspondiente reemplazo.

La verificación de los alimentos, perfil transversal, dimensiones de la losa y acabados se efectuará en base a los datos indicados en los planos contractuales con las siguientes tolerancias:

- Las cotas de la superficie terminada no deberán variar en más de 1 centímetro.
- El ancho de la superficie medida del eje al borde del pavimento, podrá ser mayor en un centímetro que el ancho señalado en el proyecto.
- La pendiente transversal no variaría en un valor mayor a + 0.5 % de la pendiente del proyecto.
- La profundidad máxima de cualquier depresión en la superficie del pavimento, colocando una regla metálica de 3 metros de longitud a intervalos de 2 metros, en forma paralela y transversal al eje del camino, no será mayor a 0.5 centímetros.
- Los espesores medidos podrán ser inferiores a un máximo de 5 milímetros en relación al espesor especificado contractualmente, pero en ningún caso el promedio del 80% de las mediciones efectuadas será inferior al espesor estipulado.
- La determinación de espesores se efectuará por medio de nivel fijo, tomado puntos sobre el eje y los costados en la superficie terminada que recibirá el hormigón, y luego se volverán a nivelar los puntos correspondientes en la superficie de la losa de hormigón.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- La caja de rodadura del pavimento deberá mantener como especificación mínima de diseño del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) debe ser 2,4 m/km, de rugosidad máxima del pavimento.
- Obligaciones

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de todo este trabajo a ser realizado hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reconstruir todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- VIBRADOR CON MANGUERA
- FLOTADOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL
- AYUDANTE DE ALBAÑIL

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- HORMIGON PREMEZCLADO 4.5 MPA
- ADITIVO ACELERANTE
- ENCOFRADO METALICO
- BARRA CORRUGADA DE D=1/2" PARA ANCLAJE DE 15CM

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3)

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Las cantidades a pagarse por la aplicación de este rubro, serán las cantidades de trabajo ordenadas y aceptablemente ejecutadas, de acuerdo con los planos contractuales y la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es en metro cubico (m3) y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Estos precios y pagos incluyen toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución del presente rubro a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***761.CAPA DE RODADURA DE HORMIGON ASFALTICO MEZCLADO EN PLANTA  
E=7.5cm (INCL. IMPRIMACION)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Ejecutar la colocación y compactación de una capa de rodadura de hormigón asfáltico en caliente, con un espesor de 7.5 cm, sobre una base granular o capa base estabilizada, asegurando la adherencia con imprimación asfáltica tipo RC-250, bajo condiciones controladas de temperatura, humedad y compactación, para garantizar una superficie de rodadura duradera, segura y conforme a las especificaciones técnicas de tránsito vehicular urbano o rural.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La capa de rodadura será conformada con mezcla asfáltica en caliente, producida en planta bajo control de calidad, transportada en tolvas térmicas, extendida con equipo acabadora de pavimento asfáltico (finisher), y compactada mediante el uso secuencial de rodillo neumático y rodillo liso vibratorio autopropulsado, hasta alcanzar la densidad especificada.

Previamente a la colocación de la mezcla, se ejecutará la imprimación de la superficie base con asfalto RC-250, aplicada con camión distribuidor de asfalto, asegurando una distribución uniforme y una adecuada adherencia entre capas.

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

La actividad comienza con la preparación y limpieza de la superficie de la base mediante escobas mecánicas o manuales, eliminando todo tipo de material suelto, polvo o humedad excesiva.

A continuación, se procede a la imprimación de la superficie con emulsión asfáltica tipo RC-250, calentada y distribuida uniformemente por medio de camión distribuidor de asfalto, con caudal y temperatura controlada (65 °C-90 °C), conforme a norma INEN 087.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Una vez completado el curado de la imprimación (mínimo 4 ho conforme a clima), se inicia el extendido de la mezcla asfáltica en caliente, transportada desde planta en tolvas térmicas para Mantenga una temperatura entre 140 °C y 160 °C.

La mezcla se distribuye mediante acabadora (finisher), ajustando el espesor y pendiente transversal de diseño.

La compactación se realiza de forma inmediata y secuencial mediante rodillo neumático (primer pase para acomodación de mezcla) y posteriormente rodillo liso vibratorio (compactación final), ejecutando un mínimo de 4 pasadas por carril, o hasta alcanzar una densidad  $\geq 95\%$  del ensayo Marshall (INEN 0632/ASTM D6927).

Durante toda la ejecución se debe controlar la temperatura de la mezcla, la uniformidad de extendido, el ajuste de juntas frías y calientes, y el nivelado longitudinal y transversal.

Se incluye el suministro de Diesel II como combustible, mano de obra calificada y supervisión técnica continua.

Al final, se ejecuta la limpieza del área y señalización temporal para habilitación progresiva del tránsito vehicular.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 087 – Asfaltos líquidos para imprimación: requisitos de RC-250

ASTM D1559 – Estabilidad y flujo de mezclas bituminosas

AASHTO T-245 – Resistencia Marshall de mezclas asfálticas

#### **EQUIPOS MÍNIMOS NECESARIOS**

<b>EQUIPO TÉCNICO</b>	<b>DESCRIPCIÓN FUNCIONAL</b>
Herramienta menor	Palas, escobas, reglas, termómetros, bandejas de control.
Camión distribuidor de asfalto	Con tanque calentador, bomba y barra de aspersión calibrada
Acabadora	Control de pendiente, anchos variables, vibración de extendido
Rodillo liso vibratorio	Doble tambor, autopropulsado, $\geq 9$ toneladas, vibración lineal
Rodillo neumático	Entre 7 y 9 ruedas, peso ajustable hasta 24 toneladas

#### **MANO DE OBRA NECESARIA**

Maestro mayor en ejecución de obras civiles (control general de la actividad)

Peón (apoyo manual en limpieza y ajuste de mezcla)

Operador de distribuidor de asfalto (manejo de caudal y presión)

Operador de rodillo autopropulsado (liso y neumático)

Operador de acabadora de pavimento asfáltico (finisher)

Ayudante de maquinaria (apoyo en equipos, chequeo y asistencia)

#### **MATERIALES UTILIZADOS**

<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>
Diésel II	Combustible para operación de maquinaria pesada
Asfalto RC-250	Emulsión de curado medio, punto de inflamación $\geq 38$ °C, viscosidad 250–500 s
Mezcla asfáltica en caliente	Asfalto 60–70, agregados triturados 100% conforme curva granulométrica tipo IV, densidad de diseño Marshall 2.35–2.50 g/cm <sup>3</sup> , resistencia mínima 800 kgf

La ejecución de la capa de rodadura contempla la colocación de una mezcla asfáltica en caliente, con espesor uniforme de 7,5 cm, sobre una superficie previamente imprimada con RC-250.

Se utiliza maquinaria especializada como el camión distribuidor, acabador y rodillos compactadores, siguiendo un proceso técnico que garantiza la adherencia, resistencia y acabado final de la carpeta.

La metodología cumple con las normas INEN y ASTM vigentes, incluyendo control de temperatura, densidad, acabado superficial y condiciones climáticas.

Se incluye la provisión de insumos, maquinaria, operador especializado y limpieza posterior.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CAMION DISTRIBUIDOR DE ASFALTO

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- FINISHER
- RODILLO LISO VIBRATORIO
- RODILLO NEUMATICO

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE DISTRIBUIDOR DE ASFALTO
- OPERADOR DE RODILLO AUTOPROPULSADO
- OPERADOR DE ACABADORA DE PAVIMENTO ASFALTICO
- AYUDANTE DE MAQUINARIA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- DIESEL II
- ASFALTO RC-250
- MEZCLA ASFALTICA (INCL. TRANSPORTE)

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro cubico (m3) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***762.REMOCION Y DESALOJO DE CARPETA HORMIGON ASFALTICO CON ESPESOR PROMEDIO DE 10cm***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Ejecutar de manera técnica y eficiente la remoción mecánica y el correspondiente desalojo de la carpeta de concreto asfáltico existente con un espesor promedio de 10 cm, utilizando maquinaria pesada y herramientas adecuadas, con el fin de preparar la superficie para una nueva intervención vial, garantizando un proceso conforme a normativas nacionales (INEN) e internacionales (ASTM).

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La actividad comprende el corte, fractura, carga y transporte de la capa superior de pavimento rígido tipo asfáltico con un espesor aproximado de 10 cm, para su retiro completo del área de trabajo y posterior disposición en botadero autorizado.

Se utilizarán equipos como minicargador, retroexcavadora y cortadora de disco para facilitar el proceso de fragmentación.

El volumen de desalojo se estimará en función de la longitud, ancho y espesor promedio de la carpeta retirada.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se señaliza el perímetro de intervención con conos, cintas reflectantes y señalética de advertencia.

Se interrumpirá temporalmente el tránsito vehicular y peatonal conforme a los planos de desvío establecidos.

**Corte de la carpeta asfáltica:**

Se realiza un corte longitudinal y transversal de la capa asfáltica empleando amoladora o cortadora de disco para hormigón.

Los cortes permiten delimitar bloques de tamaño manejable para facilitar su desprendimiento.

Utilizando minicargador o retroexcavadora, se realiza la extracción de los bloques de asfalto ya fragmentados.

Los elementos son levantados con cuidado para evitar dañar las capas estructurales inferiores.

Los residuos son cargados en una volqueta de 8 m<sup>3</sup>, cuidando no sobrepasar el peso permitido por el sistema vial.

Se transportarán hasta el sitio autorizado para su disposición o reutilización.

Se realiza barrido y retiro de residuos sueltos con herramientas menores.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

El área queda preparada para su siguiente fase de intervención (reconformación, imprimación, etc.).

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN (EN PÁRRAFOS)**

Para la ejecución de la remoción de carpeta asfáltica con espesor de 10 cm, se procederá primero con la identificación y marcación del área de intervención, implementando señalización preventiva conforme al plan de manejo de tránsito.

A continuación, se realiza el corte de la carpeta utilizando una amoladora o cortadora de disco con hoja diamantada, asegurando precisión en los bordes para facilitar la extracción sin comprometer estructuras adyacentes.

Una vez cortada, se procede con el uso de minicargador y/o retroexcavadora para el levantamiento de pérdidas o fragmentos asfálticos, cargándolos en volquetas de 8 m<sup>3</sup> para su traslado.

El proceso considera la adecuada coordinación entre equipos y personal técnico capacitado, manteniendo medidas de seguridad ocupacional y ambiental.

Finalmente, se efectúa una limpieza integral del área con herramientas menores, garantizando que la superficie quede lista para la siguiente etapa constructiva.

Toda la operación se desarrolla en cumplimiento con las especificaciones de la norma ASTM D5102 (demolición y remoción de capas asfálticas), INEN 004 (seguridad en trabajos viales) y demás normas técnicas aplicables en Ecuador.

#### **NORMATIVA APLICABLE**

ASTM D5102 – Práctica estándar para la demolición de pavimento bituminoso.

ASTM D979 – Práctica estándar para el muestreo de mezclas bituminosas para pavimentos.

INEN 004 – Normativa de seguridad en obras viales.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (pala, combo, carretilla, escobillón).

Amoladora o cortadora de disco para hormigón.

Minicargador con cucharón frontal.

Retroexcavadora con brazo articulado y cuchara de arrastre.

Volqueta 8 m<sup>3</sup> para transporte del material retirado.

#### **FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS Y MATERIALES**

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
<b>Cortadora de disco para hormigón</b>	Motor a gasolina, hoja diamantada Ø350 mm, corte en seco/húmedo, 5-7 HP
<b>Minicargador</b>	Capacidad operativa: 900-1200 kg; altura de descarga >2,2 m
<b>Retroexcavadora</b>	Capacidad cuchara 0,3 m <sup>3</sup> ; profundidad de excavación >4.0 m
<b>Volqueta 8 m<sup>3</sup></b>	Chasis 6x4; tolva con capacidad volumétrica para residuos pesados
<b>Disco de corte</b>	Segmentado, de diamante, espesor 2-3 mm, para corte de hormigón asfáltico
<b>Agua</b>	Para mitigación de polvo en el corte y limpieza de área
<b>Accesorios varios</b>	Combustibles, aceite hidráulico, lubricantes, etc.

Se procederá con la ejecución técnica de la remoción y desalojo de carpeta asfáltica con un espesor medio de 10 cm, utilizando maquinaria y herramientas específicas como retroexcavadora, minicargador, volqueta y cortadora de disco. La actividad implica cortar el pavimento en secciones manejables, levantar y cargar el material, trasladarlo a botaderos autorizados y dejar la zona limpia para futuras obras.

Todo esto cumpliendo con normas como INEN 004 y ASTM D5102, y siendo ejecutado por personal técnico calificado, incluyendo operador de maquinaria, maestro mayor y ayudantes, garantizando eficiencia, seguridad y respeto ambiental en la intervención.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- MINICARGADOR
- VOLQUETA 8 m<sup>3</sup>
- RETROEXCAVADORA

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- AMOLADORA/CORTADORA DE DISCO PARA HORMIGON

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR MINI EXCAVADORA / MINI CARGADORA CON SUS ADITAMENTOS
- CHOFER DE VOLQUETA (ESTR. OC. C1)
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA

**UNIDAD:** METRO CUBICO (m3).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro cubico (m3) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***763. CONEXION DE CABLEADO DE LUMINARIAS LED EN LAS CAJAS DE PASO CON TAPA DE BRONCE O SIMILARES (CABLE CONCENTRICO) USANDO EMPALMES DE TERMOFUSION***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los criterios técnicos, operativos y de calidad necesarios para la ejecución de conexiones eléctricas de luminarias LED instaladas en el sistema de alumbrado público o privado, utilizando cable de cobre concéntrico 3 x 10 AWG, mediante empalmes de termofusión dentro de cajas de paso con tapa de bronce o material equivalente, garantizando la continuidad, estanqueidad y durabilidad de la instalación.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La actividad contempla la ejecución de empalmes eléctricos entre conductores de cobre concéntricos (3 x 10 AWG), alojados en cajas de paso de tipo hermético con tapa de bronce fundido o material metálico de similares características mecánicas y anticorrosivas.

Los empalmes se realizarán utilizando tecnología de termofusión, cintas aislantes especiales (tipo #23 autofundente y #33 para envoltura final) y accesorios de conexión compatibles, siguiendo normas técnicas para garantizar la seguridad operativa y la eficiencia eléctrica del sistema.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO Y METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN**

Se verifica la integridad física de la caja de paso, su tapa de bronce y el espacio disponible para el empalme.

Se procede a realizar una limpieza del interior de la caja y se protegen temporalmente los cables existentes.

Utilizando herramienta menor aislada, se realiza el corte del cable de cobre concéntrico 3 x 10 AWG en el punto de empalme.

Se retire la cubierta exterior, pantalla y aislamiento según las distancias recomendadas por el fabricante del kit de termofusión, sin dañar los conductores.

**APLICACIÓN DEL EMPALME DE TERMOFUSIÓN:**

Se emplea un kit de empalme de resina o manga termo contraíble con relleno sellante y aislamiento dieléctrico interno, según el tipo especificado (media tensión o baja tensión).

Se posicionan los conectores internos, se aplica la resina o se activa el calor según el tipo de empalme y se espera el tiempo de fraguado o contracción.

El proceso se realiza conforme a lo especificado en las normas ASTM D2671 (materiales termo contraíbles) e INEN 2203 (conectores eléctricos para baja tensión).

Una vez finalizado el empalme, se envuelve primero con cinta autofundente tipo #23, asegurando la hermeticidad del conjunto, y posteriormente se protege con cinta vinílica tipo #33.

Se garantiza una cobertura completa, con solapes uniformes y tensado moderado.

**ACOMETIDA EN LA LUMINARIA:**

Se conecta el extremo del empalme a la bornera de la luminaria LED, asegurando contacto firme. Se realice la fijación del cableado con abrazaderas dieléctricas dentro de la caja de paso para evitar esfuerzos mecánicos.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se realiza prueba de continuidad eléctrica, verificación de polaridad y resistencia de aislamiento mediante equipo de medición adecuado. Finalmente, reponga la tapa metálica con tornillería de acero inoxidable o bronce.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: Alicates, destornilladores, cuchillas aisladas, pelacables, pistola de calor (para termofusión), multímetro.

**MATERIALES REQUERIDOS Y FICHAS TÉCNICAS**

MATERIAL	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	NORMAS APPLICABLES
<b>Cable cobre concéntrico 3 x 10 AWG</b>	Conductor de cobre electrolítico recocido, con aislamiento de PVC, pantalla de cobre y cubierta de PVC. Uso en redes de distribución y acometidas.	INEN 2113, ASTM B8
<b>Cinta aislante #33</b>	Cinta vinílica negra de 19mm x 20m x 0.177mm. Alta resistencia dieléctrica y mecánica.	ASTM D3005, INEN 2505
<b>Cinta autofundente #23</b>	Cinta de goma EPR autofundente para aislamiento primario. Uso en empalmes hasta 69 kV.	ASTM D4388, INEN 2332
<b>Empalme de termofusión</b>	Kit de resina o termocontraíble preformado, con conectores, relleno sellante, aislante dieléctrico y cinta de cierre.	ASTM D2671, INEN 2203
<b>Accesorios y varios</b>	Incluyen conectores, abrazaderas dieléctricas, tornillos de fijación, protectores de paso, cinta de marcación y etiquetas de identificación.	INEN 2530, IEC 61238

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2203 – Conectores eléctricos de baja tensión  
INEN 2113 – Conductores eléctricos para instalaciones  
INEN 2332 / ASTM D4388 – Cintas de aislamiento  
ASTM D2671 – Materiales termocontraíbles

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- PEON
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CABLE COBRE CONCENTRICO 3 x 10 AWG
- CINTA AISLANTE #33 (19mm X 20mm X 0.177mm)
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- EMPALME DE TERMOFUSION
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**764.SUMINISTRO E INSTALACION Y CONEXIÓN DE CABLE CONCENTRICO 3x12 AWG**

**DESCRIPCIÓN:**

El cable concéntrico de 3x12 AWG es un tipo de conductor eléctrico que se utiliza comúnmente para aplicaciones de distribución de energía en instalaciones residenciales y comerciales.

Este cable se compone de tres conductores: un conductor central (fase) y dos conductores concéntricos (neutro y tierra). La estructura concéntrica permite una mejor distribución de la corriente y minimiza las interferencias electromagnéticas, lo que resulta en un rendimiento más eficiente.

Este tipo de cable es especialmente adecuado para conexiones en baja tensión.



**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

Despejar el área de trabajo, asegurando que esté libre de obstáculos y peligros.

Verificar que se cuente con las autorizaciones necesarias para la instalación.

Determinar el recorrido más adecuado para el cable, asegurando que se minimicen las curvas pronunciadas que podrían afectar su rendimiento.

El cable concéntrico debe ser tendido en canaletas, tubos de protección o directamente enterrado, de acuerdo con las normativas locales y condiciones del terreno.

Si el cable va a ser enterrado, se instalará una tubería de PVC o metálica para protegerlo de daños mecánicos y condiciones ambientales adversas.

Asegurarse de que la tubería esté correctamente sellada y que no tenga obstrucciones.

Al llegar al punto de conexión (medidor o cuadro de distribución), se procederá a pelar los extremos del cable concéntrico, cuidando de no dañar los conductores internos.

Conectar el conductor central (fase) al terminal correspondiente, el conductor neutro al punto de neutro, y el conductor de tierra al sistema de puesta a tierra.

Realizar pruebas de continuidad y resistencia de aislamiento para asegurar que no existan cortocircuitos ni fallas en la instalación.

Verificar que todas las conexiones estén correctamente realizadas y que la instalación cumpla con las normativas eléctricas vigentes.

Instalar los dispositivos de protección adecuados (interruptores automáticos) en el cuadro de distribución para prevenir sobrecargas y cortocircuitos.

Asegurarse de que el sistema de puesta a tierra esté correctamente conectado y en funcionamiento.

**DETALLE DEL MATERIAL Y SUS COMPONENTES A UTILIZAR:**

**CABLE CONCÉNTRICO 3X12 AWG:**

Compuesto por un conductor central de 12 AWG para la fase y dos conductores de 12 AWG para neutro y tierra, generalmente fabricado con cobre, lo que garantiza buena conductividad y resistencia a la corrosión.

Tubos de PVC de diámetro adecuado o metálicos, que protejan el cable concéntrico de daños mecánicos y condiciones ambientales adversas. Deben cumplir con las normativas de seguridad.

Conectores de tipo adecuado para realizar las uniones en el punto de conexión con la red de distribución y en el cuadro de la vivienda. Deben ser de cobre o bronce para asegurar una buena conductividad.

Cinta aislante de alta calidad para cubrir y proteger las conexiones eléctricas, asegurando un buen aislamiento y protección contra la intemperie.

Interruptores automáticos en el cuadro de distribución, seleccionados de acuerdo a la capacidad de carga del sistema, asegurando que sean capaces de manejar las corrientes de operación.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Esta especificación técnica proporciona una guía clara para la instalación y conexión del cable concéntrico 3x12 AWG, asegurando un suministro eléctrico seguro y eficiente.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- CABLE COBRE CONCENTRICO 3 x 12 AWG

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Las cantidades a pagarse por la instalación de este rubro serán las cantidades de trabajo ordenados y aceptablemente ejecutados, de acuerdo con la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro el metro lineal y se liquidará de igual manera, de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato.

Estos precios y pagos incluyen toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución de los trabajos, los mismos que serán entregadas a satisfacción de la Fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***765.SUMINISTRO E INSTALACION Y CONEXIÓN DE CABLE CONCENTRICO 4x12 AWG***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo de esta actividad es garantizar el correcto suministro, tendido, conectado y aseguramiento de un conductor de cobre concéntrico 4 x 12 AWG, destinado a la alimentación o interconexión de luminarias, tableros eléctricos o sistemas auxiliares de baja tensión.

Este tipo de cable permite una instalación segura y eficiente, reduciendo pérdidas eléctricas y cumpliendo con las normas de seguridad eléctrica vigentes en el territorio ecuatoriano.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El cable a instalar será de tipo concéntrico, compuesto por cuatro conductores de cobre calibre 12 AWG, aislados en PVC o XLPE según las especificaciones del fabricante, reunidos con alma común y cubierta exterior resistente a la intemperie, abrasión y humedad.

El diseño concéntrico facilita su tendido en ductos o canalizaciones y su uso está destinado para sistemas de alumbrado público, acometidas secundarias y distribución de baja tensión ( $\leq 600V$ ).

El cable debe cumplir con las siguientes normativas mínimas:

- INEN 297, INEN 489: Normas para conductores de cobre para uso eléctrico.
- ASTM B8 / B33 / B496: Normas de construcción de conductores concéntricos de cobre.
- NEC (NFPA 70): Código Eléctrico Nacional, aplicable para instalaciones de baja tensión.
- NTC 1332 / NEMA WC 70 / ICEA S-95-658: Para cables de energía en baja tensión.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El proceso constructivo se realizará en varias etapas técnicas:

Previo al tendido del cable, se inspeccionará el estado de las canalizaciones, ductos o bandejas portátiles, verificando la limpieza interna, continuidad y accesibilidad para evitar daños durante la instalación.

#### **CORTE Y PREPARACIÓN DEL CABLEADO:**

El cable se cortará a la longitud exacta de acuerdo con los planos eléctricos del proyecto.

Se utilizarán cortadoras aisladas y se retirará la cubierta exterior con pelacables para exponer los conductores sin dañar el núcleo.

#### **TENDIDO DEL CABLE CONCÉNTRICO:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El cable se instalará cuidadosamente en las canalizaciones o cajas de paso, evitando curvas con radios menores a los permitidos por norma.

No se permitirá tensión excesiva ni torsión de los conductores.

En ductos verticales se utilizarán pasacables o guías de tracción.

**EMPALMES Y CONEXIONES:**

Las conexiones se realizarán mediante empalmes de termofusión o conectores mecánicos, según especificaciones del diseño.

Se aplicarán cintas aislantes tipo #33 y autofundente #23, cumpliendo la secuencia de aislamiento, blindaje y sellado ante humedad.

Finalizada la instalación, se ejecutarán pruebas de continuidad, aislamiento y ausencia de cortocircuitos con instrumentos calibrados.

Todo resultado será registrado.

Donde sea necesario, se colocarán etiquetas, señales de advertencia y protectores mecánicos para garantizar la seguridad y facilitar el mantenimiento.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (cortadores, pelacables, destornilladores aislados)

Multímetro digital / Megóhmetro

Guía pasa cable o winche manual (según longitud)

Lámpara de inspección portátil

**MATERIALES Y FICHA TÉCNICA**

MATERIAL	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
<b>Cable cobre concéntrico 4 x 12 AWG</b>	Conductor de cobre electrolítico suave, con aislamiento de PVC o XLPE, conforme a norma INEN 297 y ASTM B33. Tensión nominal 600 V. Sección 4 x 3,31 mm <sup>2</sup> . Uso en exteriores e interiores.
<b>Cinta aislante #33</b>	Cinta de vinilo resistente a 600 V, dimensiones 19mm x 20m x 0.177mm, dieléctrico >10kV. Norma UL 510.
<b>Cinta autofundente #23</b>	Cinta de caucho etileno-propileno, fusión automática, resistente a la intemperie y humedad. Aplicación en juntas eléctricas. Norma ASTM D4388.
<b>Empalmes de termofusión</b>	Uniones de tubo termoencogible con adhesivo interno. Aplicación mediante calor controlado. Norma ANSI C119.1.
<b>Accesorios y varios</b>	Bridas, etiquetas, conectores tipo tornillo, terminales preaislados, cajas de paso, tapas de bronce o PVC.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CABLE COBRE CONCENTRICO 4 x 12 AWG

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**766.SUMINISTRO E INSTALACION DE MODULO METALICO TIPO VITRINA DE ACERO INOXIDABLE PARA 1 MEDIDOR CLASE 100 (INCL. BREAKER PRINCIPAL)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Garantizar el suministro e instalación de un módulo metálico tipo vitrina fabricado en acero inoxidable, diseñado para albergar un medidor clase 100 con sus componentes eléctricos asociados, brindando protección, accesibilidad y seguridad en instalaciones eléctricas domiciliarias o comerciales, conforme a los requerimientos normativos técnicos vigentes.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El módulo metálico tipo vitrina será una estructura cerrada, fabricada en plancha de acero inoxidable calibre 1/16" (aprox. 1.58 mm), con dimensiones estándar de 80 cm de alto x 40 cm de ancho x 25 cm de fondo.

Este deberá contar con:

- Puerta frontal con bisagras, cerradura tipo mariposa o de seguridad.
- Ventana de inspección de policarbonato o acrílico transparente resistente a impactos.
- Sistema de ventilación pasiva (rejillas tipo persiana).
- Soportes internos para montaje del medidor y accesorios.
- Breaker sobrepuesto de 2 polos, capacidad 50A (240V), tipo termomagnético, con protección contra sobre corriente y cortocircuito.
- Base monofásica tipo enchufe clase 100, conforme a normativa de medición eléctrica.
- ACCESORIOS ELÉCTRICOS: conductores, conectores, barra de puesta a tierra, aisladores, prensaestopas, tornillería inoxidable, ductos internos, señalización (rotulado de seguridad, identificación del medidor y disyuntor).
- Pintura epóxica anticorrosiva en caso de que se especifique acero galvanizado, o acabado pulido espejo si es completamente en acero inoxidable.

**NORMATIVA APLICABLE**

INEN 2484: Cajas metálicas para instalaciones eléctricas.

NEC (NFPA 70): Norma eléctrica nacional (para instalación y protección).

ASTM A240: Especificación para planchas de acero inoxidable.

ASTM D635: Ensayo de inflamabilidad de componentes plásticos (para ventanas o cubiertas).

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Identificación del punto de acometida y verificación de la ubicación para fijación del módulo.

Nivelación del muro o estructura donde se fijará el tablero.

Marcación de puntos de perforación y paso de conductores.

**FIJACIÓN DEL MÓDULO METÁLICO:**

Perforación con taladro de impacto en muro u otro soporte rígido.

Inserción de anclajes metálicos tipo Hilti o similares.

Fijación con pernos galvanizados M8, arandelas y tuercas.

Verificación del nivelado y estabilidad del tablero.

**MONTAJE DE COMPONENTES INTERNOS:**

Fijación de base de medidor clase 100 sobre carril DIN o directamente al soporte estructural interno.

Instalación del disyuntor 2P – 50A tipo sobrepuesto, con su conexión a la salida del medidor.

Acometida interna del módulo con cableado THHN/THWN 8 AWG – 10 AWG, según diseño.

Fijación de barra de puesta a tierra y conexión del conductor desnudo si aplica.

**CONEXIÓN ELÉCTRICA Y REVISIÓN FINAL:**

Interconexión del módulo con la acometida general (entrada de red) y derivación a la carga.

Revisión con multímetro de continuidad, aislamiento y polaridad.

Verificación del funcionamiento del disyuntor y lectura de medición.

Rotulado exterior: “Medidor Eléctrico Clase 100 – Monofásico”, “Precaución: Energía Eléctrica”.

Limpieza del área de instalación.

Verificación de integridad mecánica y funcional.

Firma de conformidad del usuario o residente.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO**

Herramienta menor (taladro, pinzas, destornilladores, nivel, cinta métrica, pelacables, prensa terminales, rotomartillo, llave ajustable, linterna).  
Multímetro digital TRMS.  
Caja de herramientas plásticas.  
Escalera dieléctrica si fuera necesario.

**MANO DE OBRA**

Maestro eléctrico / Liniero / Subestaciones  
Electricista o instalador de revestimiento en general.  
Ayudante de electricista  
Peón

Todo el personal deberá estar capacitado para trabajos en BT, con EPP obligatorio y certificado para intervención en instalaciones energizadas según reglamento ecuatoriano.

**MATERIALES Y FICHA TÉCNICA**

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
<b>Módulo metálico</b>	Mesa tipo vitrina de acero inoxidable.	80x40x25 cm, plancha 1/16", IP54, con ventana frontal, cerradura tipo mariposa, acabado espejo
<b>Disyuntor 2P – 50A</b>	Breaker termomagnético sobrepuesto	Capacidad 240V, curva C, IR 50A, norma IEC 60947, marca ABB/Siemens/Schneider
<b>Clase base 100</b>	Base enchufe monofásica clase 100	Para medidor tipo enchufable, 2 hilos + tierra, dieléctrico polimérico, marca Milbank/GE
<b>Cableado interno</b>	Cable THHN/THWN 8 AWG y 10 AWG	Norma UL 83, aislamiento 600V, temperatura 90°C
<b>Tornillería y prensaestopas</b>	Acero inoxidable	Grado 304, para ambientes exteriores, rosca fina
<b>Barra tierra</b>	Cobre electrolítico perforado	Sección 1"x1/8", múltiples orificios de conexión

Se especifica el suministro e instalación de un tablero metálico tipo vitrina, elaborado en acero inoxidable de 1/16" de espesor, con dimensiones de 80x40x25 cm, diseñado para alojar un medidor clase 100 monofásico.

El tablero incluye una base tipo socket clase 100, un interruptor termomagnético 2P de 50A, y todos los elementos necesarios para su correcta operación, incluyendo barra de tierra, conductores, conectores, ventana frontal de inspección, y cerradura de seguridad.

La será instalación ejecutada por personal calificado, cumpliendo las normas INEN y ASTM aplicables, utilizando herramienta menor, garantizando la correcta fijación, cableado y conexión a la red de distribución.

La entrega incluye pruebas de funcionamiento y rotulado reglamentario.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- PEON
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- TABLERO METALICO DE 80cm DE ALTO x 40cm DE ANCHO x 25cm DE FONDO, EN PLANCHA DE 1/16"
- BREAKER SOBRE PUESTA 2P - 50A
- BASE SOCKET MONOFASICA CLASE 100
- ACCESORIOS Y VARIOS
- DISYUNTOR 2P - 60AMP

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### **767.SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR ELECTRICO 2#8 + N#10 THHN AWG**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Ejecutar el tendido, conexión y puesta en operación de un sistema de alimentación eléctrica en baja tensión compuesto por dos conductores de fase calibre #8 AWG y un conductor neutro calibre #10 AWG, tipo THHN de cobre, que garantiza la alimentación eléctrica desde el tablero general hasta equipos, tableros secundarios o puntos de consumo final.

La instalación deberá asegurar continuidad eléctrica, baja impedancia, resistencia mecánica, protección térmica y compatibilidad electromagnética.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL ÍTEM**

El alimentador eléctrico está compuesto por:

- Conductores de cobre tipo THHN (Termoplástico resistente al calor y humedad con aislamiento de nylon):
  - ✓ 2 conductores activos de fase calibre #8 AWG
  - ✓ 1 conductor neutro calibre #10 AWG
- El cableado será tendido en ductos PVC o EMT según diseño y uso (interior o exterior).
- El cable deberá cumplir con tensión nominal de 600V, temperatura de operación hasta 90°C, y ser resistente a la abrasión, aceites, agentes químicos y humedad.
- La instalación debe incluir conectores tipo terminal o cable prensa, grapas, soportes, etiquetas de identificación y puesta a tierra si corresponde.

#### **NORMAS APLICABLES**

INEN 297: Conductores eléctricos de cobre para instalaciones de baja tensión.

INEN 2067: Aislamiento termoplástico tipo THHN para conductores eléctricos.

ASTM B3: Especificación estándar para alambre redondo de cobre suave.

STM B8: Conductores concéntricos de cobre.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Se realiza la identificación de la ruta eléctrica en planos y en obra.

Se inspecciona la canalización existente o se instala ductería (PVC pesado o EMT).

Se verifica continuidad, limpieza y ausencia de obstrucciones en ductos.

Se cortan los cables a la longitud requerida con margen para conexiones.

Se pelan los extremos de los conductores con herramientas certificadas para no dañar el cobre.

Se instalan terminales de compresión si el diseño lo requiere.

#### **TENDIDO DE CONDUCTORES**

Se utiliza guía pasacable para introducir los conductores dentro de los ductos.

Se realiza el tendido simultáneo de los 3 conductores (2#8 + N#10), evitando cruces y torsiones.

Se respetan los radios mínimos de curvatura conforme a NEC e INEN.

#### **CONEXIONES ELÉCTRICAS**

Se conectan los extremos a un interruptor, barra de neutro o cargas, con torque de apriete controlado.

Se emplean conectores certificados (tipo zapato de compresión o borne de tornillo).

Se identifican las fases mediante cinta de colores o marcadores.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se realiza prueba de continuidad con multímetro.  
Se verifica resistencia de aislamiento con megóhmetro (500VDC).  
Se valida el sentido de fase, polaridad, ausencia de cortocircuitos y correcta instalación.

Se rotula el alimentador según identificación eléctrica.  
Se emite hoja de pruebas firmada y se registra en planos.

**EQUIPO MÍNIMO**

HERRAMIENTA MENOR: pelacables, cortacables, prensas terminales, pasacables, multímetro, megóhmetro, destornilladores, taladro con brocas.

Guantes dieléctricos y EPP.

Escalera dieléctrica si corresponde.

**MANO DE OBRA**

Maestro eléctrico / Liniero / Especialista en subestaciones

Electricista o instalador de revestimiento eléctrico

Ayudante de electricista

Todo el personal debe contar con capacitación para instalaciones BT, uso de EPP y experiencia en instalaciones en canalización cerrada.

**MATERIALES Y FICHA TÉCNICA**

ARTÍCULO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	NORMAS
<b>Cable THHN n.º 8 AWG</b>	Conductor de cobre blando, aislamiento termoplástico + cubierta de nylon, tensión 600V, temperatura 90°C	INEN 297, INEN 2067, ASTM B8
<b>Cable THHN n.º 10 AWG</b>	Igual a anterior, menor sección, se usa para neutro	INEN 297, ASTM B8
<b>Accesorios varios</b>	Conectores, abrazaderas, cinta aislante, etiquetas, terminales de compresión, grapas, ductos PVC o EMT, abrazaderas metálicas, cinta de fase	Listado UL, NEC Sección 300, ASTM según fabricante

Se detalla la instalación de un sistema de alimentación eléctrica compuesto por dos conductores de fase calibre #8 AWG y un conductor neutro #10 AWG, todos del tipo THHN, con aislamiento termoplástico y cubierta de nylon.

Los cables serán instalados en canalización existente o nueva, de acuerdo con diseño aprobado, cumpliendo con las normas INEN, ASTM y NEC.

El proceso constructivo incluye replanteo de ruta, tendido de conductores con guía, conexión a tableros, verificación con instrumentos eléctricos y rotulación conforme.

La actividad será ejecutada por personal calificado utilizando herramientas menores especializadas y materiales certificados.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CABLE DE COBRE TIPO THHN #8 AWG
- CABLE DE COBRE TIPO THHN #10 AWG
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## **768.SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL MONOFASICO DE 220V A 127V / 4 - 8 ESPACIOS (INCL. LOS BREAKER ENCHUFABLES)**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Ejecutar el suministro e instalación de un panel eléctrico monofásico 220V a 127V, con capacidad de 4 a 8 espacios para disyuntores enchufables, garantizando una distribución segura, ordenada y accesible de los circuitos derivados, conforme a las condiciones de carga de la edificación, y cumpliendo con las normas nacionales e internacionales vigentes.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA**

El sistema estará conformado por:

- Tablero metálico de dimensiones 80 cm (alto) x 40 cm (ancho) x 25 cm (fondo), construido en plancha de acero calibre 1/16" (≈ 1.58 mm).
- Interior preparado para alojar de 4 a 8 módulos de disyuntor enchufables.
- Disyuntores enchufables incluidos:
  - ✓ 1P – 20A (unipolar, 120V)
  - ✓ 2P – 30A (bipolar, 240V)
- Cubierta frontal con puerta abatible, cerradura y ventana de inspección (opcional).
- Barras de distribución de cobre o aluminio estañadas para fase, neutro y puesta a tierra.
- Sistema de fijación para riel DIN o tipo plug-in según diseño del fabricante.
- Accesorios varios: tornillería inoxidable, etiquetas de identificación, grapas, terminales, conectores, cinta aislante, prensaestopas, etc.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2116: Tableros eléctricos de distribución.

INEN 2484: Cajas metálicas para instalaciones eléctricas.

INEN 2067: Aislamiento termoplástico para conductores (cuando se conecta alimentación).

ASTM B187: Barras de cobre para uso eléctrico.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Verificación de planos eléctricos y ubicación del tablero.

Inspección de accesibilidad, nivelación de muro y espacio libre.

Señalización del área de trabajo conforme a normas de seguridad.

#### **FIJACIÓN DEL TABLERO METÁLICO**

Perforación del muro con taladro de impacto según plantilla de anclaje.

Instalación con pernos de expansión M8 y arandelas de presión.

Verificación de plomada y nivel del tablero para evitar deformaciones internas.

#### **MONTAJE DE DISYUNTORES Y ACCESORIOS**

Instalación de disyuntores enchufables en los espacios asignados del riel.

Verificación del torque de fijación y correcta posición de fase-neutro.

Conexión de barras colectoras, neutro y tierra interna con terminales certificados.

#### **CONEXIONADO DEL ALIMENTADOR Y DERIVACIONES**

Tendido de conductores de alimentación (alimentador principal) desde el tablero general o punto de alimentación.

Conexión de cargas derivadas desde disyuntores individuales, empleando cable tipo THHN con sección adecuada al consumo.

Aplicación de etiquetas de identificación por circuito.

Revisión del aislamiento entre fases, continuidad y rigidez dieléctrica.

Ensayo de funcionalidad de disyuntores.

Rotulado externo del tablero y actualización de planos.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Entrega técnica con hoja de pruebas.

**EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor: pelacables, multímetro, nivel, taladro, cortacables, destornilladores aislados, prensas terminales, cinta métrica.

EPP: guantes dieléctricos, lentes, chaleco reflectante, casco.

Escalera dieléctrica y kit básico de primeros auxiliares en sitio.

**MANO DE OBRA CALIFICADA**

Maestro eléctrico / Liniero / Subestaciones

Electricista o instalador de revestimiento en general.

Ayudante de electricista

Todo el personal debe contar con formación técnica comprobada y entrenamiento en instalaciones BT, además del uso adecuado de herramientas dieléctricas y cumplimiento de normas de seguridad industrial.

**FICHA TÉCNICA DE LOS MATERIALES**

ARTÍCULO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	NORMAS APLICABLES
<b>Tablero Metálico</b>	Dimensiones: 80x40x25 cm, plancha de acero 1/16", protección IP43 mínimo, puerta abatible con cerradura, pintura epóxica o acero inoxidable	INEN 2484, ASTM A1008
<b>Disyuntor enchufable 1P - 20A</b>	Tipo enchufable, 1 polo, curva C, tensión nominal 120V, capacidad de ruptura 10kA	IEC 60898, INEN
<b>Disyuntor enchufable 2P - 30A</b>	Tipo enchufable, 2 polos, tensión nominal 240V, curva C, protección contra sobrecarga y cortocircuito	IEC 60947, INEN
<b>Accesorios y varios</b>	Terminales, conectores, grapas, prensaestopas, etiquetas, cinta aislante tipo 33+, ductos, tornillería	ASTM, UL, NEC

Se define el suministro e instalación de un panel eléctrico monofásico de distribución, con capacidad de 4 a 8 espacios para disyuntores, fabricado en acero calibre 1/16", con dimensiones de 80 cm de alto, 40 cm de ancho y 25 cm de fondo. Este panel albergará disyuntores enchufables de 1 polo - 20A y de 2 polos - 30A, los cuales se instalarán con todos sus accesorios y sistemas de conexión internos.

La instalación incluye el montaje mecánico del tablero, Conexión eléctrica del alimentador y circuitos derivados, pruebas de funcionamiento, rotulado e implementación conforme a las normativas INEN, ASTM y NEC.

El procedimiento será ejecutado por personal calificado, usando herramienta menor certificada y respetando condiciones de seguridad eléctrica.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TABLERO METALICO DE 80cm DE ALTO x 40cm DE ANCHO x 25cm DE FONDO, EN PLANCHA DE 1/16"
- BREAKER ENCHUFABLE 1P-20A
- BREAKER ENCHUFABLE 2P-30A
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**769.SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL DE LUCES TCL 127 - 220V (INCL. BREAKER, CONTACTORES, AISLADORES, SELECTORES DE 2 POSICIONES, BORNERAS Y AFINES PARA RIEL DIN)**

**DESCRIPCIÓN:**

Será de estructura metálica de uso general, hecho de lámina continua con fondo soldado y dos dobleces en el frente, pintados interna y externamente con pintura texturizada de resina epóxica poliéster gris RAL-7032.

Incluye doble puerta, placa de montaje, cerradura con llave, empaque hermético, bisagras ocultas, tornillos para conexión de tierra.

El tablero deberá cumplir las normas CE, RoHS e IP 65

La distancia entre partes bajo tensión y los revestimientos de chapa tienen que ser de 40 mm como mínimo; de 100 mm. entre dichas partes y las puertas, y de 200 mm. Tratándose de largueros.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

**1. REVISIÓN DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN:**

Antes de la instalación, se revisa el diseño del sistema de iluminación para entender la distribución de los circuitos, las cargas conectadas, y los puntos de control requeridos.

Esta revisión asegura que el TCL cumpla con las especificaciones del proyecto y que todos los componentes estén correctamente dimensionados.

**2. SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO:**

Se selecciona un lugar adecuado para la instalación del TCL, generalmente en un cuarto de control o en un área técnica accesible y bien ventilada.

El sitio debe cumplir con las normativas de seguridad, como mantener una distancia adecuada de materiales inflamables y proporcionar espacio libre suficiente para maniobras y mantenimiento.

**3. MONTAJE DEL TABLERO:**

El TCL se fija en la pared o en un soporte adecuado utilizando tornillos y anclajes que aseguren una fijación firme y nivelada.

Se verifica que el tablero esté alineado correctamente para facilitar la instalación de los componentes internos.

**4. INSTALACIÓN DE BREAKERS Y CONTACTORES:**

Los breakers se instalan en los espacios asignados dentro del tablero para proteger cada circuito de iluminación contra sobrecargas y cortocircuitos.

Los contactores se conectan a los breakers y permiten el control automático de las luces, activándose o desactivándose según la programación o los comandos manuales.

**5. CONEXIÓN DE BORNERAS Y RIELES DIN:**

Las borneras se instalan para organizar y conectar los cables de entrada y salida de manera ordenada, facilitando futuras intervenciones o ampliaciones.

Los rieles DIN se utilizan para fijar los componentes modulares del tablero, como los breakers, contactores, y aisladores, permitiendo un montaje seguro y estandarizado.

**DETALLE DEL MATERIAL Y SUS COMPONENTES A UTILIZAR**

➤ **TABLERO DE CONTROL DE LUCES (TCL) 127-220V:**

La estructura principal donde se alojan todos los componentes de control y protección del sistema de iluminación. Fabricado en materiales ignífugos y resistentes al impacto.

➤ **BREAKERS:**

Dispositivos de protección que cortan el suministro de energía en caso de sobrecarga o cortocircuito. Seleccionados según la capacidad de los circuitos de iluminación.

➤ **CONTACTORES:**

Componentes que permiten la conmutación automática de los circuitos de luces. Son activados por una señal de control para encender o apagar las luces.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- **AISLADORES:**  
Dispositivos que separan físicamente las conexiones eléctricas, evitando cortocircuitos y garantizando la seguridad dentro del tablero.
- **SELECTORES DE 2 POSICIONES:**  
Interruptores manuales que permiten alternar entre diferentes modos de operación (manual/automático, encendido/apagado) de los circuitos de iluminación.
- **BORNENAS:**  
Elementos para la conexión segura y ordenada de cables dentro del tablero, facilitando la organización del cableado y las futuras intervenciones.
- **RIELES DIN:**  
Sistemas de montaje estandarizados para fijar componentes modulares dentro del tablero, como breakers y contactores, asegurando un ensamblaje seguro y eficiente.

Este procedimiento y la adecuada selección de materiales aseguran que el Tablero de Control de Luces sea instalado correctamente, proporcionando un control eficiente y seguro del sistema de iluminación en cualquier tipo de instalación.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMOS:**

- TABLERO METALICO CON DOBLE PLAFON PARA MONTAJE EN PARED DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES Y DIAGRAMA UNIFILAR
- EQUIPAMIENTO INTERNO SOBRE PLAFON METALICO (INCL. BREAKER, CONTACTORES, AISLADORES, SELECTORES DE 2 POSICIONES, BORNERAS Y AFINES PARA RIEL DIN)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

Las cantidades a pagarse por este rubro serán las cantidades de trabajo ordenados y aceptablemente ejecutados, de acuerdo con la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es la unidad (u), y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

El precio unitario comprende el suministro y transporte de la tapa metálica e incluye toda la mano de obra, herramientas menores, acabados, pruebas y materiales necesarias para la ejecución de este rubro a entera satisfacción de la Fiscalización

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***770. PUNTO DE LUZ INTERIOR DE 120V CON TUBERIA EMT DE D=1/2" (Ø20mm)  
(INCL. INTERRUPTOR CON CERTIFICADO UL Y ACCESORIOS DE SUJECION  
CON F#12 + N#12 + T#14 AWG TW)***

**DESCRIPCIÓN:**

Este rubro se refiere a la provisión e instalación de los elementos necesarios para el sistema de alumbrado para el punto de luz interior de 120V con su respectivo interruptor y accesorios de sujeción.

La instalación de un punto de luz interior de 120V con tubería EMT (Electrical Metallic Tubing) de diámetro 1/2" (Ø20mm) es una tarea esencial en proyectos eléctricos, particularmente en edificaciones residenciales, comerciales o industriales.

Este tipo de instalación garantiza un sistema eléctrico seguro y eficiente, permitiendo el encendido y apagado de las luminarias en el interior de un espacio.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El uso de tubería EMT proporciona una protección mecánica adicional a los cables eléctricos, minimizando riesgos de daños y facilitando el mantenimiento.

Los conductores eléctricos utilizados en esta instalación deben cumplir con las normativas establecidas, garantizando una transmisión de energía segura y sin pérdidas.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

##### **1. PLANIFICACIÓN Y TRAZADO:**

Antes de la instalación, se realiza un análisis del lugar para determinar la ubicación óptima del punto de luz y la ruta de la tubería EMT.

Se marca la trayectoria de la tubería desde la fuente de alimentación hasta la ubicación del punto de luz, asegurando que no interfiera con otros sistemas y que cumpla con las normativas de construcción.

##### **2. CORTE Y PREPARACIÓN DE LA TUBERÍA EMT:**

Se corta la tubería EMT a la longitud necesaria utilizando herramientas adecuadas, como una cortadora de tubos. Después del corte, se desbastan los extremos para eliminar rebabas y asegurar un ajuste preciso y seguro en las conexiones.

Se realizan las curvas necesarias con una dobladora de tubos para adaptarse a la ruta trazada.

##### **3. INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA EMT:**

Se instala la tubería EMT siguiendo la ruta trazada. Se utilizan accesorios de sujeción, como abrazaderas y clips, para fijar la tubería a las paredes o techos a intervalos regulares, garantizando una instalación firme y sin desplazamientos.

Las uniones entre tramos de tubería se realizan mediante conectores y codos, asegurando una continuidad mecánica y eléctrica adecuada.

##### **4. TENDIDO DE CABLES:**

Se introducen los cables eléctricos a través de la tubería EMT, utilizando conductores F#12 (fase), N#12 (neutro) y T#14 AWG TW (tierra).

Estos cables deben estar debidamente etiquetados y sus extremos deben ser pelados y conectados correctamente a los terminales del punto de luz y a la fuente de alimentación.

Se asegura que los cables no presenten daños en el aislamiento y que estén correctamente posicionados dentro de la tubería para evitar tensiones o dobleces que puedan comprometer su integridad.

##### **5. INSTALACIÓN DEL PUNTO DE LUZ:**

Se procede a instalar el punto de luz en la ubicación prevista, conectando los cables fase, neutro y tierra a la luminaria de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

La luminaria se fija de manera segura al techo o pared, asegurando un correcto alineamiento y firmeza.

##### **6. CONEXIÓN Y PRUEBAS:**

Una vez completada la instalación, se realiza la conexión final a la fuente de alimentación y se llevan a cabo pruebas de funcionamiento.

Se verifica que el punto de luz opere correctamente, que no haya cortocircuitos, y que el interruptor de control funcione sin problemas.

Además, se revisa la continuidad de la puesta a tierra para asegurar la seguridad eléctrica del sistema.

#### **Detalle Del Material Y Sus Componentes A Utilizar**

##### **Tubería EMT (1/2", Ø20mm):**

Conducto metálico ligero utilizado para proteger y contener los cables eléctricos en la instalación.

Es resistente a la corrosión y ofrece una alta durabilidad en aplicaciones interiores.

##### **ACCESORIOS DE SUJECIÓN:**

Incluyen abrazaderas, clips y anclajes que se utilizan para fijar la tubería EMT a las superficies de montaje, garantizando estabilidad y seguridad en la instalación.

##### **CABLES ELÉCTRICOS (F#12 + N#12 + T#14 AWG TW):**

Conductores eléctricos de cobre con aislamiento termoplástico (TW) que se utilizan para transportar la energía eléctrica. F#12 corresponde al conductor de fase, N#12 al conductor neutro, y T#14 al conductor de tierra.

Estos cables están diseñados para soportar la corriente nominal del sistema y cumplir con las normativas de seguridad.

##### **CONECTORES Y CODOS EMT:**

Accesorios utilizados para unir tramos de tubería EMT y facilitar cambios de dirección en la instalación.

Aseguran una continuidad mecánica y eléctrica adecuada.

##### **PUNTO DE LUZ/LUMINARIA:**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Dispositivo de iluminación que se conecta al sistema eléctrico para proporcionar luz en el interior de una edificación. Puede ser una lámpara incandescente, fluorescente o LED, dependiendo de los requerimientos del proyecto.

El empleo de estos materiales y componentes garantiza una instalación eléctrica confiable, segura y duradera, cumpliendo con los estándares técnicos y normativos aplicables.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

#### **MATERIALES MÍNIMOS:**

- CABLE DE COBRE TIPO THHN #12 AWG
- CABLE DE COBRE TIPO THHN #14 AWG
- CABLE COBRE CONCENTRICO 2 x 14 AWG
- TUBO CONDUIT EMT METAL D= 1/2" (20mm) x 3m
- UNIÓN DE CONDUIT EMT D= 1/2" (Ø20mm)
- CONECTOR EMT D=1/2" (20mm)
- PRENSACABLES DE D=1/2" (Ø20mm)
- CAJA OCTAGONAL EMT (INCL. TAPA)
- TORNILLO T/P - 1/2" x 8mm (DOCENA)
- INTERRUPTOR SIMPLE COMPLETO
- CINTA AISLANTE DE 20 YDS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

El pago se lo realizará en base al precio unitario según consta en la tabla de cantidades y precios del contrato.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución de los trabajos, a satisfacción de la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es la unidad (u) y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***771.PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO CON CERTIFICADO UL PARA INTERIOR DE 120V CON TUBERIA EMT DE D=1/2" (Ø20mm) (INCL. CAJA RECTANGULAR, CABLEADO CON F#12 + N#12 + T#14 AWG - TW Y ACCESORIOS VARIOS)***

#### **DESCRIPCIÓN:**

Este rubro se refiere a la provisión e instalación de los elementos necesarios para los circuitos de tomacorrientes cuyo recorrido en contrapiso, se incluye en plano.

La tubería a utilizar será metálica EMT de 1/2", esta tubería no podrá tener más de 2 curvas de 90° en todo su recorrido.

Previo al paso de los conductores se introducirá en la tubería alambre galvanizado

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

##### **1. PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO:**

Antes de iniciar la instalación, se inspecciona el área donde se colocará el tomacorriente.

Se marca la ubicación del punto de salida y las rutas por donde se canalizará la tubería EMT.

El área debe estar libre de obstáculos y correctamente señalizada para evitar interrupciones durante el trabajo.

##### **2. INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA EMT:**

Se corta la tubería EMT de 1/2" (Ø20mm) a la longitud adecuada y se fija a las paredes o techos utilizando grapas y abrazaderas, respetando las distancias mínimas indicadas en las normativas eléctricas locales.

La tubería protege el cableado de posibles daños físicos y garantiza una instalación ordenada.

Se colocan codos y accesorios de conexión donde sea necesario para facilitar el tendido del cableado.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

##### **3. MONTAJE DE LA CAJA RECTANGULAR:**

La caja rectangular metálica se fija en la ubicación previamente señalada, donde se instalará el tomacorriente. Esta caja sirve como soporte para el tomacorriente y proporciona un alojamiento seguro para las conexiones eléctricas.  
Se debe asegurar que esté bien nivelada y correctamente fijada a la estructura.

##### **4. TENDIDO DEL CABLEADO:**

Se introducen los conductores eléctricos a través de la tubería EMT, utilizando cables tipo F#12 (fase), N#12 (neutro) y T#14 (tierra) con aislamiento tipo TW.  
Estos conductores se encargan de transportar la corriente desde el panel eléctrico hasta el punto de tomacorriente.  
El cable de tierra (T#14) se conecta a la caja y al tomacorriente para garantizar una descarga segura en caso de fallos eléctricos.

##### **5. CONEXIÓN DEL TOMACORRIENTE:**

El tomacorriente doble polarizado de 120V se conecta a los cables eléctricos siguiendo el código de colores: el conductor de fase (F#12) al terminal dorado, el conductor neutro (N#12) al terminal plateado, y el conductor de tierra (T#14) al terminal verde.  
Esta polarización asegura que los aparatos conectados funcionen de manera segura.

##### **6. FIJACIÓN DEL TOMACORRIENTE Y CIERRE DE LA CAJA:**

Una vez realizadas las conexiones eléctricas, el tomacorriente se atornilla firmemente a la caja rectangular y se coloca la tapa protectora.  
Se asegura que todo esté correctamente ajustado y que no haya cables sueltos o expuestos.

#### **DETALLE DEL MATERIAL Y SUS COMPONENTES**

##### **TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO CON CERTIFICACIÓN UL:**

Este tipo de dispositivo está certificado para cumplir con los estándares internacionales de seguridad, proporcionando dos salidas de corriente de 120V para interiores.  
Su diseño polarizado asegura la correcta conexión de fase y neutro.

##### **TUBERÍA EMT DE D=1/2" (Ø20MM):**

La tubería metálica eléctrica (EMT) es un conducto de acero que protege los cables contra daños mecánicos, especialmente en instalaciones interiores.  
Su diámetro de 1/2" es ideal para albergar los conductores necesarios para este tipo de instalación.

##### **CAJA RECTANGULAR METÁLICA:**

Esta caja sirve como punto de montaje para el tomacorriente y como protección para las conexiones eléctricas.  
Está fabricada en metal para garantizar durabilidad y resistencia al calor.

##### **CABLES F#12 + N#12 + T#14 AWG - TW:**

Los conductores utilizados en la instalación son de calibre 12 AWG para fase y neutro, y calibre 14 AWG para la tierra.  
Están recubiertos con aislamiento tipo TW, que ofrece resistencia a la humedad y protección eléctrica.

##### **ACCESORIOS VARIOS:**

Incluyen grapas y abrazaderas para fijar la tubería EMT, codos y conectores para las uniones de la tubería, y una tapa para la caja de tomacorriente, garantizando una instalación segura y ordenada.  
Este proceso asegura una instalación segura y eficiente, proporcionando un suministro eléctrico confiable y cumpliendo con las normativas de seguridad eléctrica locales.

##### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

##### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

##### **MATERIALES MÍNIMOS:**

- CABLE DE COBRE TIPO THHN #12 AWG
- CABLE DE COBRE TIPO THHN #14 AWG
- TOMACORRIENTES DOBLE POLARIZADO 120V - 20 AMP

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- TUBO CONDUIT EMT METAL D= 1/2" (20mm) x 3m
- UNION DE CONDUIT EMT D= 1/2" (Ø20mm)
- CONECTOR EMT D=1/2" (20mm)
- TORNILLO T/P - 1/2" x 8mm (DOCENA)
- CAJA RECTANGULAR PROFUNDA EMT REFORZADA
- CINTA AISLANTE DE 20 YDS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

El pago se lo realizará en base al precio unitario según consta en la tabla de cantidades y precios del contrato.

Incluye toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y todas las demás actividades necesarias para la completa ejecución de los trabajos, a satisfacción de la Fiscalización.

La unidad de medida de este rubro es la unidad y se liquidará de igual manera, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### **772.SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA CON TAPA DE BRONCE TIPO INTEMPERIE PARA EMPALMES TERMOFUSION DE LUMINARIAS EN PILETAS**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Instalar un sistema de empalmes eléctricos protegidos mediante cajas con tapa de bronce tipo intemperie, especialmente diseñadas para alojar conexiones eléctricas mediante termofusión de luminarias sumergibles en fuentes, piletas o espejos de agua, garantizando estanqueidad, durabilidad, accesibilidad y seguridad eléctrica bajo condiciones ambientales extremas.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La caja de empalme a instalar deberá cumplir con las siguientes características:

- MATERIAL DE LA TAPA: bronce macizo fundido, tipo intemperie, resistente a la corrosión galvánica, intemperie y vibraciones.
- MATERIAL DEL CUERPO: PVC o polipropileno de alto impacto (o bronce completo según especificaciones del proyecto).
- ESTANQUEIDAD: grado de protección mínimo IP68 (sumergible y resistente a presión de columna de agua).
- DIMENSIONES: mínimas 20x20x15 cm, con tapa atornillada de cierre hermético (4 o más puntos de fijación).
- APLICACIÓN: empalmes eléctricos por termofusión o resina epóxica encapsulada, para luminarias LED sumergibles.
- ACCESORIOS: prensaestopas roscados en latón niquelado o plástico resistente UV, tornillería inoxidable, sellador impermeable, etiquetas dieléctricas.

#### **NORMATIVA APLICABLE**

INEN 2067: Aislamiento de conductores eléctricos.

INEN 2116: Tableros y cajas eléctricas.

ASTM B62: Aleaciones de bronce para fundición (válido para tapas).

UL 514 / NEMA 6P / IP68: Estándares de envoltentes sumergibles.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Localización de la zona de empalme en la periferia o dentro de la pileta.

Verificación de accesibilidad, protección contra humedad directa e interferencias mecánicas.

Señalización del área con elementos de seguridad.

En caso de instalación subterránea, se excava el área con profundidad mínima de 30 cm.

Se coloca cama de arena de 5 cm y base de hormigón pobre si fuera necesario.

Nivelación y compactación de la base.

#### **INSTALACIÓN DE LA CAJA DE EMPALMES, ALINEADA Y NIVELADA.**

Inserción de conductores eléctricos (de luminaria y acometida) a través de prensaestopas.

Aplicación de selladores dieléctricos y apriete uniforme de prensaestopas.

#### **REALIZACIÓN DEL EMPALME TERMOFUSIÓN**

Se pelan y limpian los extremos de los conductores.

Se realiza empalme por termofusión o encapsulado en resina epóxica según especificación del fabricante.

Se verifica continuidad y resistencia de aislamiento.

Colocación de tapa de bronce con empaque de goma perimetral.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Apriete de tornillos de acero inoxidable (mínimo 4).  
Prueba de estanqueidad visual y mecánica.  
Ensayo dieléctrico con megóhmetro (500VDC).  
Relleno con arena cernida y capa final de concreto si aplica.  
Limpieza del área y entrega técnica documentada.

**EQUIPO MÍNIMO UTILIZADO**

HERRAMIENTA MENOR: pelacables, destornilladores dieléctricos, prensas terminales, multímetro, megóhmetro, cuchilla de empalme, taladro, equipo de termofusión o jeringa para resina.  
EPP obligatorio: guantes dieléctricos, lentes de seguridad, botas impermeables.

**MANO DE OBRA**

Personal capacitado para trabajar en entornos húmedos y con riesgo eléctrico, con experiencia en sistemas IP68 o similares.

**FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

ÍTEM	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	NORMAS APLICABLES
<b>Caja de empalme tipo intemperie</b>	Cuerpo de PVC/PP de alta resistencia con tapa de bronce fundido, cierre hermético, grado IP68, uso subacuático	ASTM B62, ASTM D543, IEC 60529
<b>Prensaestopas</b>	Latón niquelado o poliamida, rosca NPT o métrica, empaques de goma sintética	UL 514B, IEC 62444
<b>Sellador impermeable</b>	Tipo silicona neutra, dieléctrica, resistente a rayos UV y alcalinidad	ASTM C920
<b>Accesorios y varios</b>	Tornillería de acero inoxidable, cinta aislante clase #33, etiquetas dieléctricas, resina epóxica encapsulante	UL Listed, ASTM, NEC

La instalación consiste en el suministro y colocación de una caja de empalme de tipo intemperie con tapa de bronce, adecuada para alojar conexiones eléctricas por termofusión correspondientes a luminarias sumergibles en fuentes decorativas.

Estas cajas, diseñadas para soportar ambientes húmedos y sumergidos, contarán con cierre hermético, grado de protección IP68, prensaestopas impermeables y tapa atornillada.

El proceso de instalación incluye excavación o adecuación de base, tendido de conductores, empalme con técnica de fusión o resina epóxica, cierre de caja, pruebas eléctricas y limpieza.

La ejecución será desarrollada por personal calificado, empleando herramientas menores y materiales certificados, conforme a las normativas INEN, ASTM, NEC e IEC.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CAJA CON TAPA DE BRONCE TIPO INTEMPERIE PARA EMPALMES TERMOFUSION DE LUMINARIAS SUMERGIBLES
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### **773.SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED SUMERGIBLE RGB 25' - 12W / 24VDC - IP68 (12 LEDS/1W)**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Instalar un sistema de iluminación subacuática mediante luminarias LED sumergibles RGB de 12W – 24VDC, con grado de protección IP68, control de color y resistencia total a inmersión prolongada, destinadas a cuerpos de agua decorativos (piletas, fuentes, estanques).

Se busca garantizar iluminación dinámica y segura para condiciones eléctricas de baja tensión en ambientes húmedos, con conexión protegida mediante sistemas de empalme por termofusión o caja IP68.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO**

- TIPO DE LUMINARIA: LED RGB multicolor (rojo, verde, azul) con control secuencial o direccionable DMX (según controlador externo).
- POTENCIA: 12W totales (12 LEDs x 1W cada uno).
- ALIMENTACIÓN: 24VDC (corriente directa de baja tensión, transformador externo).
- GRADO DE PROTECCIÓN: IP68 (sumergible permanente, mínimo 1 m de profundidad).
- TENSIÓN DE OPERACIÓN: 24 voltios DC, con alimentación desde controlador de bajo voltaje.
- TEMPERATURA DE OPERACIÓN: -20°C a 50°C.
- CUERPO: acero inoxidable AISI 316 o aleación de aluminio anodizado marino.
- DIFUSOR FRONTAL: vidrio templado de alta resistencia (mínimo 5 mm), sellado con junta de silicona resistente UV.
- CONECTIVIDAD: cable sellado con resina tipo PUR (mínimo 2 m), preparado para empalme estanco.
- ACCESORIOS: anclajes, soportes giratorios o embudidos, prensaestopas IP68, etiquetas dieléctricas, tornillería inox.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 2116: Cajas y tableros eléctricos – especificaciones generales.

INEN 297: Conductores eléctricos de cobre.

IEC 60529: Grado de protección IP68 – envoltentes sumergibles.

NEC (NFPA 70) Art. 680 / 682: Instalaciones eléctricas en fuentes, piscinas y cuerpos de agua artificiales.

IEC 62471: Seguridad fotobiológica de luminarias LED.

NEMA 6P / UL 676: Iluminación sumergible de baja tensión.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Verificación de planos eléctricos e hidráulicos del sistema de piletta o fuente.

Definición de puntos de anclaje, ruta del cableado y posición del transformador y/o controlador.

Señalización del área con EPP y vallado de protección.

Limpieza y nivelación del área donde se fijará la luminaria (pared o fondo de la piletta).

Perforación con taladro percutor o químico si se requiere anclaje con taco mecánico.

Instalación de base o soporte (empotrado o sobrepuesto).

#### **INSTALACIÓN DE LA LUMINARIA**

Posicionamiento de luminaria LED con fijación mecánica mediante pernos de acero inoxidable.

Dirección del haz de luz con soporte basculante si aplica.

Verificación de verticalidad y orientación.

#### **CONEXIONADO Y EMPALME**

Tendido del cable sumergible hacia caja estanca o punto de empalme seco.

Unión mediante empalme por termofusión o resina epóxica en caja IP68.

Conexionado al transformador de 24VDC (ubicado fuera de la piletta en gabinete estanco).

Prueba de polaridad, continuidad y aislamiento.

Ensayo dieléctrico con megóhmetro de 500VDC.

Encendido de prueba y verificación de cambio de color RGB.

Revisión de sincronización de luminarias si son direccionables.

Sellado final y limpieza del área.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPOS MÍNIMOS**

HERRAMIENTA MENOR: pelacables, destornilladores, taladro percutor, prensas terminales, megóhmetro, multímetro, llave Allen, termofusora, resina o kit de empalme, cinta dieléctrica.

Kit de prueba de luminarias sumergibles.

Equipo de protección personal: guantes dieléctricos, lentes, botas impermeables.

**MANO DE OBRA**

Todo el personal debe contar con experiencia en instalación de luminarias IP68 o ambientes húmedos, cumpliendo protocolos de seguridad eléctrica y normas NEC Art. 680 y 682.

**FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

ÍTEM	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	NORMAS
<b>Luminaria LED RGB 12W – 24VDC</b>	12 LEDs x 1W, 24VDC, cuerpo de acero AISI 316, vidrio templado, IP68, RGB, cableado con cubierta PUR	IEC 60529, IEC 62471, UL 676
<b>Accesorios</b>	Soportes, anclajes inoxidable, prensaestopas IP68, cinta #33, etiquetas dieléctricas, empalmes tipo termofusión	ASTM, NEC, UL
<b>Transformador (externo)</b>	110-220VAC / 24VDC, encapsulado IP65 o superior, salida protegida contra cortocircuitos	IEC 61558, UL1310

El ítem considera el suministro y la instalación de luminarias LED sumergibles RGB de 12W, alimentadas a 24VDC, con grado de protección IP68, adecuadas para ambientes subacuáticos como fuentes, espejos de agua o piletas.

Estas luminarias, que integran 12 LEDs de 1W cada uno, serán conectadas mediante empalmes estancos tipo termofusión o encapsulado epóxico.

La instalación contempla montaje en superficies horizontales o verticales, conexas a transformadores de corriente directa y ejecución bajo condiciones seguras y normativas nacionales (INEN) e internacionales (ASTM, NEC, IEC).

Todo el proceso será ejecutado por personal eléctrico calificado, utilizando herramienta menor, materiales certificados y protección adecuada para ambientes húmedos.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- LUMINARIA LED SUMERGIBLE RGB 12W - 24VDC / IP68
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**774.SUMINISTRO E INSTALACION DE REFLECTOR LED SUMERGIBLE RGB 30' - 9W /24VDC - IP68 (36 LEDS/1W)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Instalar un sistema de iluminación subacuática mediante reflectores LED RGB sumergibles, de potencia nominal 9W, diseñados para operar a 24VDC con alto rendimiento lumínico y eficiencia energética, para aplicaciones decorativas y funcionales en fuentes, espejos de agua y piletas.

Las luminarias deben cumplir con estándares de seguridad eléctrica, estanqueidad, resistencia mecánica y compatibilidad con controladores RGB.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL REFLECTOR**

- POTENCIA TOTAL: 9W
- TIPO DE LED: 36 unidades de 1W RGB (Red, Green, Blue)
- VOLTAJE DE OPERACIÓN: 24VDC (corriente directa, bajo voltaje)
- GRADO DE PROTECCIÓN: IP68 (inmersión continua en agua)
- MATERIAL DEL CUERPO: acero inoxidable AISI 316L o aluminio anodizado de grado marino
- DIFUSOR ÓPTICO: vidrio templado, espesor mínimo 5 mm, sellado con junta de silicona
- TEMPERATURA DE OPERACIÓN: -20°C a +50°C
- ACCESORIOS INCLUIDOS: soporte de montaje basculante, cable sumergible de al menos 2 metros, prensaestopas, kit de fijación y etiquetado dieléctrico
- TECNOLOGÍA DE CONTROL: sistema RGB direccionable (compatible con controlador DMX opcional)

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 297 / INEN 2067: Conductores eléctricos y aislamiento termoplástico

IEC 60529: Clasificación IP para envoltorios (IP68)

NEMA 6P / UL 676: Luminarias sumergibles de baja tensión

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Se realiza la verificación de los planos eléctricos y el diseño de iluminación subacuática.

Se determina la ubicación exacta de cada reflector dentro de la pileta o fuente, considerando ángulo de luz y profundidad.

Se establece la ruta de los cables hasta las cajas de empalme estancas y transformadores.

Limpieza del área donde se fijará el reflector (pared, fondo o nicho).

Perforación del sustrato (concreto o metal) con brocas de widia o brocas HSS, según el material.

Instalación de anclajes tipo taco expansivo o químico con tornillería inoxidable.

**INSTALACIÓN DE LA LUMINARIA**

Posicionamiento del reflector utilizando el soporte ajustable o estructura empotrada.

Fijación con pernos de acero inoxidable AISI 304 o superior.

Verificación del ángulo y dirección del haz lumínico para cobertura deseada.

Tendido del cable sumergible (cobertura PUR o H07RN-F) hacia caja estanca.

Empalme mediante sistema de termofusión, resina epóxica, o conector rápido IP68.

Conexión al transformador 24VDC ubicado fuera de la pileta, en gabinete estanco.

Prueba de continuidad, polaridad, aislamiento y estanqueidad de empalmes.

Verificación de funcionamiento RGB (cambio de color, intensidad, sincronización).

Ajuste de direccionamiento si se emplea controlador DMX.

Limpieza de la zona de trabajo.

Emisión de hoja de pruebas eléctricas.

Actualización de planos as-built si corresponde.

**EQUIPO MÍNIMO**

HERRAMIENTA MENOR: taladro, pelacables, prensa terminales, destornilladores aislados, multímetro, megóhmetro, llaves Allen, kit de termofusión o jeringa de resina

EPP: guantes dieléctricos, botas impermeables, gafas de seguridad, protección respiratoria para manipular selladores

Kit de pruebas RGB: controlador portátil o transformador 24VDC con salida independiente para verificación

**MANO DE OBRA**

El equipo debe tener experiencia específica en instalaciones de baja tensión en entornos húmedos, uso de equipos IP68, y protocolos de seguridad para luminarias sumergibles.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

ÍTEM	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	NORMAS APLICABLES
<b>Reflector LED RGB 9W – 24VDC</b>	36 LEDs de 1W, cuerpo de acero AISI 316, IP68, RGB direccionable, control por DMX, vidrio templado	IEC 60529, IEC 62471, UL 676
<b>Cable sumergible</b>	PUR o goma tipo H07RN-F, sección 2x1.5mm <sup>2</sup> , longitud mínima 2m, resistencia UV y agua clorada	UL Listed, IEC 60245
<b>Accesorios varios</b>	Soporte de montaje, prensaestopas IP68, tornillería inox, cinta dieléctrica #33, sellador neutro	ASTM, NEC, NEMA

El ítem comprende el suministro e instalación de reflectores LED RGB sumergibles de 9W, alimentados por corriente directa de 24VDC, con capacidad de inmersión continua (IP68) y alto rendimiento lumínico para iluminación decorativa subacuática.

Cada luminaria integra 36 diodos emisores de luz de 1W y un sistema de control RGB direccionable.

Su instalación incluye anclaje en paredes o fondos de fuentes, conexionado seguro mediante empalmes estancos y pruebas de funcionamiento, todo ejecutado por personal técnico especializado, cumpliendo con normativas técnicas INEN, ASTM, IEC y NEC.

La ejecución requiere herramienta menor, equipos de prueba dieléctrica y materiales de alta durabilidad compatibles con ambientes húmedos o clorados.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- REFLECTORES LED SUMERGIBLE RGB 45W - 24VDC
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir se con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***775.SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED EMPOTRABLE 30° - 9W / 24VDC - IP67***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Implementar un sistema de iluminación arquitectónica mediante la instalación de luminarias LED empotrables de haz focal 30°, alimentadas a 24VDC, de 9W de potencia, con grado de protección IP67, aptas para instalación en exteriores o zonas húmedas sin inmersión, ofreciendo eficiencia energética, durabilidad, y seguridad eléctrica en aplicaciones como caminos, pérgolas, muros decorativos, fachadas o fuentes secas.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- TIPO: luminaria LED empotrable fija
- POTENCIA: 9W
- ÁNGULO DEL HAZ: 30° (foco estrecho para iluminación dirigida)
- TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN: 24VDC (corriente directa)
- PROTECCIÓN: IP67 (resistente a polvo y chorros de agua – no sumergible)
- MATERIAL DEL CUERPO: aluminio anodizado o acero inoxidable AISI 316
- DIFUSOR: vidrio templado transparente de alta resistencia
- SELLADO: junta de silicona o poliuretano, prensaestopas herméticos
- SISTEMA DE MONTAJE: cuerpo cilíndrico empotrado en tubo o nicho preformado
- LONGITUD DEL CABLE: mínimo 1.5 m tipo H07RN-F o similar
- TEMPERATURA DE TRABAJO: -20°C a 50°C

**NORMAS APLICABLES**

IEC 60529: Clasificación de grados de protección (IP67)  
IEC 61347 / IEC 62471: Normas de seguridad para luminarias LED  
NEC (NFPA 70): Capítulo 410 – luminarias exteriores e iluminación arquitectónica

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Inspección del plano arquitectónico para ubicación de luminarias.  
Replanteo de los puntos exactos donde se empotrarán las luminarias.  
Señalización del área de trabajo con normas de seguridad.

Realización de hueco cilíndrico con profundidad y diámetro acorde al cuerpo de la luminaria.  
En instalaciones sobre concreto, uso de perforadora tipo corona.  
Limpieza del interior del nicho, retiro de residuos, humedades o rebabas.

Introducción del cuerpo de la luminaria en el nicho.  
Aplicación de sellador de poliuretano o silicona neutra entre luminaria y pared para asegurar estanqueidad.  
Fijación mecánica mediante tornillería o anclaje químico según fabricante.

Tendido del cable de alimentación desde caja de paso o ducto próximo.  
Realización del empalme con cinta aislante autofundente #23 y cinta aislante #33 (19mm x 20m x 0.177mm), asegurando aislamiento y protección dieléctrica.  
Conexión a fuente de alimentación 24VDC (transformador externo IP65 o superior).  
Identificación con etiquetas dieléctricas.

Prueba de continuidad y polaridad.  
Verificación de encendido y dirección del haz.  
Control de intensidad o temporización si aplica.  
Cierre del sistema, limpieza final y registro de pruebas.

**EQUIPOS MÍNIMOS**

HERRAMIENTA MENOR: destornilladores, pelacables, prensas terminales, taladro con broca tipo corona, multímetro, megóhmetro, sellador, cinta métrica.  
EPP: guantes dieléctricos, gafas, casco, chaleco reflectivo.

**MANO DE OBRA**

Maestro eléctrico / Liniero / Especialista en subestaciones  
Electricista o instalador de revestimiento eléctrico en general  
Ayudante de electricista

El personal debe estar entrenado en instalaciones BT para exteriores y manejo de luminarias LED empotrables con sellado de nivel IP67.

**FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

ÍTEM	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	NORMATIVA
Luminaria LED empotrable 9W - 30°	Ángulo de haz: 30°, potencia: 9W, voltaje: 24VDC, cuerpo de acero/aluminio, vidrio templado, IP67	IEC 60529, IEC 62471

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

ÍTEM	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	NORMATIVA
<b>Cinta aislante autofundente #23</b>	Aislamiento primario, vulcanizable, protección ante humedad	ASTM D4388
<b>Cinta aislante #33</b>	Dimensión: 19mm x 20m x 0.177mm, dieléctrica, resistente a UV y temperaturas elevadas	UL 510
<b>Accesorios</b>	Prensaestopas IP67, conectores, etiquetas, sellador, tornillería inox	ASTM, NEC

El ítem comprende el suministro e instalación de luminarias LED empotrables de haz focal de 30°, con potencia de 9W, funcionamiento en 24VDC, y protección IP67.

Estas luminarias están diseñadas para instalarse en superficies exteriores o zonas húmedas, sin estar completamente sumergidas.

La instalación contempla el empotramiento de la carcasa en el muro o piso, el conexionado con empalmes protegidos mediante cinta #23 y cinta #33, y la conexión a una fuente de alimentación de 24VDC.

Todo el proceso será ejecutado por personal eléctrico capacitado y utilizando herramientas menores adecuadas, cumpliendo con normativas INEN, ASTM, IEC y NEC, garantizando funcionalidad, seguridad y durabilidad del sistema de iluminación.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- LUMINARIA LED EMPOTRABLE 30° - 9W - 24VDC - IP67
- CINTA AISLANTE AUTOFUNDENTE #23
- CINTA AISLANTE #33 (19mm X 20mm X 0.177mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**776.SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED DE WALL PACK 100W - 6000K - 120V / IP67**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Implementar un sistema de iluminación perimetral eficiente, mediante el uso de luminarias tipo Wall Pack LED de 100W, con temperatura de color de 6000K (blanco frío), alimentación 120V y protección IP67, destinadas a instalaciones en exteriores como muros de cerramiento, fachadas de edificaciones, áreas logísticas, almacenes, zonas industriales, y espacios donde se requiera iluminación intensa y uniforme.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- TIPO DE LUMINARIA: LED tipo Wall Pack, montaje en muro o superficie vertical.
- POTENCIA NOMINAL: 100W.
- TENSION DE OPERACIÓN: 120V AC – 60Hz.
- TEMPERATURA DE COLOR: 6000K (luz blanca fría, alta visibilidad).
- FLUJO LUMINOSO: entre 11.000 y 13.000 lúmenes (según fabricante).
- ÁNGULO DE APERTURA: de 100° a 120°, para cobertura perimetral amplia.
- GRADO DE PROTECCIÓN: IP67 (hermeticidad total contra polvo y resistente a inmersión temporal en agua).
- ÍNDICE DE PROTECCIÓN MECÁNICA: IK08 mínimo (resistencia a impacto).
- CUERPO: fundición de aluminio con recubrimiento anticorrosivo, pintura poliéster termo endurecida.
- DIFUSOR: policarbonato opalino o vidrio templado.
- DISIPADOR TÉRMICO: integrado pasivo de aletas de aluminio.
- SISTEMA DE MONTAJE: soporte tipo bisagra, base de anclaje, orificios roscados para fijación directa al muro.

**METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Revisión de planos de alumbrado perimetral y verificación de alturas de montaje (usualmente entre 2,5 m y 4,0 m).  
Determinación de rutas de canalización (sobrepuesta o embebida) hasta el punto de montaje.

Revisión estructural del muro de fijación (bloque, hormigón o metálico).  
Instalación de ducto eléctrico hasta caja de derivación próxima a la luminaria.  
Verificación del cableado de alimentación (cobre THHN 12 AWG mínimo).

**INSTALACIÓN DE LA LUMINARIA WALL PACK**

Fijación de la base o chasis de la luminaria al muro mediante pernos de expansión M8 o taco químico, con sellador de poliuretano en las perforaciones.

Conexionado interno en la bornera de la luminaria (fase, neutro y tierra).

Uso de cinta aislante #33 para protección y cinta autofundente #23 en caso de empalmes en caja externa.

Prueba de continuidad, voltaje y polaridad antes del cierre de la luminaria.

Verificación de hermeticidad del cuerpo y ajuste del difusor.

Encendido de prueba, fotometría preliminar si aplica.

Registro de instalación conforme y cierre de informe.

**EQUIPO MÍNIMO**

HERRAMIENTA MENOR: pelacables, prensas terminales, destornilladores, taladro, brocas SDS o HSS, cinta métrica, nivel, multímetro.

EPP: guantes dieléctricos, casco, lentes de seguridad, botas con punta de acero, faja lumbar si se trabaja a alturas.

Escalera dieléctrica o plataforma elevadora según altura de instalación.

**MANO DE OBRA**

Todo el personal debe contar con experiencia en instalación de luminarias exteriores y trabajar conforme a reglamentos de seguridad eléctrica y manipulación de cargas elevadas.

**FICHA TÉCNICA DE LOS MATERIALES**

ÍTEM	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	NORMATIVA
<b>Luminaria LED Wall Pack 100W</b>	Voltaje: 120V, Potencia: 100W, Color: 6000K, IP67, cuerpo de aluminio, vidrio templado, disipador térmico	IEC 60529, IEC 62722, ASTM B117
<b>Accesorios y varios</b>	Pernos de expansión, conectores, prensaestopas, cinta aislante #33, cinta #23, etiquetas, selladores	UL Listed, NEC, ASTM

El ítem considera el suministro y montaje de luminarias tipo Wall Pack de 100W, con temperatura de color 6000K, operación a 120V AC y grado de protección IP67, aptas para aplicaciones exteriores.

Las luminarias serán instaladas sobre muros estructurales mediante fijación mecánica con pernos de expansión o anclajes químicos, conectadas eléctricamente a través de caja de derivación o ducto empotrado, y protegidas con cintas aislantes tipo #33 y #23 según el tipo de empalme.

La instalación será realizada por personal eléctrico capacitado, utilizando herramienta menor y cumpliendo con las normas técnicas ecuatorianas e internacionales aplicables (INEN, ASTM, IEC, NEC).

**EQUIPO MÍNIMO:**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- LUMINARIA LED DE WALL PACK 100W
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación de accesorio, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***777.SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED SELLADA 2x18W - 126x13cm / 120V / 6500°K***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Implementar un sistema de iluminación lineal mediante la instalación de luminarias selladas LED tipo T8 de doble tubo (2x18W), alimentadas a 120V, con temperatura de color de 6500°K (blanco día), para áreas interiores o semicubiertas que requieran protección contra humedad, polvo y atmósferas agresivas.

La luminaria estará diseñada para ofrecer una iluminación homogénea, segura y eficiente, cumpliendo requerimientos de robustez estructural y resistencia al ingreso de sólidos y líquidos.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO**

- ✓ Tipo de luminaria: LED tipo T8 tubular doble, montada en luminaria hermética.
- ✓ Potencia total: 36W (2 tubos de 18W c/u).
- ✓ Dimensiones: 126 cm de largo x 13 cm de ancho.
- ✓ Voltaje de operación: 120V – 60Hz.
- ✓ Temperatura de color: 6500°K (luz blanca fría, ideal para ambientes industriales).
- ✓ Grado de protección: IP65 o superior (contra polvo y chorros de agua).
- ✓ Índice de reproducción cromática (IRC): ≥80.
- ✓ Difusor: policarbonato opalino resistente a impactos.
- ✓ Cuerpo: ABS o policarbonato autoextinguible con sistema de cierre hermético (clips de acero inoxidable).
- ✓ Conexiones: portalámparas tipo G13, cableado interno libre de halógenos.

#### **NORMAS APLICABLES**

INEN 2067: Aislamiento para conductores eléctricos.

IEC 60529: Grado de protección IP65.

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Identificación de puntos de instalación según planos eléctricos o requerimientos del cliente.

Verificación de disponibilidad de alimentación 120V y canalización existente o por instalar.

En instalaciones en cielo raso o viga, se procede a perforar con broca adecuada (concreto o metal).

Fijación de bases mediante taquetes plásticos o pernos con tuercas según el tipo de estructura.

Aseguramiento de la distancia nivelada entre anclajes para correcto ajuste de la luminaria.

#### **MONTAJE DE LA LUMINARIA**

Retiro temporal del difusor y tubos LED para fijar la carcasa.

Anclaje de la estructura a los soportes previamente instalados.

Inserción de tubos T8 LED de 18W c/u en sus respectivos portalámparas G13.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**CONEXIÓN ELÉCTRICA**

Tendido del conductor desde caja de paso hasta la luminaria (cable THHN #14 o #12 AWG).  
Conexión con terminales aislados, asegurando correcta polaridad y puesta a tierra.  
En caso de empalme, aplicación de cinta aislante autofundente #23 + cinta dieléctrica #33.  
Colocación de prensaestopas y sellado de entrada de cables.

Ensayo de continuidad, aislamiento y puesta a tierra con multímetro y megóhmetro.  
Encendido y verificación de flujo lumínico y homogeneidad.  
Cierre del difusor con clips inoxidable.

**EQUIPO MÍNIMO UTILIZADO**

Herramienta menor: taladro, brocas SDS o HSS, pelacables, destornilladores, multímetro, megóhmetro, prensas terminales, nivel, escalera.  
EPP: guantes dieléctricos, lentes de seguridad, casco, botas dieléctricas.

**MANO DE OBRA**

Maestro eléctrico / Liniero / Especialista en subestaciones  
Electricista o instalador de revestimiento eléctrico en general  
Ayudante de electricista

El personal debe estar capacitado para instalaciones eléctricas en baja tensión y condiciones semicubiertas, garantizando calidad en la instalación de luminarias LED con envoltorio sellado.

**FICHA TÉCNICA DE LOS MATERIALES**

ÍTEM	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	NORMATIVA
<b>Luminaria LED Sellada 2x18W</b>	Cuerpo de policarbonato, 126x13cm, IP65, con difusor opalino, clips inoxidable, alimentación 120V, tubos T8 18W – 6500°K	IEC 60598, IEC 60529, ASTM D256
<b>Cinta #23 y #33</b>	Aislante autofundente vulcanizable y dieléctrica de 19mm x 20m x 0.177mm	UL 510, ASTM D4388
<b>Accesorios</b>	Conectores, tornillería inoxidable, prensaestopas IP65, etiquetas dieléctricas	UL Listed, NEC

Este ítem contempla el suministro y montaje de luminarias LED de tipo sellado, con carcasa hermética y tubos T8 de 18W cada uno, alimentados a 120V.

Las luminarias, de dimensiones 126x13cm y grado de protección IP65, son ideales para espacios industriales o semicubiertos expuestos a humedad o polvo. La instalación incluye la fijación estructural, montaje de tubos, conexión eléctrica con protección aislante (cintas #23 y #33), y pruebas de continuidad y funcionamiento.

El procedimiento será ejecutado por mano de obra calificada, con el uso de herramienta menor y materiales normalizados conforme a INEN, ASTM, IEC y NEC.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- LUMINARIA TIPO SELLADA 2 TUBOS LED T8 - 18W C/U - 120V
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## **778.SUMINISTRO E INSTALACION CONTROLADOR DE LUMINARIAS SUMERGIBLE LED RGB - 288W / GRUPOS -120VAC / 24VDC**

### **OBJETIVO TÉCNICO**

Ejecutar la instalación eléctrica y electrónica de un controlador multicanal para la gestión sincronizada de luminarias sumergibles LED RGB, con capacidad de manejo de hasta 288W, organizadas en 2 grupos de control independiente, utilizando una alimentación de entrada de 120VAC y salida estabilizada a 24VDC.

El sistema permitirá generar secuencias de color, efectos dinámicos y control de encendido/apagado automático o manual, asegurando protección eléctrica, estabilidad en la conversión y compatibilidad electromagnética.

### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO**

- ✓ Tipo de controlador: RGB programable / direccionable por canales.
- ✓ Capacidad total de carga: hasta 288W (24VDC) para luminarias sumergibles.
- ✓ Distribución: 2 salidas independientes (grupos), conmutables y controlables por canales separados.
- ✓ Entrada de alimentación: 120VAC – 60Hz.
- ✓ Salida de control: 24VDC regulada (corriente continua).
- ✓ Interfaz de control: manual (panel físico) o remota (RF, DMX o Wi-Fi, según modelo).
- ✓ Protecciones eléctricas: sobrecarga, cortocircuito, inversión de polaridad, sobretensión.
- ✓ Material de la carcasa: aluminio anodizado o policarbonato reforzado.
- ✓ Grado de protección del equipo: IP65 (para gabinete), IP20 (controlador interno).
- ✓ Montaje: en gabinete mural con ventilación pasiva o activa.
- ✓ Conectores: borneras tipo tornillo o terminal tipo plug and play.

### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 297 / 2067: Conductores eléctricos de cobre y aislamiento termoplástico.

INEN 2116: Requisitos para dispositivos eléctricos exteriores.

IEC 60529: Clasificación de protección IP.

NEMA 3R / 4X: Gabinetes exteriores para controladores.

### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**

Revisión del plano de distribución de luminarias RGB sumergibles.

Determinación del punto central para ubicación del controlador (zona seca, ventilada, protegida).

Selección del gabinete estanco IP65, si el controlador no incluye envolvente apropiada.

### **INSTALACIÓN DEL CONTROLADOR**

Anclaje del equipo a muro técnico mediante soportes metálicos y pernos M8.

Verificación de conexión a tierra del gabinete metálico.

Inserción del controlador en gabinete, conexión a borneras y distribución de salidas.

### **CONEXIONADO ELÉCTRICO**

Alimentación desde tablero principal: acometida con cable THHN 12 AWG a entrada 120VAC.

Salidas hacia luminarias: cable sumergible 3x2.5mm<sup>2</sup> tipo H07RN-F.

Aplicación de cintas aislantes tipo #23 y #33 en conexiones internas si no hay prensaestopas.

### **CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA**

Verificación de voltajes de entrada/salida con multímetro.

Carga del programa de efectos RGB si el controlador lo permite.

Ajuste de grupos, intensidad y secuencias en panel físico o software.

Prueba de encendido individual por grupo.

Verificación de sincronización de luminarias y uniformidad del cambio de color.

Ensayo de protección automática frente a cortocircuito simulado.

Registro de parámetros de operación y entrega técnica.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: destornilladores, pelacables, prensas terminales, multímetro digital, megóhmetro, cinta métrica, taladro, brocas, laptop si aplica (para configuración).

EPP: guantes dieléctricos, gafas, botas, casco, protección auditiva si hay uso de herramientas eléctricas.

**MANO DE OBRA**

Maestro eléctrico / Liniero / Técnico en subestaciones

Electricista o instalador de revestimiento eléctrico en general

Ayudante de electricista

Todo el personal debe tener experiencia en instalaciones de baja tensión con sistemas RGB, familiaridad con circuitos de control y manejo seguro de transformadores con conversión AC/DC.

**FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

ÍTEM	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	NORMAS APLICABLES
<b>Controlador RGB 288W</b>	Entrada: 120VAC / Salida: 24VDC, 2 canales independientes, protección térmica, IP20/65	IEC 61558, NEC 680, NEMA 3R
<b>Gabinete IP65</b>	Material: ABS o acero pintado, prensaestopas, montaje mural	NEMA 4X, ASTM D543
<b>Accesorios varios</b>	Terminales, conectores, cinta #33, cinta #23, etiquetas, tornillería	ASTM, UL, NEC

El presente ítem contempla el suministro y la instalación de un controlador de luminarias LED RGB sumergibles con capacidad de manejo de hasta 288W, organizado en dos grupos de control independientes, con entrada de 120VAC y salida estabilizada a 24VDC.

El equipo se instala en un gabinete estanco con conexiones protegidas y sistema de control integrado o externo.

Su función es regular la alimentación, sincronizar efectos de color, proteger contra cortocircuitos y garantizar estabilidad en la operación de luminarias sumergidas.

La ejecución de la instalación será realizada por personal eléctrico especializado, empleando herramienta menor y respetando normativas técnicas vigentes como INEN, ASTM, IEC y NEC.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CONTROLADOR DE LUMINARIAS SUMERGIBLES LED RGB 288W - 2 GRUPOS / 120VAC - 24VDC
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**779.SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA PANEL FLAT 6500°K**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer los lineamientos técnicos para el suministro e instalación de luminaria tipo panel flat con temperatura de color de 6500°K, adecuada para interiores como oficinas, aulas o ambientes institucionales, garantizando uniformidad de iluminación, eficiencia energética y cumplimiento de normativas nacionales e internacionales aplicables.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La luminaria panel flat 6500°K es un sistema de iluminación LED de montaje empotrado o suspendido, con cuerpo delgado de aluminio o aleación metálica, difusor de policarbonato opalino y driver electrónico integrado.

La temperatura de color de 6500°K corresponde a luz blanca fría, adecuada para actividades que requieren alta concentración y visibilidad.

#### **CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES MÍNIMAS RECOMENDADAS:**

Tipo de fuente: LED integrado  
Potencia nominal: 36W a 48W (según dimensiones)  
Flujo luminoso: > 3500 lúmenes  
Eficiencia:  $\geq 90$  lm/W  
CRI (Índice de Reproducción Cromática):  $\geq 80$   
Tensión de operación: 110-240V, 50/60Hz  
Grado de protección: IP20 o superior  
Material de carcasa: aluminio pintado electrostáticamente  
Difusor: PMMA o PC antiamarilleo  
Temperatura de color: 6500°K  
Montaje: empotrado, suspendido o sobrepuesto según necesidad  
Vida útil: > 30.000 horas

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Verificación de planos eléctricos y ubicación de puntos de luz.  
Validación de tipo de montaje (empotrado, suspendido o superficial).  
Revisión del sistema de canalización existente o previsto.  
Marcar y preparar el lugar de instalación conforme a medidas de la luminaria.  
Realizar perforaciones o cortes en cielo falso si es necesario (en caso de empotrado).

#### **CABLEADO Y CONEXIÓN**

Conexión de la luminaria a la red eléctrica mediante conductores de cobre THHN #14 AWG o #12 AWG, protegidos dentro de canaletas, bandejas o tuberías PVC EMT, cumpliendo la norma NEC o NTE INEN 2117.  
Se utilizarán conectores de presión y cinta aislante #33 para asegurar los empalmes eléctricos.  
Asegurar conexión de puesta a tierra en caso de estructura metálica.

#### **FIJACIÓN DE LUMINARIA**

Montaje en estructura metálica o suspendida utilizando accesorios suministrados (clips, guayas o soportes).  
Verificación de nivelación y alineación con respecto a otras luminarias del entorno.  
Encendido de prueba verificando estabilidad, encendido sin parpadeos, uniformidad de luz y consumo eléctrico.  
Revisión de temperatura superficial y verificación del driver.

INEN 2117 – Sistemas eléctricos de baja tensión. Canalizaciones y cableado  
NEC 2020 (NFPA 70) – Código Eléctrico Nacional  
ASTM B3 / ASTM B8 – Normas para conductores de cobre  
INEN-ISO 8995-1:2013 – Iluminación de interiores

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (destornilladores, pelacables, pinzas de presión, multímetro)  
Taladro y brocas  
Andamio o escalera dieléctrica (si aplica)

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**FICHA TÉCNICA DE LUMINARIA PANEL FLAT 6500°K**

<b>Especificación</b>	<b>Valor</b>
Tipo	Panel LED flat empotrable
Potencia	40W
Flujo luminoso	4000 lm
Tensión de entrada	110-240 V, 50/60Hz
CRI	≥ 80
IP	IP20
Dimensiones	60x60 cm o 30x120 cm
Temperatura de color	6500°K (luz blanca fría)
Vida útil	30.000 horas

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO ELECTRICO / LINIERO / SUBESTACIONES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- AYUDANTE DE ELECTRICISTA

**MATERIALES MÍNIMO:**

- LUMINARIA PANEL FLAT 6500°K
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***780.CANALIZACION CON TUBO DE PVC D=1 1/4" (40mm) (INCL. CODO DE D=1 1/4" (40mm)) - TIPO PESADO PARA SISTEMA DE COMUNICACIÓN O ELECTRICO***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Construir una canalización subterránea o superficial con tubería de PVC rígido tipo pesado de diámetro nominal 1¼" (40 mm), incluyendo accesorios como codos a 45°, para alojar cableado de comunicación o conductores eléctricos de baja o media tensión, garantizando protección mecánica, ordenamiento y mantenimiento del sistema.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La canalización se ejecuta utilizando tubería de PVC rígido tipo pesado, con pared espesa y superficie interior lisa para facilitar el paso de conductores eléctricos o cables de fibra óptica, datos, voz o señal.

El sistema incluye:

- Tubo de PVC tipo pesado, D=1¼" (40 mm), longitud estándar 6 m, unión con campana o liso-liso.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- Codo de PVC D=1¼” (40 mm) a 45°, radio largo, espesor reforzado.
- Adhesivo industrial para PVC, base solvente, para unión permanente de tubos y accesorios.

#### **NORMAS APLICABLES**

INEN 1345 – Tuberías de PVC rígido para canalización de cables eléctricos.

ASTM D1785 – Tuberías de PVC para presión (clasificación SCH 40/80).

ASTM D2564 – Pegamentos para tuberías de PVC.

NEC (NFPA 70) – Código Eléctrico Nacional.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

HERRAMIENTA MENOR: serrucho para PVC, cortatubo, lija, cepillo de limpieza, brocha, cinta métrica, nivel, plumilla, balde, trapo seco, hilo de guía.

#### **FICHA TÉCNICA DE MATERIALES**

<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
<b>Tubo de PVC tipo pesado</b>	Diámetro nominal: 1¼” (40 mm), Longitud: 6 m, pared gruesa, conforme ASTM D1785 o INEN 1345, color gris
<b>Codo de 45° D=1¼”</b>	Ángulo: 45°, Radio largo, mismo espesor que la tubería, unión cementada
<b>Pegamento para PVC</b>	Base solvente (tipo THF), secado rápido, uso para presión o canalización eléctrica

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO – PASO A PASO**

Establecer el eje de la canalización en campo según planos de obra.

Verifique la profundidad mínima y el radio de curvatura.

Determinar puntos de empalme, codos, registros o cajas de paso.

Cortar la tubería a medida usando cortatubo o serrucho fino.

Eliminar rebabas con lija y limpiar bordes con trapo seco.

En los extremos a unir, aplique lija fina para mejorar la adherencia del pegamento.

Aplique pegamento tipo solvente con brocha en ambas superficies (macho y hembra).

Insertar el codo de 45° alineando con precisión.

Gire levemente 1/4 de vuelta para distribuir el adhesivo.

Mantenga la presión por al menos 30 segundos.

Coloque la tubería en la zanja o bandeja cumpliendo el trazado.

Verifique que no existan curvaturas forzadas ni desniveles excesivos.

Proteger los extremos mientras se realiza el siguiente tramo.

Usar nivel de burbuja y cuerda para comprobar la rectitud del sistema.

Asegurar continuidad visual y mecánica entre tramos y accesorios.

Etiquetar el extremo libre si queda sin cerrar temporalmente.

Tapar parcialmente si está en zanja, o señalizar si es visible.

Longitudes del registrador, tipo de tubería y número de uniones utilizadas.

Incorporar al plano de instalación final (tal como está construido).

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA DE PVC TIPO PESADO D= 1 1/4" (40mm) x 6m
- CODO DE D=1 1/4" (Ø40mm) x 45°

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- PEGAMENTO PARA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***781. CANALIZACION CON 1 TUBO RIGIDO DE D=1" (32mm) PARA USO ELECTRICO O COMUNICACION (INCL. ACCESORIOS VARIOS)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

La presente especificación técnica tiene por objetivo establecer los criterios constructivos y de calidad para el suministro e instalación de una canalización subterránea o aérea utilizando 1 tubería metálica rígida galvanizada de diámetro nominal 1" (32 mm), destinada al alojamiento y protección de conductores eléctricos o de comunicaciones. Este sistema garantiza la integridad física, aislamiento electromagnético y resistencia mecánica de los cables, proporcionando una solución segura y duradera conforme a normativas nacionales e internacionales.

El diseño contempla el uso de accesorios rígidos (codos, uniones, conectores, terminales) para garantizar la continuidad mecánica y eléctrica en toda la canalización, conforme a los requisitos del Código Eléctrico Ecuatoriano, la NTE INEN 2484, y normas internacionales como NEC 344, UL 6, y ANSI C80.1.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La canalización está compuesta por un solo conducto de tubería metálica rígida galvanizada de 1" (32 mm) x 3,00 m, que proporciona una envolvente resistente a impactos, humedad, rayos UV y otros agentes químicos.

Este tipo de canalización es ideal para sistemas eléctricos o de comunicación que requieren alta durabilidad, rigidez estructural y propiedades de blindaje.

Los cambios de dirección se realizarán mediante la instalación de codos metálicos rígidos del mismo diámetro, asegurando una transición adecuada y evitando curvaturas excesivas que dificulten el tendido de cables.

Los tramos se unirán mediante conectores y acoples metálicos roscados, garantizando una conexión continua, estanca y conductora.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se realiza el replanteo de la traza de la canalización, identificando la ubicación de registros, cámaras o cajas técnicas según planos eléctricos o de comunicaciones.

Se verifica la nivelación del terreno y condiciones de acceso para el trabajo de instalación.

Se excava una zanja con profundidad y ancho definidos en planos (mínimo 0,60 m de profundidad para instalaciones eléctricas según CEE).

Se coloca una cama de arena cernida de 10 cm de espesor, compactada manualmente, como base de asiento para la tubería.

Las tuberías se cortan con herramienta menor especializada (cortadora de tubo o esmeril angular), asegurando bordes rectos.

Se realiza el desbarbado de los extremos con lima o escariador, evitando que se dañe el aislamiento de los cables durante el tendido.

Se conectan los tramos de tubería mediante acoples o uniones metálicas roscadas del mismo diámetro, aplicando cinta de teflón o sellador conductor en las roscas si se requiere garantizar la continuidad eléctrica.

Las tuberías se colocan sobre la cama de arena o fijadas a muro o estructura si es instalación aérea, asegurando alineación horizontal y vertical adecuada.

Se instalan los codos metálicos rígidos de 90° o 45° según sea necesario, para adaptarse a la geometría del trazado.

Se utilizan grapas metálicas o flejes para fijar la tubería a superficie si es canalización visible.

Se cubre la canalización con una capa de 10 cm de arena cernida, protegiéndola de impactos directos.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se instala una cinta de advertencia de 30 cm sobre la tubería, indicando "PELIGRO - CONDUCTOS ELÉCTRICOS O DE COMUNICACIÓN".

Se procede al relleno con material producto de la excavación, compactado por capas hasta el nivel final.

Se introduzca una guía o sonda plástica para verificar la continuidad del conducto y la ausencia de obstrucciones.

Se mide la longitud efectiva y se documenta la instalación para fines de inspección y mantenimiento.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: cortadora de tubos, escariador, llaves ajustables, cinta métrica, nivel, plomada, martillo, lima, taladro (si se fijará a muro).

**MATERIALES A UTILIZAR**

Tubería metálica rígida galvanizada D=1" (32 mm) x 3 m , conforme a UL 6 / ANSI C80.1 / INEN 2484

Codo metálico rígido D=1" (32 mm)

Accesorios varios: uniones, conectores roscados, anclajes, abrazaderas, selladores, cinta de advertencia

Arena cernida y material de relleno (en caso de zanja)

**Normas Técnicas Aplicables**

INEN 2484: Canalizaciones para instalaciones eléctricas – Requisitos generales

Arte NEC. 344 (Código Eléctrico Nacional): Tubería metálica rígida (RMC)

UL 6 / ANSI C80.1: Especificaciones para tuberías metálicas galvanizadas rígidas

NTE INEN 2115: Instalaciones eléctricas en edificaciones

ASTM A53: Tubería metálica con recubrimiento galvanizado

La instalación de canalización con tubería metálica rígida de 1" (32 mm) asegura la protección integral de sistemas eléctricos o de comunicación frente a impactos mecánicos, radiación solar, humedad y otros agentes ambientales.

Mediante el uso de conexiones mecánicas adecuadas roscadas, accesorios metálicos y procedimientos constructivos normados, se garantiza la continuidad estructural y eléctrica de la canalización, facilitando el mantenimiento, la seguridad operativa y la vida útil de los conductores.

La implementación del sistema con personal calificado y equipos asegura su correcta ejecución conforme a los más altos estándares de calidad y normativas vigentes.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA METALICA RIGIDA D=1" (32mm) x 3m
- CODO METALICO RIGIDO D=1" (32mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**782.CAJA DE PASO DE 30x30x30cm CON HORMIGON ARMADO DE F'C= 210 KG/CM2 (INCL. ACERO DE REFUERZO, TAPA Y CURADOR)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Construir una caja de paso prefabricada in situ de dimensiones 30x30x30 cm en hormigón armado, con resistencia característica  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , para alojar empalmes eléctricos, derivaciones de ductería o canalizaciones subterráneas. Se contempla la colocación de una tapa removible y sumidero para facilitar el drenaje y mantenimiento del sistema.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La caja de paso estará compuesta por:

- Estructura cúbica de 30x30x30 cm, fundida con hormigón estructural.
- Refuerzo con malla y varillas de acero  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .
- Encofrado con madera semidura (cuartones y tablas).
- Tapa de hormigón con aletas o bordes de apoyo.
- Sumidero inferior de PVC Ø2" (63 mm) conectado a red de drenaje.
- Acabado pulido, sellado con curador químico o membrana líquida.

#### **NORMATIVA APLICABLE**

INEN 865 / ASTM A615 – Aceros para refuerzo.

INEN 490 – Agregados para concreto.

ASTM C143/C143M – Ensayo de revenimiento.

INEN-ISO 1920-3 – Curado y resistencia de hormigón.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Delimitación y trazo en el terreno según plano.

Excavación manual con dimensiones mínimas 40x40x40 cm para alojamiento de la caja y espacio de maniobra.

Nivelación y compactación de fondo con vibro-apisonador.

Colocación de capa de replantillo (hormigón pobre o arena compactada).

Instalación de sumidero con tubería de PVC Ø2" (63 mm), conectado a la red de drenaje o pozo filtrante.

Armado de la caja con cuartones y tabla de encofrado.

Instalación de acero de refuerzo  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , tipo parrilla 4x8x12C, atada con alambre recocado N° 18.

Inclusión de pasatubos si se requieren canalizaciones laterales.

Dosificación de mezcla con cemento Portland Tipo I, agregados  $\frac{3}{4}$ ", arena fina y agua.

Preparación en concretera, vaciado en capas, y compactación con vibrador de inmersión.

Acabado de superficies interiores/exteriores con llana metálica.

Fundición de la tapa superior con refuerzo metálico ligero (si aplica).

Curado del elemento por 7 días usando curador químico o agua rociada periódicamente.

Retiro del encofrado y limpieza.

#### **EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO**

Herramienta menor (palas, reglas, llana, balde, cinceles, martillos)

Concretera

Vibrador con manguera

Verifique que el acabado interior no tenga rebabas ni oquedades.

Garantizar que la pendiente del fondo permita la evacuación hacia el sumidero.

En caso de uso eléctrico, prever puesta a tierra de tapa si es metálica.

Las cajas deben estar registradas y georreferenciadas para futura inspección.

No habilitar el tránsito vehicular sobre la caja sin diseño estructural reforzado.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL
- CARPINTERO
- FIERRERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)
- CLAVOS DE 2 1/2"
- TABLERO CORRIENTE 4x8x12C
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm<sup>2</sup>
- ALAMBRE RECOCIDO Nro. 18
- SUMIDERO CON TUBERIA DE PVC D=2" (Ø63mm)

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***783.SUMINISTRO E INSTALACION DE HIDRANTE DE 3" (90mm) CON SALIDAS 2 1/2" (75mm) (INCL. ACCESORIOS, UNION BRIDADA (90mm), TUBERIA DE D=3" (90mm) DE 0,80 MPA, NEPLO Y ANCLAJE)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo del presente artículo es el suministro e instalación de un hidrante de columna de 3" (90 mm) con dos salidas de 2 ½" (75 mm), destinado al abastecimiento de agua en redes contra incendios urbanos, conforme a los criterios establecidos por normativas de protección civil, hidráulica urbana y estándares internacionales de seguridad.

El sistema incluye la conexión mediante unión bridada, segmento de tubería PVC presión D=3" (90 mm) PN8 (0.80 MPa), accesorios de conexión (codos, adaptadores, gibaults) y anclaje mecánico mediante neplo de acero galvanizado, garantizando estabilidad estructural, estanqueidad y funcionalidad operativa del dispositivo.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El hidrante será un modelo vertical de columna en fundición dúctil o similar, con entrada bridada de 3" (90 mm) y dos salidas laterales de 2 ½" (75 mm) con rosca tipo NST o compatible con normativas locales, preparado para trabajo a presiones de servicio entre 80 y 150 psi.

Será instalado mediante un sistema de conexión bridado, a una línea de impulsión o distribución realizada con tubería de PVC clase 8 (PN8), reforzada por un neplo de acero galvanizado que actúa como anclaje estructural y de transición entre materiales metálicos y termoplásticos.

Los accesorios de unión incluyen bridas de 8 huecos, codos de 90° y 45°, adaptador bridado, y uniones gibault, que permitirán una conexión estanca, desmontable y mecánicamente segura.

La instalación se hará con cámara de registro y válvula en fondo de caja, cumpliendo con los requisitos de acceso y mantenimiento.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se localiza el punto de instalación según planos aprobados de la red hidráulica contra incendios.

Se ejecuta excavación manual o mecánica en forma rectangular, con dimensiones suficientes para permitir la instalación de la base del hidrante, sistema de anclaje y tramos de unión.

La profundidad de excavación debe permitir que la base de la novia del hidrante quede a nivel de terreno terminado, permitiendo el acceso operativo.

**PREPARACIÓN DE BASE Y CAMA DE APOYO**

Se nivela el fondo de la excavación y se coloca una cama de arena cernida de 10 cm, compactada manualmente como base de asiento.

Se verifica alineación vertical y orientación de las salidas del hidrante hacia la vía o zona de operación.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **MONTAJE DEL SISTEMA DE CONEXIÓN**

Se ensamblan los accesorios rígidos:

Neplo de acero galvanizado de 3" x 0,50 m, que actúa como prolongador resistente.

Adaptador bridado y brida de 90 mm con 8 huecos, unidos mediante pernos y empaques de neopreno o caucho sintético.

Tubería PVC presión de 3" (PN8) de conexión a la red principal.

Codo de 90° o 45°, según el diseño del trazado hidráulico.

Se emplean uniones gibault para unir la tubería PVC a otros segmentos o tramos metálicos.

#### **ANCLAJE Y FIJACIÓN DEL HIDRANTE**

Se fija el hidrante a la novia mediante tornillería galvanizada de alta resistencia, asegurando un sello estanco con junta de goma tipo O-Ring.

Se coloca un bloque de anclaje (en hormigón simple) en la base del neplo para evitar desplazamientos por presión o maniobra.

#### **PRUEBA DE ESTANQUEIDAD**

Se llena la línea desde el punto de alimentación y se realiza una prueba hidráulica de presión a 1.5 veces la presión nominal de trabajo (aproximadamente 1.2 MPa), por un tiempo mínimo de 30 minutos, conforme a ASTM F2321.

Sensación de todas las uniones para verificar la ausencia de fugas.

Se realiza el relleno de la excavación con capas de material seleccionado, compactadas cada 20 cm.

Se construye una caja de registro en hormigón armado o con prefabricado, que proteja la base del hidrante y permita el mantenimiento del sistema.

Se colocan tapas removibles o rejillas metálicas según las especificaciones urbanas.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTAS MENORES: llaves para novia, llave stilson, llaves de torque, palas, carretilla, taladro percutor, cintas métricas.

Nivel de burbuja y plomada: para asegurar la verticalidad del conjunto.

Equipos de prueba hidráulica: bomba manual o motorizada, manómetro de precisión.

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 492 / ASTM D1785: Tubería de PVC presión

ASTM B16.5: Bridas y accesorios nupciales

ASTM A536: Fundición dúctil para cuerpos de hidrantes

ASTM F2321: Pruebas de estanqueidad para instalaciones de tuberías hidráulicas

NFPA 24: Instalaciones de sistemas de hidrantes y suministro privado de agua contra incendios

La instalación de un hidrante contra incendios de 3" con salidas de 2 ½" requiere una cuidadosa planificación hidráulica y estructural que permita su operación segura, durabilidad mecánica y facilidad de mantenimiento. Mediante el uso de elementos de conexión como neplos, bridas, adaptadores y uniones gibault, se garantiza la continuidad y estanqueidad del sistema.

El uso de materiales resistentes a la corrosión, conexiones desmontables y pruebas de presión aseguran una instalación conforme a normativas técnicas, capaz de operar eficientemente en situaciones de emergencia para abastecimiento de bomberos o supresión de incendios.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- PEON
- ALBAÑIL

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- HIDRANTE 3" (90mm) CON 2 SALIDAS DE 2 1/2" (75mm)
- TUBERIA PVC PRESION D=3" (90mm) U/Z, 0.80 Mpa
- CODO DE D=3" (Ø90mm) x 90°
- CODO DE D=3" (Ø90mm) x 45°
- BRIDA D=90mm 3" E/C, 8 HUECOS
- UNION GIBAULT
- ADAPTADOR BRIDADO

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- NEPLO DE ACERO D=3" (90mm); L=0,50m

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### **784.SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA BRIDADAS CON UNIONES BRIDADAS D=3" (90mm) (INCL. ACCESORIOS)**

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

El presente artículo tiene por finalidad el suministro e instalación de una válvula de compuerta bridada de 3" (90 mm), junto con su respectiva unión bridada y accesorios complementarios, como parte de un sistema de control hidráulico en redes de distribución de agua potable o redes contra incendios.

Esta válvula permitirá la interrupción total o parcial del caudal en la tubería mediante un cierre mecánico de compuerta, garantizando la hermeticidad y facilitando labores de mantenimiento o aislamiento de sectores.

La ejecución de esta actividad busca garantizar condiciones óptimas de operación, estanqueidad, resistencia mecánica y durabilidad, en cumplimiento con los estándares nacionales (NTE INEN, CEE) e internacionales (ASTM, AWWA, ISO).

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La válvula de compuerta a instalar será del tipo bridadas (bridadas), fabricada en hierro dúctil o fundición gris, con recubrimiento interno y externo de pintura epóxica anticorrosiva de mínimo 250 micras.

Deberá contar con asiento resiliente (tipo NBR o EPDM) y husillo ascendente o no ascendente, según especificación del proyecto.

Será apta para trabajar en sistemas de presión nominal PN10 o superior (1.0 MPa), con diámetro nominal de 3" (90 mm).

Las uniones se realizarán mediante bridas normalizadas (8 huecos), empleando tornillería galvanizada, empaques de goma y accesorios diversos, garantizando estanqueidad y rigidez estructural.

La válvula podrá instalarse en posición vertical u horizontal, dependiendo de la orientación de la tubería.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se identifica la ubicación precisa de la válvula conforme a los planos hidráulicos.

Se realiza excavación manual o mecánica en caso de instalación subterránea, asegurando dimensiones adecuadas para maniobra, conexión y mantenimiento.

Se limpia y nivela el área de trabajo.

Se inspecciona visualmente la válvula de compuerta, verificando su integridad, libre movimiento del husillo, planitud de bridas y que no existan deformaciones en el cuerpo o accesorios.

Se validan los certificados de cumplimiento con las normas AWWA C509/C515, ISO 7005-2 y ASTM A536 para hierro dúctil.

#### **INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA CON UNIÓN BRIDADADA**

Se coloca en las novias los empaques de goma (tipo EPDM/NBR), centrados adecuadamente.

Se posiciona la válvula entre ambas bridas (entrada y salida) y se fija mediante tornillería galvanizada, apretando de forma cruzada y progresiva con llave dinamométrica, asegurando un sellado uniforme.

Las uniones nupciales se complementan con accesorios como adaptadores, tornillos, arandelas y tuercas galvanizadas, conforme a la presión de trabajo.

Se verifica el correcto centrado y nivelación de la válvula con la tubería, evitando desalineaciones que afecten el cierre.

#### **ANCLAJE Y PROTECCIÓN**

En instalaciones enterradas, se recomienda ejecutar un bloque de anclaje de hormigón en la base de la válvula, impidiendo desplazamientos por presión hidráulica o apertura forzada.

Se coloca protección mecánica mediante encofrado de ladrillo o marco metálico con tapa removible para permitir el mantenimiento.

#### **PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD Y OPERACIÓN**

Se realiza una prueba hidráulica de presión a 1,5 veces la presión de trabajo (por ejemplo, 1,5 MPa para PN10), conforme a ASTM F2321.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se comprueba la maniobrabilidad del volante o husillo, asegurando la apertura y cierre total sin fricción excesiva.

Sens las uniones para verificar la ausencia de fugas o inspecciones.

Se realiza el relleno perimetral en capas compactadas si se trata de instalación enterrada.

Se construye una cámara de acceso, preferentemente en armado de concreto, con tapa de inspección para facilitar la operación y mantenimiento.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

**HERRAMIENTAS MENORES:** llaves de torque, llave stilson, destornilladores, cinta métrica, palas, niveles, martillo, cinceles.

**LLAVE DINAMOMÉTRICA:** para ajuste controlado de la tornillería de novias.

**HERRAMIENTA DE PRUEBA HIDRÁULICA:** bomba de presión manual o eléctrica, manómetro calibrado.

#### **MATERIALES A UTILIZAR**

Válvula de compuerta nupcial D=3" (90 mm) con asiento resiliente

Unión nupcial D=3" (90 mm) con novia normalizada de 8 huecos

Tornillería galvanizada para novias (pernos, arandelas, tuercas)

Juntas de goma tipo EPDM/NBR para novias

Accesorios varios: adaptadores, grapas, empaques, cinta de teflón (si se requiere para conexiones accesorios)

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

AWWA C509 / C515: Válvulas de compuerta resistentes de hierro dúctil

ASTM A536: Fundición de hierro dúctil

ISO 7005-2: Bridas para sistemas de tuberías – Hierro dúctil

ASTM F2321: Prueba de presión para sistemas hidráulicos enterrados

La válvula de compuerta bridada de 3" (90 mm), instalada con uniones bridada y accesorios complementarios, cumple un rol fundamental en sistemas hidráulicos, permitiendo el cierre mecánico del flujo para mantenimiento o control de sectores.

Su correcta instalación —mediante bridas, juntas, tornillería y accesorios— asegura estanqueidad, operatividad y resistencia frente a presiones dinámicas.

El uso de materiales normados, maniobras especializadas y verificación mediante prueba hidráulica garantizan un sistema funcional, duradero y conforme a normativa ecuatoriana e internacional.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- VALVULA COMPUERTA BRIDADA D=3" (90mm)
- UNION BRIDADA D=3" (90mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**785.SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR D=3" PARA HIDRANTE CON UNIONES BRIDADAS (INCL. ACCESORIOS)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

Es el suministro e instalación de un medidor de caudal de agua potable de diámetro nominal 3" (90 mm), del tipo chorro único (modelo 315 o equivalente), diseñado para controlar y registrar el volumen de agua consumido por hidrantes, cumpliendo funciones de monitoreo hidráulico y control de pérdidas.

Este medidor será instalado mediante uniones bridadas, permitiendo una conexión mecánicamente sólida y fácilmente desmontable, con accesorios adecuados que garantizan la estanqueidad, durabilidad y confiabilidad del sistema.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

El medidor tipo 315 es un dispositivo hidráulico de medición tipo chorro único, con mecanismo interno de impulsor axial y cámara de lectura hermética, adecuado para caudales de hasta 60 m<sup>3</sup>/hy presión de operación hasta 16 bar (PN16), dependiendo del fabricante.

El cuerpo será de bronce, fundición dúctil o aleación no ferrosa, resistente a la corrosión, con entrada y salida bridadas de 3" (90 mm) conforme a ISO 4064, AWWA C700, o equivalentes.

La instalación incluye las respectivas uniones bridadas, empaques de goma tipo EPDM, tornillería galvanizada y accesorios varios (adaptadores, soporte de fijación, válvulas de aislamiento si aplica).

El medidor será montado en posición horizontal sobre soporte rígido o bancada, con espacio de inspección y lectura, y protegido mediante caja de registro o cámara técnica.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se define el punto de instalación conforme a los planos de red hidráulica.

Se ejecuta la excavación en forma rectangular, de dimensiones suficientes para permitir la instalación, lectura y mantenimiento del equipo.

Se prepara una cama de arena compactada de 10 cm y una bancada de apoyo en hormigón simple o armado, nivelada para sostener el medidor sin esfuerzo estructural sobre las tuberías.

Se inspecciona el medidor de caudal D=3", verificando el libre giro del impulsor, el estado de la cámara de lectura y que los extremos nupciales se encuentren íntegros.

Señ los componentes de unión nupcial (bridas, inspecciones, pernos, empaques) para asegurar compatibilidad dimensional y calidad del montaje.

**INSTALACIÓN DEL MEDIDOR Y CONEXIONES**

Se instalan las uniones bridadas entre el medidor y las tuberías de entrada/salida, con empaques de goma tipo NBR o EPDM.

Las novias se fijan mediante tornillería galvanizada, utilizando llave dinamométrica para asegurar el torque adecuado, realizando el apriete de forma cruzada y progresiva para evitar fugas.

Se respeta la posición de instalación (horizontal) y el sentido del flujo (identificado con flecha en el cuerpo del medidor).

**ALINEACIÓN Y ANCLAJE**

Se verifique el alineamiento axial entre el medidor y las tuberías para evitar esfuerzos mecánicos que afecten la lectura o causen fatiga.

El cuerpo del medidor se fija a la bancada de concreto o al soporte estructural mediante grapas o abrazaderas metálicas con protección anticorrosiva.

**PRUEBA DE ESTANQUEIDAD Y OPERACIÓN**

Se realiza una prueba hidráulica de presión a 1.5 veces la presión nominal de operación, conforme a ASTM F2321, manteniéndola por al menos 30 minutos.

Se verifique la ausencia de fugas en bridas, empaques y uniones.

Se prueba el correcto funcionamiento del medidor al abrir y cerrar el caudal, comprobando lectura y rotación del impulsor.

**PROTECCIÓN Y TERMINACIÓN**

Se construye una caja de inspección o cámara técnica en hormigón armado o prefabricado, con tapa de acceso metálica o polimérica con cierre hermético.

Se señala el punto de instalación para facilitar futuras lecturas y operaciones de mantenimiento.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramientas menores: llaves stilson, llave dinamométrica, nivel de burbuja, escariador, palas, cinceles, taladro, cinta métrica.

Equipo de prueba hidráulica: bomba de presión y manómetro calibrado.

Elementos de seguridad personal (EPP): guantes, lentes de protección, botas dieléctricas.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MATERIALES A UTILIZAR**

Medidor tipo 315 chorro único D=3" (90 mm)  
Uniones nupciales D=3" (90 mm)  
Tornillería galvanizada para novias (pernos, tuercas, arandelas)  
Empaques de goma EPDM/NBR  
Accesorios varios: adaptadores, grapas de fijación, válvulas de aislamiento (si aplica), cinta de teflón  
Concreto f'c=210 kg/cm<sup>2</sup> para bancadas y caja de protección

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

ISO 4064 / AWWA C700: Medidores de agua fría – especificaciones de desempeño  
INEN 1618: Requisitos técnicos para redes de agua potable  
ASTM F2321: Prueba de presión para sistemas hidráulicos enterrados  
ISO 7005 / ASTM B16.5: Normas de bridas  
ASTM D2000: Materiales elastoméricos para juntas y empaques

La instalación de un medidor de agua tipo chorro único de 3" para hidrantes, mediante uniones bridadas, permite controlar y registrar con precisión el consumo de agua en sistemas de protección contra incendios o abastecimientos específicos.

El uso de un medidor robusto, montado en bancada de concreto, con conexiones estancas y de fácil mantenimiento, garantiza la operatividad del sistema a largo plazo.

El cumplimiento normativo, el empleo de accesorios adecuados y la ejecución por personal capacitado aseguran una instalación hidráulica, confiable eficiente y técnicamente conforme.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PLOMERO
- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- MEDIDOR AA.PP. D=3" (90mm) TIPO 315 - CHORRO UNICO
- UNION BRIDADA D=3" (90mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenirse con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***786.CAMARA DE HORMIGON ARMADO F'C= 210 KG/CM2 PARA VALVULA DE HIDRANTE Y MEDIDOR (INCL. TAPA DE HORMIGON ARMADO, TAPA METALICA CON CERRADURA, IMPERMEABILIZANTE Y ACERO DE REFUERZO)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Construir una cámara de inspección en sitio mediante vaciado de hormigón armado con resistencia f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>, destinada a alojar de forma segura una válvula de hidrante y un medidor hidráulico.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Esta estructura debe permitir operaciones de apertura, cierre, inspección y mantenimiento, cumpliendo funciones de protección mecánica, accesibilidad, estanqueidad y durabilidad estructural, incluso bajo condiciones de humedad constante.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La cámara será un cuerpo monolítico conformado por muros y losa inferior de hormigón armado, con dimensiones establecidas en el diseño hidráulico.

El elemento estructural será reforzado con acero corrugado  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , ensamblado con alambre recocido N°18. Se utilizará encofrado de madera semidura compuesto por tablas, tiras y cuarterones, sujetos mediante clavos galvanizados.

La tapa de la cámara se resolverá con una loseta de hormigón armado, sobre la cual se instalará un sistema de cierre compuesto por marco y contramarco de ángulo de 2" y tapa metálica con cerradura, que asegure la manipulación restringida del sistema de válvulas.

Internamente, la cámara será impermeabilizada con revestimiento cementicio o producto equivalente, para evitar filtraciones o daño estructural por humedad.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Localice el punto exacto según planos topográficos e hidráulicos.

Ejecutar excavación manual o mecánica con dimensiones mayores al perímetro de la cámara, permitiendo el montaje del encofrado y maniobra de trabajadores.

#### **BASE Y ARMADO DE REFUERZO**

Prepare una cama de asiento de arena cernida compactada de 10 cm.

Vaciar una pérdida de limpieza de hormigón pobre para regularización.

Instalar la malla de acero de refuerzo para la losa y muros, utilizando varillas cortadas y dobladas conforme a planos estructurales, amarradas con alambre recocido.

#### **ENCOFRADO Y VACIADO DEL HORMIGÓN**

Montar formaletas con tiras de 10x2 cm, tablas de 20x2 cm y cuarterones de 5x4 cm, clavadas con clavos de 2½".

Preparar mezcla en concretera, con la siguiente dosificación por  $\text{m}^3$ :

- Cemento Portland Tipo I: 320 kg
- Arena fina: 0,50  $\text{m}^3$
- Piedra ¾": 0,90  $\text{m}^3$
- Agua limpia: aprox. 180 L

Verter el hormigón por capas de 30 cm, compactando cada capa con vibrador de inmersión con manguera, evitando la segregación.

#### **CURADO, DESENCOFRADO E IMPERMEABILIZACIÓN**

Aplicar curado húmedo continuo durante 7 días, conforme ASTM C171 / ACI 308.

Retirar encofrados 48-72 h después del vaciado, revisando la integridad de aristas y superficies.

Aplique impermeabilizante cemento bicomponente o acrílico sobre muros internos, siguiendo las recomendaciones del fabricante y cumpliendo con ASTM D1227.

#### **INSTALACIÓN DE TAPA, MARCO Y CONTRAMARCO**

Colocar la tapa de hormigón armado, ya sea vaciada in situ o prefabricada, dimensionada según la abertura superior.

Fijar marco y contramarco metálico de ángulo de 2" , mediante soldadura o pernos de anclaje.

Coloque la tapa metálica con cerradura, asegurando la apertura controlada del sistema de válvulas.

Instalar si aplica el tablero corriente 4x8x12c para maniobra o fijación de componentes hidráulicos.

#### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: palas, martillos, cinta métrica, escuadra, llana, brocha, nivel de burbuja, baldes.

CONCRETERA: para mezcla del hormigón estructural.

VIBRADOR CON MANGUERA: para compactación interna del hormigón.

SOLDADORA ELÉCTRICA (SMAW O MIG): para fijación de elementos metálicos.

#### **MANO DE OBRA REQUERIDA**

Maestro mayor en ejecución de obras civiles

Fierrero (armado de acero estructural)

Carpintero (construcción y montaje de formaletas)

Albañil (vaciado, nivelación y acabados)

Soldador en construcción (fijación metálica)

Peón (apoyo general)

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Cemento Portland Tipo I (50 kg)	INEN 490 / ASTM C150
Arena fina lavada	NTE INEN 872
Piedra triturada ¾" (incluye transporte)	ASTM C33 / INEN 876
Agua limpia	Potable o equivalente (ASTM C1602)
Tira de encofrado semidura (10x2x400 cm)	Madera tratada, reutilizable
Cuarto de encofrado (5x4x300 cm)	Madera semidura estructural
Tabla de encofrado (20x2x400 cm)	Madera semidura estructural
Clavos de 2 ½"	Acero galvanizado
Acero de refuerzo fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	ASTM A615 / INEN 2165
Alambre recocido N°18	ASTM A580
Impermeabilizante para contacto con agua/humedad	ASTM D1227 / base cementicia o polímero flexible
Tapa de hormigón armado	Prefabricada o vaciada in situ
Marco y contramarco metálico (ángulo de 2")	Acero ASTM A36, pintado o galvanizado
Tapa metálica con cerradura para cajetín de maniobra.	Hierro fundido dúctil o acero, resistente a la corrosión
Tablero corriente 4x8x12c (apoyo interior si se requiere)	Madera industrial o estructura metálica soporte

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

ACI 318: Código de requisitos para concreto estructural

ACI 301 / 304: Procedimientos para mezclar, colocación y curado.

ASTM A615: Barras de refuerzo para concreto

ASTM C94 / C150: Concreto hidráulico y cemento Portland

ASTM C171 / ACI 308: Curado del concreto

ASTM D1227 / D7088: Impermeabilizantes cementicios y acrílicos

INEN 1578: Requisitos generales para estructuras de hormigón.

INEN 872 / 876 / 2165 / 490: Normativas ecuatorianas aplicables a agregados, acero y cemento

La ejecución de una cámara de armado de hormigón para hidrante y medidor tiene como finalidad albergar y proteger dispositivos hidráulicos esenciales, en condiciones de operación óptimas.

Su diseño garantiza resistencia estructural ante cargas de terreno, humedad y tránsito, al mismo tiempo que asegura la accesibilidad mediante sistemas de tapa metálica y cerradura.

El proceso constructivo debe ejecutarse bajo estrictas normas técnicas, utilizando materiales certificados, métodos de curado adecuados y dispositivos de impermeabilización para evitar infiltraciones.

La instalación de refuerzo metálico, el uso de formaleta precisa, la compactación mecánica del concreto y el montaje de accesorios metálicos son indispensables para asegurar una vida útil prolongada y cumplimiento normativo integral.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA
- SOLDADORA

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- ALBAÑIL
- CARPINTERO
- FIERRERO
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION

**MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)
- IMPERMEABILIZANTE PARA ELEMENTOS EXPUESTOS AL AGUA O HUMEDAD
- TABLA DE ENCOFRADO SEMIDURA (20,00cm X 2,00 cm X 4,00m)
- CLAVOS DE 2 1/2"
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm2
- ALAMBRE RECOCIDO Nro. 18
- TAPA DE HORMIGON
- MARCO Y CONTRAMARCO METALICO DE ANGULO 2"
- TAPA METALICA CON CERRAURA PARA CAJETIN DE MANIOBRA
- TABLERO CORRIENTE 4x8x12C

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación de accesorio, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir se con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***787. CONEXIÓN A RED DE AGUA POTABLE EXISTENTE CON TUBERIA PEAD D=1" (32mm) (INCL. COLLARIN 4" (110mm) X 1" (32mm))***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Establecer la conexión de un nuevo ramal domiciliario o institucional a una matriz roja de agua potable existente, mediante la instalación de una tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro 1" (32 mm) y la colocación de un collarín de derivación de PVC de 4" (110 mm) x 1" (32 mm).

Esta intervención tiene como finalidad garantizar una derivación segura, estanca y duradera para la conducción del agua potable, cumpliendo con las técnicas ecuatorianas. (INEN) y estándares internacionales como ASTM D2239, ASTM D3350 e ISO 4427.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La conexión se realizará sobre una tubería matriz de PVC presión de 4" (110 mm) mediante un collarín de derivación con salida roscada de 1", donde se acoplará el ramal de tubería PEAD 32 mm, utilizando accesorios como codos, uniones, adaptadores y válvulas, según el diseño del proyecto hidráulico.

El sistema garantiza resistencia a la presión interna, flexibilidad, resistencia química y facilidad de empalme mediante accesorios mecánicos o termofusión, dependiendo del sistema especificado.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se identificará en sitio el punto exacto de intervención en la red existente, conforme al diseño hidráulico aprobado.

Se realizarán verificaciones de presión y estado de la tubería matriz para confirmar su capacidad de conexión y compatibilidad con el collarín propuesto.

Se procederá a la excavación manual con herramienta menor (pico, pala), formando una caja de trabajo de dimensiones adecuadas que permita el libre acceso a la tubería principal sin dañarla.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se expondrá la tubería matriz de 110 mm limpiando cuidadosamente su superficie para asegurar un contacto uniforme con el collarín.

**INSTALACIÓN DEL COLLARÍN DE DERIVACIÓN**

Se colocará el collarín de derivación de PVC D=110 mm x 32 mm sobre la red existente, asegurando que el anillo de sellado (junta tórica) esté en perfecto estado.

Se fijará el collarín mediante pernos de acero inoxidable o galvanizado, aplicando par de apriete uniforme para garantizar estanqueidad.

Se perforará la matriz de la tubería utilizando broca de corona o herramienta específica, a través del orificio del collarín, cuidando de no contaminar el interior del sistema con residuos plásticos.

**INSTALACIÓN DEL RAMAL PEAD 1" (32 MM)**

Se acoplará el ramal de tubería PEAD 32 mm, conectando mediante niple, adaptador mecánico roscado o con unión de compresión, asegurando compatibilidad con la salida del collarín.

Se tenderá la tubería en zanja, colocándola sobre cama de arena cernida de 10 cm, libre de objetos punzantes o piedras.

Se colocarán los accesorios de alineación como codos, uniones y válvulas de seccionamiento, según planos y normativas.

**PRUEBA DE ESTANQUEIDAD**

Antes del relleno definitivo, se realizará una prueba de presión con agua a 1,5 veces la presión de operación (mínimo 10 minutos), asegurando la hermeticidad del sistema.

Serán inspeccionar todas las uniones y conexiones para verificar que no existan fugas visibles.

Se cubrirá la tubería con 10 cm de arena cernida, luego se procederá al relleno de la zanja con material de excavación, compactado en capas de 20 cm.

Se repondrá la superficie (pavimento o terreno natural), devolviéndola a su estado original o mejorado.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: pala, pico, cinta métrica, llave inglesa, llaves de compresión, broca de corona, navaja para biselado de tubería, nivel de burbuja.

Taladro manual o eléctrico (para perforación del tubo matriz).

Llave de torque (para asegurar apriete uniforme del collarín).

Detector de fugas o manómetro portátil para pruebas hidráulicas.

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Collarín de PVC D=110 mm x 1" (32 mm)	Con junta tórica, cuerpo en PVC-U
Tubería PEAD D=1" (32 mm) SDR 11 ó SDR 17	Norma ASTM D2239 / ISO 4427 / INEN 1484
Accesorios: uniones, codos, adaptadores, niples, válvulas	Material: PEAD, PVC-U o latón cromado, según uso
Arena cernida (cama de apoyo y relleno técnico)	Libre de material orgánico o punzante
Pernos y tornillería galvanizada	ASTM A307 o A325, acero al carbono o inoxidable

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

NTE INEN 1484: Tuberías de polietileno de alta densidad para agua potable

NTE INEN 2484: Requisitos de instalación de tuberías enterradas

ASTM D2239 / ASTM D3350 / ISO 4427: Tubería PEAD para presión

ASTM F1055: Accesorios de conexión mecánica para PE

ASTM F2620: Procedimientos de instalación por termofusión (si aplica)

La conexión a una red de agua potable existente utilizando tubería PEAD de 1" (32 mm) y collarín de derivación sobre una tubería matriz de PVC de 4" es una operación técnica que exige precisión, control y cumplimiento de normas.

Se inicia con el replanteo y excavación para liberar el tramo de la red principal, se fija el collarín de forma estanca y se empalma el nuevo ramal mediante conexión mecánica o roscada.

La conducción se verifica mediante pruebas hidráulicas antes del relleno, asegurando su correcto funcionamiento.

La instalación debe respetar los lineamientos técnicos sobre presión de trabajo, impermeabilidad, tipo de material y normativas nacionales como las INEN e internacionales ASTM, para garantizar una operación segura y duradera del sistema.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- TUBERO (EN CONSTRUCCION)

**MATERIALES MÍNIMO:**

- COLLARIN DE PVC D=4" (110mm) X 1" (Ø32mm)
- TUBERIA PEAD D=1" (32mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por instalación de accesorio, será por unidad (u) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos in situ después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***788.RECONFORMACION DE CUELLO DE HORMIGON ARMADO A CAMARAS DE VALVULAS DE AGUA POTABLE EXISTENTES***

**DESCRIPCIÓN:**

La reconformación del cuello de hormigón armado en cámaras de válvulas de agua potable consiste en la reparación o refuerzo de la estructura superior de las cámaras de válvulas, que suelen deteriorarse debido a factores como la exposición a la intemperie, la presión del suelo y el uso constante.

Este trabajo incluye la reconstrucción del borde superior de la cámara para asegurar un cierre hermético, seguro y resistente que proteja el sistema de válvulas y permita el acceso para mantenimiento.

La intervención debe realizarse sin afectar el funcionamiento de la cámara ni la red de agua potable.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se identifica la ubicación de la cámara de válvulas existente y se asegura el área, delimitando el perímetro de trabajo para evitar el acceso no autorizado.

Se inspecciona visualmente el estado del cuello y se evalúa la extensión de los daños para planificar la intervención.

Se remueven las tapas, rejillas o cualquier otro componente superficial de la cámara para tener acceso al cuello deteriorado.

Se limpia la superficie del cuello, eliminando restos de concreto suelto, partículas y polvo.

De ser necesario, se utiliza un cepillo de alambre o una herramienta de corte para retirar secciones de hormigón fracturado o en mal estado.

Se cortan y preparan barras de acero de refuerzo, generalmente de acero corrugado, que se insertarán en el cuello para mejorar su resistencia estructural.

Las barras se fijan a la estructura existente usando varillas de anclaje químico o epoxi, según el estado del hormigón existente y las indicaciones del diseño estructural.

El refuerzo debe distribuirse uniformemente, formando un anillo que siga el perímetro de la cámara y que quede cubierto con la nueva capa de hormigón.

Se coloca el encofrado alrededor del cuello de la cámara, asegurándose de que el molde esté firme y alineado para garantizar que la nueva sección de hormigón mantenga una forma uniforme.

Se ajusta el encofrado a la altura y diámetro especificados en los planos, verificando que no existan fugas para el

Se prepara la mezcla de hormigón con una dosificación adecuada para estructuras de agua potable (normalmente de relación 1:2:3 para cemento, arena y grava).

El hormigón se vierte cuidadosamente en el encofrado, asegurándose de cubrir completamente el refuerzo de acero.

Se compacta el hormigón usando un vibrador de aguja para evitar la formación de burbujas de aire y asegurar una mayor densidad y durabilidad.

Una vez que se ha nivelado el hormigón en la superficie del cuello, se aplica un acabado liso para facilitar el ajuste de la tapa o rejilla de la cámara.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El hormigón se deja fraguar inicialmente y luego se procede con el curado, aplicando una capa de agua sobre el concreto durante un periodo de 7 a 14 días, dependiendo del clima, para evitar fisuras y mejorar la resistencia.

Una vez completado el curado, se reinstalan las tapas o rejillas de la cámara de válvulas, verificando el ajuste adecuado en el nuevo cuello reconformado.

Se hace una última inspección para confirmar que la reconformación cumple con los estándares de seguridad y calidad, asegurando la protección de las válvulas y el funcionamiento de la cámara.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR**

##### **MATERIALES:**

- Cemento Portland de alta resistencia
- Arena lavada y grava (agregados para el hormigón)
- Barras de acero de refuerzo corrugado, generalmente de 10-12 mm de diámetro
- Agente de anclaje químico o epoxi para fijación del refuerzo
- Agua potable para la mezcla de hormigón y curado
- Moldes o encofrados ajustables

##### **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

###### **MEZCLADORA DE CONCRETO:**

Para preparar la mezcla en el sitio de trabajo.

###### **VIBRADOR DE AGUJA:**

Para compactar el hormigón y eliminar burbujas de aire.

###### **HERRAMIENTAS DE MANO:**

Palas, nivel de burbuja, llana y herramientas para el corte y ajuste de barras de acero.

###### **EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):**

Incluye guantes, gafas de seguridad, casco y botas de seguridad para el equipo de trabajo.

###### **CEPILLO DE ALAMBRE O HERRAMIENTAS DE CORTE:**

Para la limpieza de la superficie de hormigón deteriorado.

Este proceso debe realizarse por personal capacitado, con supervisión técnica que garantice la correcta ejecución de los detalles estructurales.

La reconformación del cuello de hormigón armado permite extender la vida útil de las cámaras de válvulas, mejorando la seguridad y el acceso a los sistemas de control de agua potable.

##### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA
- VIBRADOR CON MANGUERA
- SOLDADORA

##### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- PEON
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION
- CARPINTERO
- FIERRERO

##### **MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA
- TABLA DE ENCOFRADO SEMIDURA (20,00cm X 2,00 cm X 4,00m)
- CUARTON DE ENCOFRADO (0,05m X 0,04m X 3,00m)
- TIRA DE ENCOFRADO SEMIDURA (10,00cm X 2,00cm X 4,00m)
- CLAVOS DE 2 1/2"
- ALAMBRE RECOCIDO Nro. 18
- ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm<sup>2</sup>
- ADITIVO ADHERENTE PARA MORTERO Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- SOLDADURA E-6011
- IMPERMEABILIZANTE PARA ELEMENTOS EXPUESTOS AL AGUA O HUMEDAD

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La medición será por unidades efectivamente ejecutada de acuerdo con los planos, instrucciones de fiscalización y aceptados por ella.

El contratista deberá de presentar a la fiscalización los resultados de las pruebas de ruptura de cilindros.

El pago se lo realizará de acuerdo con el precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**789.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=3/4" (25mm) - 1,60 MPA (INCL. ACCESORIOS)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

El presente ítem tiene por finalidad ejecutar el tendido e instalación de una red de conducción de agua potable a baja escala utilizando tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de diámetro nominal 3/4" (25 mm), con capacidad de trabajo hasta presión nominal PN16 (1,60 MPa). uniones, conforme a las normas INEN 1484, ASTM D2239, D3350 e ISO 4427.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería a instalar será de PEAD clase PN16, con diámetro exterior de 25 mm, color negro con líneas azules longitudinales, fabricada bajo procesos de extrusión continua, de alta resistencia al estrés ambiental, impacto y presión hidráulica interna.

El sistema se instalará con accesorios compatibles, como uniones, codos, niples, tees, válvulas y adaptadores, que pueden ser del tipo mecánico de compresión o de termofusión, según la especificación del proyecto.

La instalación contempla el tendido superficial o enterrado, con protección mediante cama de arena y señalización, permitiendo su integración a redes mayores o acometidas de usuarios, con los respectivos controles de presión y estanqueidad.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se ejecutará el replanteo del trazado según el diseño hidráulico aprobado, definiendo ubicación de tramos, válvulas, accesorios y puntos de conexión.

Se marcarán los ejes de la zanja para asegurar el alineamiento correcto de la tubería durante la instalación.

Se realiza excavación manual o mecánica, formando una zanja de ancho mínimo de 30 cm y profundidad  $\geq$  60 cm para garantizar protección física y cobertura según la normativa INEN.

En el fondo de la zanja se colocará una cama de arena cernida de espesor mínimo 10 cm, sobre la cual se tenderá la tubería PEAD.

**TENDIDO DE LA TUBERÍA Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS**

La tubería se extenderá longitudinalmente sobre la cama de arena, evitando curvaturas forzadas, dobleces o torsiones.

Se efectuarán los empalmes necesarios entre tramos mediante:

Conectores mecánicos de compresión con junta tórica interna, o

Termofusión por electro fusión, si así lo exige el diseño.

Se instalarán codos, uniones, adaptadores, válvulas y accesorios, garantizando estanqueidad mediante ajuste controlado con llave especial o herramienta manual.

Las conexiones deberán ser alineadas y niveladas adecuadamente antes del relleno.

**PRUEBA HIDRÁULICA**

Una vez completada la instalación del sistema, se realizará una prueba de presión con agua limpia, aplicando una carga de prueba equivalente a 1,5 veces la presión nominal (2,4 MPa) durante un mínimo de 30 minutos.

Se verificará que no existen fugas, pérdidas de presión, ni deformaciones visibles en los accesorios o cuerpos de las tuberías.

Finalizada la prueba, se colocará una capa de 15 cm de arena cernida sobre la tubería, compactando manualmente a ambos lados y sobre la misma.

Luego se rellenará con material producto de la excavación, libre de piedras, raíces o desechos, en capas de 20 cm compactadas manualmente.

Finalmente, se repondrá el acabado superficial según el entorno (césped, adoquín, pavimento o terreno natural).

**EQUIPOS REQUERIDOS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

HERRAMIENTA MENOR: pala, pico, nivel de burbuja, cinta métrica, llave inglesa, llave para compresión, cortadora de tubo PEAD, desbarbado.

Equipo de prueba hidráulica: bomba manual o motorizada con manómetro.

Kit de termofusión (si aplica) para conexiones por calor (según tipo de accesorio especificado).

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PEAD D=¾" (25 mm) PN16 (1,60 MPa)	INEN 1484 / ASTM D2239 / ISO 4427 / D3350
Accesorios varios (codos, tees, adaptadores, uniones)	PEAD o PVC, tipo mecánico o termofusión según necesidad
Arena cernida	Libre de orgánicos, piedras o punzantes
Agua limpia para pruebas	Según ASTM C1602

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

NTE INEN 1484: Tubería PEAD para agua potable

ASTM D2239 / D3350 / ISO 4427: Especificaciones para tuberías de PEAD

ASTM F2620: Procedimiento de termofusión para PE

ASTM D2774: Instalación de tuberías plásticas enterradas

INEN 2484: Canalizaciones hidráulicas – Requisitos de instalación

ASTM F1055: Ensayo de accesorios de compresión para tuberías plásticas

La instalación de tubería de PEAD de ¾" (25 mm) para conducción de agua a baja presión norma PN16 (1,60 MPa) constituye una solución técnica eficiente para acometidas domiciliarias o líneas secundarias de distribución.

Su construcción se basa en la ejecución precisa de zanjas, cama de asiento, tendido de tuberías sin tensiones, y conexión accesorios mediante compatibles.

La prueba hidráulica asegura la integridad del sistema antes del relleno.

Este procedimiento, ejecutado conforme a las normas INEN y ASTM, garantiza un sistema durable, estanco, flexible y resistente a condiciones operativas exigentes, reduciendo pérdidas y garantizando una distribución confiable del recurso hídrico.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PEAD D=¾" (25mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por metro lineal (m).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por metro lineal instalado de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***790.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=1" (32mm) - 1,25 MPA (INCL. ACCESORIOS)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA

El presente artículo contempla el suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro nominal 1" (32 mm), con presión nominal de trabajo de 1,25 MPa (PN12.5), para sistemas de conducción de agua potable a presión en redes secundarias, acometidas o ramales de distribución.

Su implementación garantiza una solución confiable, duradera y de alta resistencia mecánica, cumpliendo con los requisitos técnicos exigidos por las normas ecuatorianas (INEN) y estándares internacionales como ASTM D2239, D3350 e ISO 4427.

#### DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La tubería será de PEAD color negro con líneas azules, fabricada por extrusión, con diámetro exterior de 32 mm y pared adecuada para soportar presión de trabajo de hasta 1,25 MPa (12,5 bar).

Será instalada junto con accesorios hidráulicos compatibles (codos, tees, uniones, adaptadores, nipples, válvulas) de compresión mecánica o termofusión, asegurando estanqueidad, continuidad hidráulica y facilidad de mantenimiento.

El sistema será enterrado o superficial, según el diseño del proyecto, considerando zanjas con cama de arena, protección mecánica y pruebas de presión para verificación de la instalación.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se realizará el replanteo topográfico y alineamiento del trazado conforme a planos aprobados.

Se identificarán los puntos de conexión, ubicación de accesorios y cruces de interferencias.

Se ejecutará una zanja de ancho mínimo 30 cm y profundidad mínima 60 cm, o la especificada por el diseño, con pendiente uniforme.

En el fondo se colocará una cama de arena cernida de 10 cm, compactada manualmente, para asiento de la tubería.

#### TENDIDO DE TUBERÍA Y CONEXIÓN DE ACCESORIOS

La tubería PEAD de 32 mm será desenrollada cuidadosamente para evitar torsiones o dobleces.

Se colocará sobre la cama de arena, manteniendo la alineación y curvatura natural del material.

Se ejecutarán las conexiones mediante:

Accesorios de compresión mecánica: insertando la tubería en el accesorio, asegurando la junta con anillo tórico y ajuste por presión.

Accesorios de termofusión o electro fusión (opcional): utilizando máquina de fusión con control de temperatura, tiempo y presión según el fabricante.

#### INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y DERIVACIONES

Se instalarán las válvulas de paso, tees, derivaciones y adaptadores en los puntos indicados en el diseño.

Los accesorios deberán ser compatibles con el tipo de unión y presión nominal del sistema (PN12.5).

#### PRUEBA HIDRÁULICA

Una vez concluido el montaje, se ejecutará una prueba de presión a 1,5 veces la presión nominal (1,87 MPa), por un período mínimo de 30 minutos, siguiendo los lineamientos de la ASTM F2321.

Se verificará la ausencia de fugas, deformaciones o desprendimientos de las conexiones.

Se cubrirá la tubería con una segunda capa de arena cernida de 10 a 15 cm, compactada manualmente.

Se procederá al relleno con material de excavación (libre de piedras o elementos cortantes) en capas de 20 cm compactadas.

Se repondrá la superficie según el entorno (vereda, área verde o vía).

#### EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS

HERRAMIENTA MENOR: pala, pico, cinta métrica, nivel, cortador de tubo PEAD, escariador, llaves para accesorios de compresión.

Equipo de termofusión o electro fusión (opcional, si se utilizan accesorios fusionados).

Equipo de prueba hidráulica: bomba manual o eléctrica con manómetro.

#### MATERIALES A UTILIZAR

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PEAD D=1" (32 mm) PN12.5	INEN 1484 / ASTM D2239 / ISO 4427
Accesorios varios (uniones, codos, tees, válvulas)	PEAD o PVC de presión, con conexión mecánica o por fusión
Arena cernida para cama y recubrimiento	Libre de orgánicos o piedras punzantes
Agua limpia para pruebas hidráulicas	Cumple con la norma ASTM C1602

#### NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

INEN 1484: Tuberías de PEAD para agua potable

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

ASTM D2239 / D3350 / ISO 4427: Tuberías de polietileno a presión  
ASTM F1055: Accesorios de conexión mecánica para PEAD  
ASTM F2620: Proceso de termofusión para tuberías de PE  
ASTM D2774: Instalación subterránea de tuberías plásticas  
INEN 2484: Instalación de canalizaciones hidráulicas

La instalación de tubería PEAD de 1" (32 mm) con presión nominal 1,25 MPa responde a la necesidad de contar con una conducción eficiente y segura de agua potable a presión.

El sistema, instalado mediante compresión mecánica o termofusión, debe cumplir estrictamente con los parámetros de alineación, compactación y pruebas hidráulicas para garantizar la estanqueidad y durabilidad del conjunto.

Los procedimientos constructivos se adaptan a las condiciones del sitio, y las normas INEN y ASTM establecen las directrices sobre calidad del material, métodos de conexión, prueba de presión y exigencias de instalación

Esta intervención proporciona una red confiable y resistente, ideal para proyectos urbanos o rurales de abastecimiento hídrico.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PEAD D=1" (32mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por metro lineal (m).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por metro lineal instalado de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***791.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=1 1/4" (40mm) - 1,25 MPA (INCL. ACCESORIOS)***

**OBJETIVO TÉCNICO**

Se tiene como finalidad el suministro y la instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro exterior 1¼" (40 mm), con una presión nominal de trabajo de 1,25 MPa (PN12.5), destinada al transporte de agua potable a presión en redes secundarias, acometidas domiciliarias, alimentaciones principales de sistemas pequeños y sistemas rurales o urbanos.

Este sistema debe garantizar resistencia mecánica, estanqueidad, durabilidad frente a la corrosión y versatilidad de montaje, cumpliendo con las normas INEN 1484, ASTM D2239, ASTM D3350, ISO 4427, y demás especificaciones aplicables.

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería a instalar será de polietileno de alta densidad (PEAD), color negro con bandas azules longitudinales, fabricada mediante extrusión continua, con un diámetro exterior de 40 mm y un espesor de pared que le permitirá soportar una presión de trabajo de 1,25 MPa.

La tubería se instalará junto con accesorios de unión tipo compresión o termofusión, como uniones rectas, tees, codos, adaptadores, válvulas y otros elementos de conexión, todos ellos compatibles con el material base y la clase de presión especificada.

La instalación podrá ser enterrada o superficial, en función de las condiciones del proyecto, garantizando siempre un correcto soporte, alineación, protección mecánica y prueba de estanqueidad hidráulica antes de su puesta en funcionamiento.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se realizará el replanteo del trazado hidráulico conforme a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se delimitarán los puntos de inicio, final, ubicación de accesorios, cruces y zonas de conexión.

Se ejecutará una zanja de al menos 30 cm de ancho y 60 cm de profundidad mínima, o lo establecido por el diseño hidráulico, considerando la pendiente mínima si la conducción lo requiere.

Se colocará una cama de asiento de arena cernida limpia de 10 cm de espesor, compactada manualmente, para evitar daños en la tubería.

**TENDIDO DE TUBERÍA Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS**

La tubería PEAD D=1¼" (40 mm) será desenrollada cuidadosamente y colocada sobre la cama de arena.

Se realizarán las uniones entre tramos mediante:

Accesorios de compresión mecánica, que aseguran la unión con anillo tórico y roscado.

Uniones por termofusión o electro fusión, en caso de requerirse una solución más permanente o bajo especificación técnica.

Se instalarán los accesorios tales como codos, tees, válvulas, adaptadores de transición y conexiones roscadas, asegurando su correcta orientación y fijación.

**PRUEBA HIDRÁULICA DEL SISTEMA**

Previo al relleno, se realizará una prueba de presión hidrostática, aplicando 1,5 veces la presión nominal (es decir, aproximadamente 1,87 MPa), durante 30 minutos.

Será inspeccionado visualmente todo el trazado y cada punto de conexión, para detectar fugas, deformaciones o desprendimientos.

Se procederá a cubrir la tubería con una segunda capa de arena cernida de 15 cm, compactada manualmente en capas de 20 cm.

Posteriormente, se rellenará la zanja con el material previamente excavado, asegurando su compactación adecuada.

Finalmente, se restituirá el acabado superficial existente (acera, césped, vía) de acuerdo con las condiciones originales o lo establecido por el proyecto.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

HERRAMIENTA MENOR: pala, pico, escariador, cinta métrica, cortadora de tubo PEAD, llaves para compresión, llana, nivel.

Equipo de termofusión (si se requiere para uniones por fusión).

Equipo de prueba hidráulica con bomba manual o motorizada y manómetro calibrado.

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PEAD D=1¼" (40 mm), PN12.5	INEN 1484 / ASTM D2239 / ISO 4427 / ASTM D3350
Accesorios varios: uniones, codos, tees, adaptadores, válvulas	PEAD o PVC-U presión, tipo compresión o termofusión
Arena cernida para cama de apoyo y relleno	Sin contenido de piedras, raíces o residuos orgánicos.
Agua limpia para pruebas hidráulicas	Según ASTM C1602

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1484: Tuberías de polietileno para agua potable.

ASTM D2239 / D3350 / ISO 4427: Normas de calidad y fabricación para tuberías de PEAD.

ASTM F1055: Conectores mecánicos para polietileno.

ASTM F2620: Procedimiento de termofusión para sistemas de PEAD.

INEN 2484: Normativa para instalación de canalizaciones hidráulicas.

ASTM D2774: Requisitos para la instalación de tuberías plásticas enterradas.

La instalación de una red de conducción de agua potable con tubería de PEAD de 1¼" (40 mm) y clase de presión 1,25 MPa representa una solución técnica eficiente y adaptable a diversos entornos, especialmente en zonas urbanas y rurales.

La tubería de PEAD garantiza durabilidad frente a impactos, asentamientos diferenciales del terreno y ataques químicos.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Su sistema de unión —ya sea mecánico o por termofusión— permite una instalación segura y estanca, cumpliendo con todas las exigencias de presión y normativas técnicas nacionales e internacionales.

El procedimiento constructivo involucra el replanteo, excavación, tendido, prueba hidráulica y relleno, debidamente controlado, para asegurar una instalación eficiente y funcional a largo plazo.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PEAD D=1 1/4" (40mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por metro lineal (m).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por metro lineal instalado de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### ***792.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=1 1/2" (50mm) - 1,25 MPA (INCL. ACCESORIOS)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

El objetivo de esta partida es el suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro exterior 1½" (50 mm), con una presión nominal de trabajo de 1,25 MPa (PN12.5), para redes de distribución de agua potable a presión, alimentaciones principales de acometidas o sistemas secundarios. Esta tubería está diseñada para resistir condiciones de presión hidráulica, impactos mecánicos, efectos del suelo y agentes químicos, asegurando durabilidad y estanqueidad conforme a las normativas INEN 1484, ASTM D2239, D3350 e ISO 4427.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería será de polietileno de alta densidad (PEAD), de color negro con franjas azules longitudinales, fabricada mediante proceso de extrusión, con diámetro nominal exterior de 50 mm, diseñada para operar a una presión interna de hasta 1,25 MPa (12,5 bar).

El sistema de unión se ejecutará mediante accesorios de compresión mecánica o por termofusión, y deberá incluir codos, tees, adaptadores, uniones, válvulas de seccionamiento y derivaciones conforme a lo indicado en los planos del proyecto. Esta tubería puede ser instalada en zanjas a profundidad controlada o de forma superficial (cuando sea permitido por el diseño), siempre considerando protección mecánica, soporte continuo y correcta alineación hidráulica.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se realizará el replanteo topográfico del eje de la tubería, siguiendo los planos del diseño hidráulico.

Se marcarán puntos de empalme, conexiones, cambios de dirección y zonas de cruce con otras instalaciones.

Se excavará una zanja de mínimo 60 cm de profundidad y 30 a 40 cm de ancho, dependiendo del tipo de suelo, profundidad mínima de protección y especificaciones de proyecto.

En el fondo se colocará una cama de asiento de arena cernida de 10 cm, compactada manualmente, para evitar daños por contacto con elementos punzantes o irregulares del terreno.

#### **TENDIDO Y UNIÓN DE TUBERÍA**

Se desenrollará y tenderá la tubería PEAD D=50 mm cuidadosamente, evitando dobleces forzados, ondulaciones o torsiones.

Se unirán los tramos mediante:

- Accesorios mecánicos de compresión, ajustados con herramientas manuales, o Termofusión, mediante equipos calibrados para unir mediante calor y presión controladas, conforme a ASTM F2620.

Se colocarán los accesorios hidráulicos (codos, tees, adaptadores, válvulas) asegurando que las uniones estén alineadas, bien ajustadas y verificadas.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**PRUEBA DE PRESIÓN HIDRÁULICA**

Finalizado el montaje, se efectuará una prueba hidrostática a una presión de ensayo de 1,5 veces la presión nominal (1,87 MPa), con una duración mínima de 30 minutos.

Se inspeccionarán todas las uniones, derivaciones y válvulas para confirmar que no existen fugas ni pérdidas de presión.

**RELLENO Y TERMINACIÓN DE OBRA**

Se cubrirá la tubería con una capa de arena cernida de 15 cm, compactada a ambos lados y encima del tubo.

Se rellenará con el mismo material de excavación, libre de piedras, raíces o residuos, compactando en capas de 20 cm.

Finalmente, se repondrá la superficie al estado original (césped, adoquín, asfalto o terreno natural).

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: pala, pico, cinta métrica, cortador de PEAD, llaves para unión de compresión, escariador, llana, nivel de burbuja.

Equipo de termofusión (si aplica): para uniones por fusión.

Equipo de prueba hidráulica: bomba de presión manual o eléctrica, manómetro calibrado.

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PEAD D=1½" (50 mm) PN12.5	INEN 1484 / ASTM D2239 / ASTM D3350 / ISO 4427
Accesorios varios (codos, uniones, tees, válvulas)	Compatibles con PEAD, tipo compresión o termofusión
Arena cernida para cama de apoyo	Libre de piedras o raíces, tamaño máximo < 10 mm
Agua limpia para pruebas hidráulicas	Cumple con la norma ASTM C1602

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1484: Tuberías PEAD para conducción de agua potable.

ASTM D2239 / ASTM D3350 / ISO 4427: Especificaciones técnicas de materiales y geometría.

ASTM F1055: Accesorios mecánicos de compresión para PEAD.

La implementación de una tubería de agua potable mediante PEAD D=1½" (50 mm) a presión nominal de 1,25 MPa es una solución técnica efectiva, altamente resistente y de larga vida útil.

Su bajo peso, flexibilidad y resistencia a la corrosión hacen del PEAD un material idóneo para instalaciones hidráulicas modernas.

El procedimiento constructivo considera etapas de trazo, excavación, tendido, conexión, prueba y relleno, bajo los estándares de las normas INEN y ASTM.

La unión mediante compresión o termofusión garantiza estanqueidad y permite un montaje eficiente en obra.

Esta especificación, debidamente ejecutada, asegura la integridad y operatividad del sistema a largo plazo.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PEAD D=1 1/2" (50mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por metro lineal (m).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por metro lineal instalado de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**793.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=2" (63mm) - 1,00 MPA (INCL. ACCESORIOS)**

**DESCRIPCIÓN. –**

El contratista deberá proveer toda la mano de obra, materiales, maquinaria, equipo y herramienta necesaria para la realización de este rubro.

Se utilizará para todos los diámetros de este punto tuberías de 100% de unión electro fusión (pe), para presión de 1.00 Mpa (10.20 kg/cm<sup>2</sup>) que cumplan con las especificaciones y deberán estar aprobadas por la fiscalización.

Los accesorios serán del mismo material.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. –**

Todas las tuberías deben instalarse perfectamente alineada, debiendo rechazarse curvas innecesarias especialmente si provocan bolsas de aire o tensiones permanentes.

Para la instalación de la tubería se deberá contemplar los siguientes pasos:

- Sacar el accesorio de su empaque sin tocar ni apoyar los dedos sobre la superficie interna.
- Deslizar el accesorio sobre el extremo de uno de los tubos hasta su tope centra
- Ubicar el tubo en el dispositivo con mordazas de alineación, con el accesorio colocado hasta el tope. "No forzar más allá del tope"
- Conectar el cable a la fuente de energía.
- Dar energía a la unidad de control mediante el botón correspondiente.
- En cuanto sea solicitado por la máquina, lea el código de barras correspondientes al accesorio. Chequear los parámetros en el visor. Ante la solicitud programada, ingresar el valor del tiempo adecuado.
- Iniciar el ciclo de fusión presionando el botón verde durante un tiempo, hasta que se escuche un "Clic"; en ese momento comenzará la cuenta regresiva.
- Durante la misma, se notará un movimiento ascendente de los "Testigos de Fusión" del accesorio. De no aparecer ningún inconveniente que altere el ciclo, en el visor se indicará "fusión correcta".

Tubería de polietileno de alta densidad (PEAD), fabricada con las resinas PE4710 y PE100.

**Ducto PE4710**

Propiedades	Método de Prueba	Valores
Densidad	ASTM D 792	>0.947 - 0.955 g/cm <sup>3</sup>
Índice de fluidez	ASTM D 1238	0.08 g/10 min
Módulo de rigidez	ASTM D 790	150.000 psi
Resistencia a la tensión	ASTM D 638	3.500 psi
Resistencia a la fractura lenta	ASTM F 1473	5.000 h
Base de diseño Hidrostática	ASTM D 2837	1.600 psi
Contenido de negro de humo	ASTM D 1603	2 - 3%
Clasificación de celda	ASTM D 3350	445574E

**Ducto PE100**

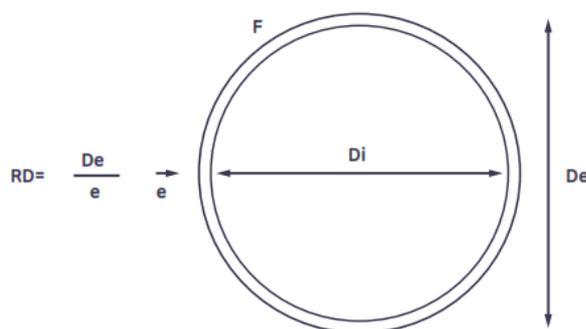
Propiedades	Método de Prueba	Valores
Densidad	ASTM D 792	0.957 g/cm <sup>3</sup>
Índice de fluidez	ASTM D 1238	0.08 g/10 min
Módulo de rigidez	ASTM D 790	150.000 psi
Resistencia a la tensión	ASTM D 638	3.500 psi
Resistencia a la fractura lenta	ASTM F 1473	10.000 h
Base de diseño Hidrostática	ASTM D 2837	1.600 psi
Contenido de negro de humo	ASTM D 1603	2 - 3%
Clasificación de celda	ASTM D3350	445574E

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**Factores de reducción de presión  
por temperatura**

Temperatura	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C
Factor de Ajuste	1.00	0.93	0.87	0.80	0.74



**Nota. –**

Verificar que los tiempos y la temperatura sean acorde a lo indicado por el fabricante del equipo.

Previo a la operación del sistema realizar pruebas de presión, para garantizar su correcta instalación.

Previo al desarrollo de pruebas de presión verificar el correcto anclaje de tuberías y accesorios.

Es importante la correcta utilización de valvulería (control de flujo, aire, desagüe, etc.) y accesorios complementarios que contribuyan a una correcta operación y mantenimiento de las conducciones presurizadas.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PEAD D=2" (63mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por metro lineal (m).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por metro lineal instalado de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**794.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=2 1/2" (75mm) - 1,00 MPA (INCL. ACCESORIOS)**

**OBJETIVO TÉCNICO**

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

El objetivo es ejecutar el suministro e instalación de una tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de diámetro nominal exterior 2½" (75 mm), con una presión nominal de trabajo de 1,00 MPa (PN10), destinada al transporte de agua potable en redes principales o secundarias a baja presión.

La instalación debe cumplir con estándares técnicos nacionales e internacionales, garantizando una conducción segura, estanca y duradera en aplicaciones hidráulicas urbanas y rurales, de acuerdo con las normas INEN 1484, ASTM D2239, D3350, ISO 4427 y otras afines.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería a instalar será de PEAD PN10, color negro con franjas azules, de diámetro nominal de 75 mm (2½"), fabricada por extrusión continua, con propiedades de alta resistencia a la tracción, a impactos y al agrietamiento por esfuerzo ambiental.

Estará conectada mediante accesorios hidráulicos de compresión o por termofusión, tales como codos, uniones, adaptadores, tees y válvulas de seccionamiento.

La instalación podrá ser subterránea o superficial (en canaleta o apoyada), dependiendo de las condiciones del proyecto, asegurando su correcta protección mecánica y operación hidráulica.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se ejecutará el replanteo del trazado de la red hidráulica conforme al plano aprobado, identificando puntos de empalme, cambios de dirección y accesorios.

Se abrirá una zanja con una profundidad mínima de 0,70 y un ancho no menor a 40 cm, en función del tipo de suelo y la ubicación del sistema.

En el fondo de la zanja se colocará una cama de arena cernida de 10 cm, libre de materiales punzantes, para brindar apoyo uniforme a la tubería.

#### **TENDIDO Y UNIÓN DE LA TUBERÍA**

La tubería de PEAD D=75 mm será transportada y desenrollada sin dañarla, cuidando su alineación y radio de curvatura mínima.

Las conexiones entre tramos se ejecutarán mediante:

Accesorios de compresión, apretando con herramienta manual hasta lograr el sello hidráulico.

Unión por termofusión o electro fusión, si el diseño lo requiere, con equipos calibrados y personal capacitado.

Se instalarán los accesorios indicados en planos (codos, tees, válvulas, adaptadores, etc.), considerando los empalmes con estructuras existentes o futuras ampliaciones.

#### **PRUEBA DE ESTANQUEIDAD (PRUEBA HIDRÁULICA)**

Una vez finalizada la instalación y antes del relleno, se realizará una prueba de presión hidráulica, aplicando 1,5 veces la presión nominal (1,50 MPa) durante un período mínimo de 30 minutos.

Se comprobará la ausencia de fugas o caídas de presión en las uniones y accesorios.

Se cubrirá la tubería con una capa de 15 cm de arena cernida y se compactará manualmente.

El relleno de la zanja se completará con el material excavado, libre de objetos punzantes, compactado en capas de 20 cm. Finalmente, se restituirá el acabado superficial conforme a las condiciones preexistentes (acera, vía, área verde, etc.).

#### **EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: pala, pico, cinta métrica, cortador de tubo PEAD, llaves para compresión, escariador, nivel de burbuja.

Equipo de termofusión o electro fusión (si aplica, según tipo de unión).

Bomba de prueba hidráulica con manómetro para ensayo de presión.

#### **MATERIALES A UTILIZAR**

<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>
Tubería PEAD D=2½" (75 mm), PN10	INEN 1484 / ASTM D2239 / D3350 / ISO 4427
Accesorios varios (uniones, tees, codos, adaptadores, válvulas)	Compatibles con PEAD, tipo mecánico o por fusión
Arena cernida para cama de asiento	Libre de piedras o raíces, espesor mínimo 10 cm.
Agua limpia para prueba hidrostática	Conforme a ASTM C1602

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

#### **NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

- INEN 1484: Tuberías PEAD para agua potable
- INEN 2484: Instalación de canalizaciones hidráulicas enterradas
- ASTM D2239 / D3350 / ISO 4427: Especificaciones técnicas para tuberías PEAD
- ASTM F2620 / F1055: Procedimientos de termofusión y compresión
- ASTM D2774: Requisitos para instalación subterránea de tuberías plásticas

La instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de 2½" (75 mm) a presión nominal de 1,00 MPa (PN10) es una solución técnica ampliamente utilizada en redes de agua potable por su flexibilidad, ligereza, resistencia a la corrosión y facilidad de instalación.

El procedimiento se basa en la excavación, preparación de cama de asiento, tendido de tubería, conexión mediante accesorios, pruebas de presión y relleno controlado.

Estas acciones se desarrollan conforme a normas técnicas nacionales (INEN) e internacionales (ASTM, ISO), garantizando una instalación segura, duradera, estable y eficiente para el sistema hidráulico.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PEAD D=2 1/2" (75mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por metro lineal (m).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por metro lineal instalado de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

## ***795.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=3" (90mm) - 1,00 MPA (INCL. ACCESORIOS)***

#### **OBJETIVO TÉCNICO**

Es el suministro e instalación de una tubería de polietileno de alta (PEAD) de diámetro nominal exterior 3" (90 mm) y presión nominal de operación de 1,00 MPa (PN10), para ser utilizado en redes principales o secundarias de distribución de agua potable.

El sistema deberá garantizar durabilidad, hermeticidad, resistencia estructural y compatibilidad con sistemas de conducción existentes, cumpliendo con las especificaciones técnicas establecidas en las normativas INEN 1484, ASTM D2239, ASTM D3350, ISO 4427, entre otras aplicables en el contexto ecuatoriano.

#### **DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La tubería será de polietileno de alta densidad (PEAD), de color negro con franjas azules, fabricada por extrusión bajo estrictos controles de calidad. Tendrá un diámetro exterior nominal de 90 mm, adecuado para operar a presiones internas de hasta 10 bar (1,00 MPa).

El sistema será instalado mediante conexiones por accesorios de compresión mecánica o por termofusión, en función del diseño del proyecto y las condiciones de operación.

Se incluye el uso de accesorios compatibles como codos, tees, adaptadores, uniones, válvulas de seccionamiento y derivados, necesarios para garantizar la continuidad hidráulica y funcionalidad de la red.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se procederá al replanteo topográfico del eje de instalación de la tubería, verificando interferencias con otras redes, estructuras o elementos de urbanización.

Se marcarán los puntos de conexión, accesorios y cambios de dirección.

Se realizará una zanja de mínimo 70 cm de profundidad y 40 cm de ancho, ajustándose a las especificaciones del diseño hidráulico.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se colocará una cama de arena cernida de espesor no menor a 10 cm, compactada manualmente, que funcionará como base nivelada y protección mecánica inferior.

**TENDIDO DE LA TUBERÍA Y CONEXIÓN DE ACCESORIOS**

La tubería PEAD de 90 mm será desenrollada y tendida longitudinalmente siguiendo la pendiente y alineación establecida.

Se realizará la unión de tramos mediante:

- Accesorios de compresión, que se ajustan con herramienta manual específica para garantizar el sello hidráulico.
- Uniones por termofusión o electro fusión, aplicando presión y temperatura controladas con equipos certificados, según ASTM F2620.

Se instalarán los accesorios necesarios: codos, tees, válvulas, uniones y adaptadores, asegurando su correcta orientación y sujeción.

**PRUEBA HIDRÁULICA**

Una vez finalizada la instalación, se realizará una prueba de presión hidrostática, aplicando una presión de ensayo de 1,5 veces la presión nominal (1,5 MPa) por un período mínimo de 30 minutos.

Se verificará la estanqueidad del sistema, asegurándose de que no existen fugas, deformaciones o desprendimientos en las conexiones.

Se cubrirá la tubería con una capa de 15 cm de arena cernida, compactada sobre ya ambos lados de la tubería.

El relleno restante se realizará con material producto de la excavación, libre de piedras u objetos punzantes, compactado en capas de 20 cm.

Se restituirá la superficie al estado original, ya sea en vía asfaltada, área verde o superficie natural.

**EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDOS**

Herramienta menor: pala, pico, cortador de tubo PEAD, cinta métrica, nivel de burbuja, llaves de compresión, escariador, martillo.

Equipo de termofusión o electro fusión (opcional, dependiendo del tipo de conexión).

Bomba de presión con manómetro calibrado para prueba hidráulica.

**MATERIALES A UTILIZAR**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Tubería PEAD D=3" (90 mm), PN10	INEN 1484 / ASTM D2239 / D3350 / ISO 4427
Accesorios: uniones, codos, tees, válvulas	PEAD o PVC-U, compatibles, con presión mínima 10 bar
Arena cernida para cama de asiento	Sin material orgánico o piedras, granulometría uniforme
Agua limpia para pruebas hidráulicas	Según ASTM C1602

**NORMAS TÉCNICAS APLICABLES**

INEN 1484: Tubería de polietileno para conducción de agua potable

INEN 2484: Canalizaciones hidráulicas – Requisitos de instalación

ASTM D2239 / ASTM D3350 / ISO 4427: Requisitos para tuberías PEAD

ASTM F1055 / ASTM F2620: Uniones mecánicas y por fusión para PEAD

ASTM D2774: Instalación de tuberías plásticas en zanjas

La instalación de tubería PEAD D=3" (90 mm) a presión nominal de 1,00 MPa constituye una solución técnica robusta y confiable para el transporte de agua potable en redes primarias o secundarias.

Su fabricación mediante extrusión controlada, la resistencia estructural y la versatilidad de conexión (mecánica o por termofusión), permiten una ejecución eficiente en distintos contextos.

El procedimiento constructivo contempla desde el replanteo y excavación hasta el tendido, conexión, prueba hidráulica y reposición de la superficie, garantizando seguridad hidráulica y durabilidad, todo bajo la regulación técnica de normas INEN, ASTM e ISO aplicables.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PEAD D=3" (90mm)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por metro lineal (m).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por metro lineal instalado de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

***796.SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PEAD D=4" (110mm) - 1,00 MPA (INCL. ACCESORIOS)***

**DESCRIPCIÓN. –**

El contratista deberá proveer toda la mano de obra, materiales, maquinaria, equipo y herramienta necesaria para la realización de este rubro.

Se utilizará para todos los diámetros de este punto tuberías de 100% de unión electro fusión (pe), para presión de 1.00 Mpa (10.20 kg/cm<sup>2</sup>) que cumplan con las especificaciones y deberán estar aprobadas por la fiscalización.

Los accesorios serán del mismo material.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. –**

Todas las tuberías deben instalarse perfectamente alineada, debiendo rechazarse curvas innecesarias especialmente si provocan bolsas de aire o tensiones permanentes.

Para la instalación de la tubería se deberá contemplar los siguientes pasos:

- Sacar el accesorio de su empaque sin tocar ni apoyar los dedos sobre la superficie interna.
- Deslizar el accesorio sobre el extremo de uno de los tubos hasta su tope centra
- Ubicar el tubo en el dispositivo con mordazas de alineación, con el accesorio colocado hasta el tope. "No forzar más allá del tope"
- Conectar el cable a la fuente de energía.
- Dar energía a la unidad de control mediante el botón correspondiente.
- En cuanto sea solicitado por la máquina, lea el código de barras correspondientes al accesorio. Chequear los parámetros en el visor. Ante la solicitud programada, ingresar el valor del tiempo adecuado.
- Iniciar el ciclo de fusión presionando el botón verde durante un tiempo, hasta que se escuche un "Clic"; en ese momento comenzará la cuenta regresiva.
- Durante la misma, se notará un movimiento ascendente de los "Testigos de Fusión" del accesorio. De no aparecer ningún inconveniente que altere el ciclo, en el visor se indicará "fusión correcta".

Tubería de polietileno de alta densidad (PEAD), fabricada con las resinas PE4710 y PE100.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**Ducto PE4710**

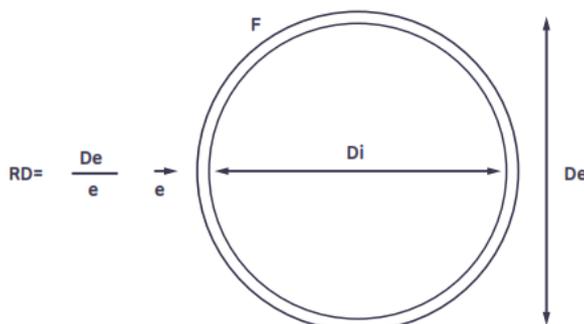
Propiedades	Método de Prueba	Valores
Densidad	ASTM D 792	>0.947 - 0.955 g/cm <sup>3</sup>
Índice de fluidez	ASTM D 1238	0.08 g/10 min
Módulo de rigidez	ASTM D 790	150.000 psi
Resistencia a la tensión	ASTM D 638	3.500 psi
Resistencia a la fractura lenta	ASTM F 1473	5.000 h
Base de diseño Hidrostática	ASTM D 2837	1.600 psi
Contenido de negro de humo	ASTM D 1603	2 - 3%
Clasificación de celda	ASTM D 3350	445574E

**Ducto PE100**

Propiedades	Método de Prueba	Valores
Densidad	ASTM D 792	0.957 g/cm <sup>3</sup>
Índice de fluidez	ASTM D 1238	0.08 g/10 min
Módulo de rigidez	ASTM D 790	150.000 psi
Resistencia a la tensión	ASTM D 638	3.500 psi
Resistencia a la fractura lenta	ASTM F 1473	10.000 h
Base de diseño Hidrostática	ASTM D 2837	1.600 psi
Contenido de negro de humo	ASTM D 1603	2 - 3%
Clasificación de celda	ASTM D3350	445574E

**Factores de reducción de presión por temperatura**

Temperatura	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C
Factor de Ajuste	1.00	0.93	0.87	0.80	0.74



**Nota. -**

Verificar que los tiempos y la temperatura sean acorde a lo indicado por el fabricante del equipo. Previo a la operación del sistema realizar pruebas de presión, para garantizar su correcta instalación. Previo al desarrollo de pruebas de presión verificar el correcto anclaje de tuberías y accesorios. Es importante la correcta utilización de valvulería (control de flujo, aire, desagüe, etc.) y accesorios complementarios que contribuyan a una correcta operación y mantenimiento de las conducciones presurizadas.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- AYUDANTE DE PLOMERO
- PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- TUBERIA PEAD D=4" (110mm)

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por metro lineal (m).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por metro lineal instalado de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**797.PRUEBAS HIDROSTATICA DE PRESION EN TUBERIAS**

**DESCRIPCIÓN:**

Las pruebas hidrostáticas de presión son ensayos fundamentales para verificar la resistencia, hermeticidad e integridad de las tuberías instaladas.

Este proceso permite asegurar que las tuberías y sus conexiones soporten presiones superiores a las de operación sin presentar deformaciones, fugas o fallos estructurales.

La prueba se realiza aplicando una presión controlada en el interior de la tubería mediante agua, asegurando que la instalación cumple con los estándares de seguridad y calidad antes de su puesta en funcionamiento.

Esta prueba tiene por objeto comprobar la estanqueidad de la red de agua potable en su conjunto, sometiénola a la máxima presión estática a que trabajará el sistema.

Si por alguna causa no fuera posible realizar la prueba sobre la red completa, se probará por tramos de similares características, a la mayor de las siguientes presiones:

- A la máxima presión estática prevista en el tramo
- Al 75% de la presión de trabajo del sistema.

La prueba de presión de una tubería instalada tiene por objeto establecer el grado de eficiencia del proceso de instalación de las tuberías y accesorios de agua potable y la resistencia en su conjunto a la presión hidráulica.

La tubería se someterá a una presión mínima en cualquier punto de la red que sea igual al 150% de la presión de trabajo, sin que esta sea menor a 120 PSI.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Antes de iniciar la prueba, se realiza una inspección visual y técnica de la tubería y de todos sus componentes, incluyendo juntas, válvulas y conexiones.

Esta revisión es clave para detectar defectos visibles y confirmar que las uniones están correctamente ajustadas.

Se limpie el interior de la tubería para asegurar que no haya obstrucciones o residuos que puedan influir en la precisión del ensayo.

Es fundamental que el flujo de agua sea continuo y sin interrupciones.

Se definen y delimitan las áreas de trabajo, y se proporciona al personal el equipo de protección personal (EPP) adecuado, como cascos, gafas, guantes y chalecos reflectantes.

Utilizando una bomba de llenado, se introduce agua de manera continua en el sistema, iniciando desde uno de los extremos de la tubería.

La inyección se realiza en forma controlada para evitar que se formen bolsas de aire.

Una vez que la red o el tramo de tubería este lleno de agua, se elevará la presión, lentamente inyectando agua hasta alcanzar la presión de prueba. Se anotará el tiempo y se medirá el volumen de agua que es necesario seguir inyectando para mantener la presión. La duración de la prueba de estanqueidad será de 2 hora (120 mi) y la presión debe mantenerse constante, tanto como sea posible, durante la prueba.

El escape admisible en litros por pulgada de diámetro por unión y en 24 horas es:

Máximo escape de agua permitido en prueba de estanqueidad

Presión de prueba		Escape en lt/pg por diámetro x unión en 24 horas
Kg/cm <sup>2</sup>	lb/pg <sup>2</sup>	
15	214	0.80
12.5	178	0.70

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

10	143	0.60
7	100	0.40
3.5	50	0.35

Debe verificarse la prueba de estanqueidad aplicando una presión de 150 lb/pg<sup>2</sup>, durante 2 horas, mediante la fórmula:

$$E = \frac{N * D * P / 2}{488.7}$$

E = Escape admisible en litros.

N = Número de uniones.

D = Diámetro del tubo en pulgadas.

P = Presión de prueba en lb/pg<sup>2</sup>.

Si el tramo sometido a presión está formado por diferentes diámetros, la pérdida permisible será la suma de las pérdidas aceptables para cada diámetro.

Si existieran fugas, aunque no superen las pérdidas permisibles, éstas deberán ser corregidas para lograr la mayor estanqueidad.

Si superan las pérdidas admisibles se investigarán las causas, se corregirán las fugas y se repetirá la prueba hasta obtener valores admisibles.

Previo a la prueba de presión, se realizará el relleno compactado en el centro de cada tubo, dejando al descubierto las uniones para que puedan observarse en el momento de la prueba.

**APLICACIÓN DE LA PRESIÓN DE PRUEBA**

Se conecta una bomba de presión hidráulica al sistema, incrementando gradualmente la presión hasta alcanzar el valor de prueba especificado en el diseño del proyecto (generalmente entre un 125% y 150% de la presión de operación).

Durante esta etapa, se instalan manómetros calibrados en puntos clave de la tubería para monitorear la presión y garantizar que se mantenga constante durante el ensayo.

La presión se sostiene por un período determinado, normalmente de 30 a 60 minutos, mientras se observan posibles caídas en los manómetros o cualquier evidencia de fugas en las uniones y conexiones de la tubería.

Mientras se mantiene la presión aplicada, se realiza una inspección visual detallada de todas las juntas, conexiones, válvulas y demás puntos críticos de la instalación.

Se presta especial atención a cualquier indicio de pérdida de presión o goteo.

En caso de detección de fugas, estas se marcan y se corrigen mediante ajuste o reemplazo de componentes defectuosos.

Si la prueba se realiza sin fallos, se autoriza el siguiente paso de drenaje, asegurando que todos los registros se completen con los datos del ensayo.

**DRENAJE Y DESPRESURIZACIÓN**

Al finalizar la inspección, se procede con el drenaje de la tubería. Se libera el agua en forma controlada, abriendo las válvulas de purga y drenaje.

Se asegura la evacuación total del agua, especialmente en sistemas sensibles a la humedad (como redes de gas). Posteriormente, se realiza un secado de la línea en caso de que sea necesario para evitar la corrosión interna.

Se complete un registro detallado de la prueba, incluyendo el valor de la presión de ensayo, el tiempo de duración, las observaciones de cada componente y cualquier incidencia.

Este registro se archiva y se entrega al cliente o entidad supervisora como evidencia de la calidad e integridad del sistema de tuberías.

**EQUIPO Y MAQUINARIA**

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

#### *PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA*

**BOMBA DE PRESIÓN HIDRÁULICA:** Equipo especializado que permite aumentar la presión en el interior de la tubería hasta el valor de prueba requerido.

**MANÓMETROS CALIBRADOS:** Instrumentos de medición que permiten monitorear la presión en varios puntos del sistema durante la prueba.

**PURGADORES DE AIRE:** Dispositivos que permiten la eliminación de bolsas de aire dentro de la tubería, asegurando un llenado completo y uniforme de agua.

**VÁLVULAS DE CONTROL Y DRENAJE:** Instaladas en la línea de tubería para asegurar el cierre hermético durante la prueba y permitir un drenaje seguro posterior.

#### **MATERIALES**

**AGUA POTABLE PARA LA PRUEBA:** Utilizada como medio de presión dentro de la tubería. Generalmente, se emplea agua limpia para evitar la corrosión o la obstrucción de componentes sensibles.

**SELLOS Y EMPAQUES DE GOMA:** Colocados en las juntas y conexiones para asegurar un cierre hermético y reducir el riesgo de fugas.

**LUBRICANTES PARA JUNTAS:** Utilizados para facilitar el ajuste y evitar el desgaste prematuro de las uniones durante la inspección y ajuste final.

Este procedimiento asegura que las tuberías cumplan con los estándares de seguridad y resistencia mediante una prueba de presión hidrostática, valorando la funcionalidad y durabilidad de la instalación antes de su puesta en operación.

#### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- BOMBA DE AGUA 2" (INCL. ACCESORIOS)

#### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- PLOMERO

#### **MATERIALES MÍNIMO:**

- AGUA

**UNIDAD:** METRO LINEAL (m).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cantidad a pagarse por pruebas de presión en tuberías, será por metro lineal (m) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos in situ después de su ejecución.

La cantidad total a intervenir con la ejecución del presente rubro se encuentra debidamente indicada en la tabla de descripción de rubros, unidad de medición, cantidades y precios, que forma parte integrante del contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y actividades conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

### **798.HORMIGON SIMPLE F'C= 180 KG/CM2 EN BLOQUES DE ANCLAJE**

#### **DESCRIPCIÓN:**

El hormigón simple con una resistencia a la compresión de 180 kg/cm<sup>2</sup> en bloques de anclaje se utiliza para crear una base sólida y estable que soporte elementos estructurales o conducciones sometidas a cargas estáticas o dinámicas.

Los bloques de anclaje actúan como contrapesos o puntos de apoyo que evitan el desplazamiento de tuberías, postes o estructuras sujetas a tensiones.

Este tipo de hormigón simple, sin refuerzo de acero, es adecuado para construcciones que requieren resistencia a compresión sin demandas específicas de flexión o tracción.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se delimita el área donde se ubicará el bloque de anclaje, considerando el diseño y las especificaciones técnicas de la obra.

Se realiza la excavación de una zanja o hueco para alojar el bloque de anclaje, asegurando que las dimensiones correspondan a los planos de proyecto y que el fondo de la excavación esté nivelado y libre de escombros.

Se compacta el fondo de la excavación para proporcionar una base firme y evitar asentamientos diferenciales.

En caso de suelo no estable, se coloca una capa de material de relleno (arena o grava) de aproximadamente 5 cm de espesor, compactándola para obtener una superficie uniforme.

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

Se prepara la mezcla de hormigón simple con una resistencia a la compresión de 180 kg/cm<sup>2</sup>. La dosificación recomendada es de 1:3:5 (cemento: arena) para lograr la resistencia especificada.

El hormigón se mezcla en una planta o en el sitio de la obra, asegurando que la consistencia de la mezcla sea homogénea y adecuada para el vertido.

Se vierte el hormigón en la excavación, cuidando de rellenar completamente el espacio y evitar la formación de vacíos.

Si es necesario, se utiliza un vibrador de aguja para compactar el hormigón y asegurar que se eliminen burbujas de aire y espacios sin material. Esto mejora la densidad y resistencia del bloque.

Se revisa la superficie superior del bloque de anclaje para que esté nivelada, permitiendo un buen apoyo o anclaje de los elementos que se instalarán sobre el mismo.

Se utiliza una llana para alisar la superficie y facilitar el contacto de otros elementos de la construcción.

El bloque de anclaje debe mantenerse húmedo durante un mínimo de 7 días para permitir un curado adecuado, lo cual asegura que el hormigón alcance la resistencia requerida.

Dependiendo del clima, se puede utilizar plástico o lonas para proteger la superficie y evitar la pérdida rápida de humedad.

Una vez completado el curado, se inspecciona el bloque de anclaje para verificar que cumple con las especificaciones de resistencia y dimensiones.

La superficie debe estar uniforme y libre de fisuras.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR**

##### **MATERIALES:**

Cemento Portland tipo I o tipo general

Arena limpia de río

Grava o piedra triturada de tamaño adecuado (20-25 mm)

Agua potable para la mezcla de hormigón y para el curado

##### **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

MEZCLADORA DE CONCRETO: Para preparar la mezcla de hormigón en el sitio.

VIBRADOR DE AGUJA: Para compactar el hormigón y eliminar burbujas de aire.

HERRAMIENTAS DE MANO: Palas, carretillas, niveles y llana para manejo y nivelación de la mezcla.

EQUIPO DE COMPACTACIÓN: Para preparar y nivelar el fondo de la excavación, como apisonadoras o compactadoras manuales.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP): Incluye guantes, casco, gafas de seguridad y botas.

Este proceso de construcción debe ser supervisado para asegurar la correcta aplicación de la dosificación de la mezcla y un adecuado curado.

La calidad del bloque de anclaje influye directamente en la estabilidad de los elementos que soporta, por lo cual es crucial garantizar la resistencia y la integridad del hormigón colocado.

##### **EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR
- CONCRETERA

##### **MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL

##### **MATERIALES MÍNIMO:**

- CEMENTO PORTLAND TIPO 1 (50 KG)
- ARENA FINA
- PIEDRA 3/4" (INCL. TRANSPORTE)
- AGUA

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

##### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por unidad (u).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por unidad instalada de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**PROYECTO REGENERACION URBANA – SECTOR URBANO DE LA PARROQUIA LA AURORA**

**799.SUMINISTRO E INSTALACION DE ASPERSOR POP-UP / MOD.PRO-S  
(BOQUILLA ROTOR 90° - 360°)**

**DESCRIPCIÓN:**

Los aspersores, son mecanismos destinados, a distribuir el agua de riego, uniformemente en todo su radio, de acción, con la consiguiente optimización.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. –**

Tipo rociador de BOQUILLA ROTATIVA, este aspersor proporciona una distribución eficaz del agua a través de caudales rotativos que suministran el agua de manera uniforme a un bajo índice de precipitación, lo cual reduce significativamente el escurrimiento y la erosión.

La instalación hidráulica para aspersores es de tipo rígida para facilitar la altura a la que deberán ir montados los aspersores considerando el diseño paisajístico y colocándolos a las alturas a las que están las plantas.

Los aspersores a utilizarse pueden ser de radio fijo o boquilla regulable para darles el ángulo que necesitan para garantizar el cubrimiento sin mojar las camineras.

En caso que el agua a utilizarse sea no potable se recomienda poner filtros de anillo antes de cada electro-válvula para evitar el taponamiento de aspersores.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

**MANO DE OBRA CALIFICADA MÍNIMA:**

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- PLOMERO
- AYUDANTE DE PLOMERO

**MATERIALES MÍNIMO:**

- ASPERSOR POP-UP / MOD.PRO-S (BOQUILLA ROTOR 90° - 360°)
- ACCESORIOS Y VARIOS

**UNIDAD:** UNIDAD (u).

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:**

La cuantificación de este rubro, será por unidad (u).

Las cantidades establecidas en la forma indicada en este numeral, se pagarán por unidad instalada de los precios unitarios contractuales, de acuerdo al rubro designado y que conste en el contrato.

El contratista será responsable por la estabilidad del trabajo realizado, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la Construcción.

**800.SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA SOLENOIDE D=3" (90mm) (INCL.  
CAJA DE PVC)**

**DESCRIPCIÓN:**

El contratista deberá proveer toda la mano de obra, materiales, maquinaria, equipo y herramienta necesaria para la realización de este rubro.

Se ha previsto la instalación en las líneas de riego, válvulas de solenoides para la operación y mantenimiento del sistema.

**PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. –**

Los módulos de riego regarán uno a la vez.

Las Válvulas son de tipo SOLENOIDE de bajo consumo de energía: de 24 VA. ARRANQUE 0.3A. / MANTENIMIENTO 0.2 A.

Estas irán conectadas a programadores de riego.

Las electroválvulas deberán ir a una conexión en el tablero de control o PLC. Y deben estar ubicadas en las jardineras pegadas a las camineras para facilitar el acceso cuando se necesite dar un mantenimiento.

**EQUIPO MÍNIMO:**

- HERRAMIENTA MENOR

