

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS:****PLAN DE CONTINGENCIA****01.05. INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS****01.05.1. CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES****01.05.1.1. EQUIPAMIENTO DE SUMINISTRO ELÉCTRICO ACOMETIDA  
MONOFASICA****Extensión del Trabajo:**

Comprende el suministro e instalación de la acometida red monofásica para el suministro eléctrico y todos los demás materiales que conforman su sistema está indicado en los planos en el plano respectivo.

**Procedimiento constructivo**

Se realizará una cajuela para ubicación del medidor monofásico, según planos, el cual una vez colocado será terrajeado y pintado, la caja y equipos será protegido evitando filtraciones o que el polvo u otro material obstruya las tuberías

**Unidas de medida:**

Por Unidad (Und)

**Normas de medición:**

Se computará por cantidad de cajas instaladas, comprendiendo todos los accesorios y trabajos necesarios para su instalación

**Forma de Pago:**

Los trabajos incluidos en estas partidas serán pagados, según las cantidades y medidas indicadas y su norma de medición, el precio unitario incluye el pago por material, mano de obra y herramientas.

**01.05.02 SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y  
SEÑALES DEBILES****01.05.02.1 SALIDA PARA ALUMBRADO****01.05.02.1.1 SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ) - LUMINARIA LED  
CIRCULAR 24W, DE 1800lm /VIDA UTIL ≥ 30000 HORAS/ ≥6500K**

**01.05.02.1.2 SALIDA PARA LUMINARIA DE EMERGENCIA LAMPARAS DE  
32 LEDS, 90MIN DE AUTONOMIA****01.05.02.1.3 SALIDA PARA LUMINARIA REFLECTOR 50W, IP65****Extensión del Trabajo:**

Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-SAP (tipo pesado), cajas FG que serán usados como salidas en techo y paredes, siendo estas cajas de FG tipo pesado, la caja de salida para el artefacto de iluminación será del tipo octogonal y la salida para el interruptor será del tipo rectangular, asimismo; se utilizaran Interruptor con capacidad de 10A – 250V igual o similar a la serie Domino Sencia.

**Materiales a utilizar en las partidas**

- Caja FG Rectangular Pesada 100x50x55 mm (Interruptores)
- Caja FG Octogonal Pesada 100x55 mm (Iluminación)

**Procedimiento constructivo:**

Las salidas para los centros de alumbrado en techo o pared se instalarán antes de realizar el vaciado de concreto en techo y/o antes del tarrajeo, ubicando las tuberías de acuerdo a los detalles de los planos; el cableado se realizará después de que el concreto endurezca y se realice el tarrajeo de los ambientes, las salidas serán cubiertas para evitar el ingreso de polvo, mortero, etc. que ocasione su obstrucción de las tuberías y las cajas de PVC.

**Materiales a utilizar:****a. Cajas de F°G°**

**Octogonales** de FG de 100x55mm (dispositivo), en las salidas de iluminación en techo o pared y cajas de paso Standard, del tipo pesado

**Rectangulares** normales de FG de 100x55x50mm (dispositivo) para interruptores, timbre, pulsador de timbre, tomacorrientes, del tipo pesado.

**Tapas**

Las tapas de las cajas de paso empotradas serán de plancha de fierro galvanizado, de 1/16" de espesor mínimo, planas cuadradas, de tal manera que exceda 0.5 cm. En cada lado de las dimensiones de las cajas. Asegurados con tornillos de cabeza rasurada de sujeción y al final se pintarán de acuerdo al color de las paredes.

Los agujeros de las cajas especiales de fierro galvanizado deberán ejecutarse en obra, de acuerdo a la posición final de los ductos. No se permitirá cajas desbocadas inadecuadamente para hacer la conexión de las cajas.

**Posiciones de Salidas.** - La altura y la ubicación de las salidas sobre los pisos terminados serán las que se indican en la leyenda del plano del proyecto, salvo recomendación expresa del proyectista.

**Controles de ejecución:**

Antes de proceder a la ejecución de la actividad se verificará que los materiales suministrados que cubren estas especificaciones deben ser nuevos y de buena calidad.

Se deberá verificar las charlas de medidas de seguridad tanto de los equipos de seguridad y de la buena conservación de las herramientas.

Las cajas octogonales y rectangulares FG suministrados deberán ser con agujeros de para tubería  $\frac{3}{4}$ " PVC-P, el supervisor deberá inspeccionar los materiales suministrados antes de su instalación.

**Unidad de Medida:**

Por Punto (Pto)

**Normas de medición:**

El trabajo efectuado se medirá por punto (Pto)

**Forma de pago:**

El pago de estos trabajos se hará por punto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

**01.05.02.2 SALIDA PARA TOMACORRIENTE**

**01.05.02.2.1 SALIDA PARA TOMACORRIENTE 3 LINEA + SCHUKO DOBLE  
- 250V/16A (IGUAL O SIMILAR A DOMINO SENCIA DE BTICINO)**

**Extensión del Trabajo:**

Las salidas para los tomacorrientes en pared, piso y techo se instalarán antes de realizar el vaciado de concreto en techo y/o antes del tartajeo, ubicando las tuberías

de acuerdo a los detalles de los planos; el cableado se realizará después de que el concreto endurezca y se realice el terrajeo de los ambientes, las salidas serán cubiertas para evitar el ingreso de polvo, mortero, etc. que ocasione su obstrucción de las tuberías y las cajas de FG.

**Materiales a utilizar en las partidas**

- Tomacorriente 3 en línea o tipo schuko o mixto de 16 A-250V.
- Caja Rectangular Pesada 100x50x55 mm.

**Procedimiento constructivo:**

Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización. Para efectuar el cableado de una manera fácil y sencilla deberá realizarse con parafina a fin de evitar la fricción y el tensionado, que ocasionaría alongamiento que afectaría al PVC protector del cable, originando bajo aislamiento. Finalmente deberá dejarse extremos suficientemente largos para las conexiones.

**Materiales a utilizar:****a. Tomacorrientes 3 en línea + tipo schuko con puesta a tierra**

Las placas para los Tomacorrientes han sido construidas en conformidad de la Norma Internacional IEC 669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los Tomacorrientes tienen sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de cortocircuito y contacto accidentales, los bornes tienen una capacidad de 16Amp., 250 Voltios.

Los resultados de los controles técnicos deberán descargarse en el cuaderno de Obra.

**Posiciones de Salidas.** - La altura y la ubicación de las salidas sobre los pisos terminados serán las que se indican en la leyenda del plano del proyecto, salvo recomendación expresa del proyectista.

**b. Cajas de F°G°****- Cajas estándar de FG**

Las cajas serán de FG -pesado, de fabricación por estampado; las orejas de fijación del accesorio estarán mecánicamente aseguradas a las misma o mejor

aún serán de una sola pieza con el cuerpo de la caja, no se aceptarán cajas redondas, ni de una profundidad menor de 50mm. Tipos:

- **Rectangulares** normales de FG de 100x55x50mm (dispositivo) para interruptores, timbre, pulsador de timbre, tomacorrientes, del tipo pesado.

- **Cajas especiales de F°G°**

Las cajas Cuadradas a partir de 100x100x75mm, 120x120x55mm serán de fierro galvanizado del tipo standard pesada con oreja de fijación formada una sola pieza con el cuerpo de caja para alimentadores eléctricos y otros indicadores en planos.

### **Tapas**

Las tapas de las cajas de paso empotradas serán de plancha de fierro galvanizado, de 1/16" de espesor mínimo, planas cuadradas, de tal manera que exceda 0.5 cm. En cada lado de las dimensiones de las cajas. Asegurados con tornillos de cabeza rasurada de sujeción y al final se pintarán de acuerdo al color de las paredes

Los agujeros de las cajas especiales de fierro galvanizado deberán ejecutarse en obra, de acuerdo a la posición final de los ductos. No se permitirá cajas desbocadas inadecuadamente para hacer la conexión de las cajas.

### **Controles de Ejecución:**

Antes de proceder a la ejecución de la actividad se verificará que los materiales suministrados que cubren estas especificaciones deben ser nuevos y de buena calidad.

Las cajas octogonales y rectangulares FG suministrados deberán ser con agujeros de para tubería ¾" PVC-P, el supervisor deberá inspeccionar los materiales suministrados antes de su instalación.

### **Unidad de Medida:**

Por Punto (Pto)

### **Normas de medición:**

El trabajo efectuado se medirá por punto (Pto)

**Forma de Pago:**

El pago se efectuará de acuerdo al costo unitario por punto (Pto) dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas para que se efectúen los trabajos.

**01.05.02.3 SALIDA PARA INTERRUPTORES****01.05.02.3.1 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE SIMPLE - 250V/10A****Extensión del Trabajo:**

Comprende el suministro e instalación de la caja rectangular pesado de FG, de la tubería PVC-SAP desde el techo hasta la caja rectangular ubicado en el interruptor igual o similar a domino Sencia que controlarán las luminarias de los diferentes ambientes, con conductores libre de halógeno NH-80.

**Materiales:**

- **Interruptor de 1, 2, 3 golpes, de conmutación 03 vías, 10A -250v**

Con mecanismo balancín, de operación silenciosa, encerrado en cápsula fenólica estable conformando un dado, y con terminales compuesto por tornillos y láminas metálicas que aseguren un buen contacto eléctrico y que no dejen expuestas las partes con corriente. Para conductores 2.5 mm<sup>2</sup> a 6 mm<sup>2</sup>.

Del tipo para instalación empotrada. Abrazaderas de montaje rígidas y a prueba de corrosión.

Para uso general en corriente alterna. Para cargas inductivas hasta su máximo amperaje y voltaje 250 V., 10 A., 60 Hz. Similares o igual al tipo domino Sencia.

- **Unipolares (Interruptor simple):** Para colocarse sobre una placa similar al tipo domino sencia de BTicino de tamaño dispositivo hasta un número de tres unidades. Para interrumpir un polo del circuito.
- **Bipolares (Interruptor simple):** Para interrumpir los dos polos del circuito.
- **Tripolares (Interruptor simple):** Para interrumpir los tres polos del circuito.
- **De tres vías:** De conmutación

**Procedimiento constructivo**

Las salidas para los interruptores se instalarán antes de realizar el vaciado de concreto en el piso y/o antes del terrajeo, ubicando las tuberías de acuerdo a los detalles de los planos; el cableado se realizará después de que el concreto endurezca, las salidas serán cubiertas para evitar el ingreso de polvo, mortero, etc. que ocasione su obstrucción de las cajas de FG.

**Unidad de Medida:**

Por Punto (Pto)

**Normas de medición:**

Se computará por cantidad de puntos de salidas de interruptores, comprendiendo todos los accesorios y trabajos necesarios para su instalación

**Forma de Pago:**

Los trabajos incluidos en estas partidas serán pagados, según las cantidades y medidas indicadas y su norma de medición, el precio unitario incluye el pago por material, mano de obra y herramientas. Transporte y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución.

**01.05.03 CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS**

**01.05.03.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.05.03.1.1 EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES ELECTRICAS**

**Extensión del trabajo:**

Al momento de realizar los trabajos de excavación, se deberá eliminar cualquier tipo de materia orgánica existente.

Esta partida contempla las excavaciones de zanjas manuales necesarias para el tendido de los conductores de sistemas de comunicaciones; dichas excavaciones serán según las medidas especificadas en los planos.

Antes del procedimiento de la instalación de las tuberías, se deberá aprobar la excavación. El fondo de toda excavación para la instalación de las tuberías debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material excedente del suelo.

**Proceso constructivo:**

Esta partida considera las excavaciones manuales para realizar las zanjas según planos y detalles para la instalación de los cables alimentadores, circuitos de alumbrado, etc.

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.



Cualquier excavación en exceso realizado por el Contratista, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo.

El Contratista determinará, para cada tipo de terreno, los taludes de excavación mínimos necesarios para asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación.

El fondo de la excavación será plano y firmemente compactado para permitir una distribución uniforme de la presión de las cargas verticales actuantes.

Las dimensiones de la excavación son las que se muestran en los planos. Durante las excavaciones en terrenos con presencia de agua, el Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar la inundación de los hoyos mediante bombeo y zanjas de drenaje previamente aprobados por la Supervisión.

En esta partida se ejecutarán los trabajos de protección y señalización de cable subterráneo y/o tuberías que se alojarán en los buzones de concreto según lo indica el plano y las características dadas a continuación:

### **Cinta señalizadora de peligro eléctrico**

Comprende la instalación de cinta señalización riesgo eléctrico (cinta 15cmx200m cables eléctricos de 300 micras), se colocará enterrada sobre la canalización de los alimentadores subterráneos conectados entre tableros eléctricos, identifica y protege evitando daños en la instalación, el detalle de instalación se indica en planos de alimentadores.

Las cintas de plástico se utilizarán como dispositivo de advertencia en las canalizaciones de BT, directamente enterradas y entubadas para cada circuito en los alimentadores de los tableros.

### **Norma técnica a considerar:**

- ✓ UNE EN 12 613: Dispositivos de advertencia con señales visuales en materiales plásticos para cables y sistemas de canalización enterrados.
- ✓ UNE 48 103: Pinturas y barnices. Colores normalizados.

### **Características**

Las cintas cumplirán con lo indicado para el tipo 1 de la norma UNE EN 12 613 y complementariamente con lo que a continuación se indica.

Las cintas llevarán por una cara, una impresión indeleble del dibujo e indicaciones que se representan en la figura. El lado del triángulo de riesgo



eléctrico será de 10,5 + 0,3 cm, La cinta será opaca de color S 0580-Y20R, según la norma UNE 48 103.



**Unidad de Medida:**

Por metro cúbico (m3)

**Norma de medición:**

La unidad de medida será por metro cúbico (M3). Se medirá el volumen de excavación, la unidad comprende el esparcimiento del material, agua para la compactación, la compactación propiamente dicha y la conformación de rasantes.

**Forma de pago:**

El pago se efectuará al precio unitario por metro cúbico (m3) y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos necesarios para completar esta partida.

**01.05.03.1.2 RELLENO MANUAL CON MATERIAL PROPIO (REDES DE INST. ELECTRICAS)**

**Extensión del trabajo:**

Luego de instalados las canalizaciones de PVC-P subterráneos, se procederá a rellenar y compactar la zanja con material seleccionado, adicionalmente a ello, se completará el relleno por medio de capas de tierra (sin padrones) con un grado de compactación adecuado cada 0.20m. de espesor. Tanto la cama de arena como el material de relleno de tierra compactada se realizarán con material propio, el cual fue previamente excavado.

El detalle de las secciones transversales del recorrido de los cables se muestra en los planos del proyecto. En todo momento se deberá respetar los niveles especificados en el proyecto.

**Proceso constructivo:**

Una vez terminada la zanja y antes de la colocación de la canalización, se tenderá una cama de arena de mina o tierra muy cernida hasta una altura de 0.10 m donde

se colocarán los cables directamente enterrados o de ser el caso los ductos PVC según detalles y lo indicado en su partida, luego se protegerá con otra capa de arena fina completándose hasta la altura indicada en los planos. Luego se procederá a la instalación una cinta señalizadora que indica el nivel de tensión del cable a no menos de 0.35m del cable.

El relleno se completará con el material extraído, se evitará colocar piedras a los ductos y cables para no dañarlos.

La zanja deberá ser adecuadamente compactada con los equipos necesarios a fin de completar luego con las posteriores reposiciones de veredas y/o losas de concreto.

**Unidad de Medida:**

Por metro cúbico (m3)

**Norma de medición:**

La unidad de medida será por metro cúbico (M3). Se medirá el volumen de relleno compactado, la unidad comprende el esparcimiento del material, agua para la compactación, la compactación propiamente dicha y la conformación de rasantes.

**Forma de pago:**

El pago se efectuará al precio unitario por metro cúbico (m3) y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos necesarios para completar esta partida.

**01.05.03.1.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS****Extensión del trabajo:**

Esta partida consiste en el traslado del material excedente de las excavaciones hasta una distancia promedio de 50 m.

Después de haber realizado las excavaciones, rellenos y nivelación, así como las demoliciones respectivas, todo el material excedente debe ser eliminado, para lo cual se deberá acarrear a una zona donde no interrumpa los trabajos hasta su respectiva eliminación. De igual forma los sobrantes de mezclas, basura, ladrillos rotos, desechos de encofrados de madera etc., deben ser eliminados y transportados fuera de la obra.

**Proceso constructivo:**

El material excedente producto de los trabajos realizados en la instalación de alimentadores que comprendió la excavación y relleno serán trasladados a un lugar que no implique contaminación vial o ambiental. El contratista es el encargado de contratar una movilidad acorde con el material excedente. Se recogerá el material teniendo en cuenta la seguridad del personal y de las instalaciones ejecutadas.

**Unidad de Medida:**

Por metro cúbico (m<sup>3</sup>)

**Norma de medición**

El trabajo ejecutado se medirá por metro cúbico (M<sup>3</sup>).

**Forma de pago**

El pago se efectuará al precio unitario por metro cúbico y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos necesarios para completar esta partida.

**01.05.03.2 TUBERÍA EMPOTRADAS****01.05.03.2.1 TUBERIA FLEXIBLE LH - 20mm Ø****01.05.03.2.2 TUBERIA PVC - P 25mm Ø X 3M****Extensión del trabajo:**

En esta partida se ejecuta la colocación de las tuberías exteriores e interiores indicados en los planos respectivos.

**Tubería PVC-SAP (Pesado)**

Las tuberías y los accesorios para el cableado de alimentadores y circuitos derivados, será fabricada a base de la resina termoplástico de Policloruro de vinilo "PVC" rígido, clase o tipo pesado SAP no plastificado rígido, resistente al calor, resistente al fuego autoextinguible, con una resistencia de aislamiento mayor de 100 MΩ, resistente a la humedad y a los ambientes químicos, resistentes al impacto, al aplastamiento y a las deformaciones provocadas por el calor en las condiciones normales de servicio y, además resistentes a las bajas temperaturas, de acuerdo a la norma ITINTEC N° 399.006 y 399.007, de 3 m de largo incluida una campana en un extremo.

La Tubería deberá estar marcada en forma indeleble indicándose el nombre del fabricante o marca de fábrica, clase o tipo de tubería “P” si es pesada y diámetro nominal en milímetros.

Las especificaciones técnicas del material de tuberías de PVC son las siguientes:

**Propiedades físicas.** - Construido en PVC rígido de acuerdo a las normas elaboradas por el “INDECOPI”, con las siguientes propiedades físicas a 24 C:

- Peso específico 144 KG. /dm<sup>3</sup>.
- Resistencia a la tracción 500 KG. /cm.
- Resistencia a la flexión 700 KG/cm.
- Dilatación térmica 0.060 C/mm/mt.
- Temperatura máxima de trabajo 65 C.
- Temperatura de ablandamiento 80-85 °C.
- Tensión de perforación 35 KV/mm.

Además, deberá ser totalmente incombustible PVC rígido clase pesada según normas INDECOPI.

Todas las tuberías serán fabricadas de polímero termoplástico libre de halógenos PVC-P, de diámetros nominales indicados en los planos, utilizándose tubos de diámetro mínimo de 20mm; con calibres y espesores mínimos establecidos en el Código Nacional de Electricidad y características mecánicas y eléctricas que satisfagan las normas:

- Norma UNE-EN-50267/2- 2 sobre “Material Libre de Halógenos”
- UNE –EN-61386-1
- UNE –EN-60423
- UNE-20324 (EN-60529)
- Norma UNE-EN-61386-1
- Norma UNE-EN-61386-21

Tubería de PVC Rígido: Las dimensiones estándares de la Tubería de PVC Rígido deberán de ser las siguientes:

<b>Diámetro Nominal (mm)</b>	<b>Diámetro Interno (mm)</b>	<b>Diámetro Externo (mm)</b>
15	16.6	21.0

20	21.9	26.5
25	28.2	32.0
35	37.0	42.0
40	43.0	48.0
50	54.4	60.0
65	66.0	73.0
80	80.9	88.5
100	106.0	114.0
150	150.0	165.0

**Accesorios para electroductos de PVC:**

- **Curvas.** - Serán del mismo material que el de la tubería, no está permitido el uso de curvas hechas en la obra, solo se usarán curvas de fábrica de radio normalizado.
- **Unión tubo a tubo.** - Serán del mismo material que el de la tubería, para unir los tubos a presión, llevara una campana en cada en extremo.
- **Unión tubo a caja normal.** - Serán del mismo material que el de la tubería, con campana en un extremo para la conexión a la tubería y sombrero para adaptarse a las paredes interiores de las cajas, permitiendo que la superficie interior tenga aristas redondeadas para facilitar el pase de los conductores.

**Proceso de instalación**

En general, las tuberías por las que corren los conductores eléctricos considerados dentro del presente Proyecto, serán instaladas en forma empotrada, apoyada o adosada y alineada a la pared o techo, fijadas con abrazaderas metálicas galvanizadas pesadas con dos orificios mediante tornillos Hilti.

En el proceso de instalación deberá satisfacer los siguientes requisitos básicos:

- a) Deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja, o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red del entubado.
- b) Se deberá proporcionar una caja de acceso cuando una sección del conducto exceda los 25 m o cuando se requiera por razones técnicas o según lo indicado en el plano

- c) Las uniones de tuberías a caja se efectuarán con “conexiones a caja” del mismo material que la tubería, siendo producto Standard del fabricante de tubos.
- d) En todas las uniones a presión se usará pegamento del tipo recomendado por el fabricante de tubería para garantizar la hermeticidad de las mismas.
- e) No se permitirá la formación de trampas o bolsas para evitar la acumulación de humedad.
- f) No se permitirá que los tubos sean instalados en un lugar que no tenga acceso para la inspección.
- g) Las tuberías deben estar completamente libres de contacto con tuberías de otros tipos de instalaciones y no se permitirá su instalación a menos de 25 cm. de distancia de las tuberías de agua fría y desagüe.
- h) No se permitirá instalar más de 3 curvas de 90° entre caja y caja, debiendo colocarse una caja intermedia.
- i) El diámetro mínimo permitido para la tubería pesada será de 20 mm.
- j) Las tuberías enterradas directamente en el terreno deberán ser colocadas a 0.65 m de profundidad respecto al N.P.T.
- k) Las tuberías que sean instaladas en forma adosada, serán fijadas mediante abrazaderas metálicas de plancha de acero galvanizado de 1.588 mm (1/16 “) de espesor con dos orificios con tornillos Hilti, distribuidas a 1.50 m como máximo en tramos rectos horizontales y en curvas a 0.10 m del inicio y final.

### **Conexiones a caja**

Para unir las tuberías con las cajas metálicas galvanizadas, se utilizará dos piezas de PVC tipo pesado SAP originales de fábrica:

- a) Una copla “Unión tubo a tubo” en donde se embutirá la tubería que se conecta a la caja metálica.
- b) Una conexión a caja o “Campana” que se instalará en la entrada precortada “KO” de la caja de fierro galvanizado y se enchufará en el otro extremo.



**Juntas de dilatación**

Las tuberías que crucen juntas de dilatación estructural, deberán efectuarse mediante tuberías de PVC flexible, forradas con PVC “Conduit Liquid Tight”, con sus respectivos conectores a cajas de paso en ambos lados de la junta estructural.



Imagen referencial

**Pruebas**

Las Tuberías deberán ser sometidas a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El fabricante o proveedor, deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas o presentar 3 copias de certificación del producto según las normas vigentes, así como, cualquier otra prueba necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El fabricante o proveedor deberá proporcionar junto con su oferta un listado de las pruebas a realizar.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

**Protocolos y Reporte de Pruebas**

Después de efectuadas las pruebas, el fabricante o proveedor deberá proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

**Garantía**

El fabricante o proveedor garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación.

Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

**Unidad de Medida:**

Por metro lineal (m)

**Norma de medición**

La medición se realizará por metro lineal (m).

**Forma de pago**

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos necesarios para completar.

**01.05.04 CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS**

**01.05.04.1 ALIMENTADORES**

**01.05.04.1.1 SUMINISTRO E INST. DE ALIMENTADOR CAB NH-80 Ø 2.5 mm<sup>2</sup>**

**01.05.04.1.2 SUMINISTRO E INST. DE ALIMENTADOR CAB NH-80 Ø 4mm<sup>2</sup>**

**01.05.04.1.3 SUMINISTRO E INST. DE ALIMENTADOR CAB N2XOH Ø 6mm<sup>2</sup>**

**01.05.04.1.4 SUMINISTRO E INST. DE ALIMENTADOR CAB N2XOH Ø 10mm<sup>2</sup>**

**Extensión del Trabajo:**

Consiste en el suministro e instalación del cableado eléctrico de los circuitos conformados por conductores N2XOH y NH-80 los cuales se ejecutarán de acuerdo al análisis de precios unitarios.

**Normas**

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- Código Nacional de Electricidad.
- International Electrotechnical Commissions (IEC).
- Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC)
- American Society for Testing and Materials (ASTM).
- Verband Deutcher Elektrochniker (VDE)

**Proceso de instalación:**

En general los sistemas de alambrado deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos:

- Antes de iniciar el alambrado se procederá a secar y limpiar las tuberías o canalizaciones. Para facilitar el paso de los conductores, solo se podrá emplear talco en polvo o estearina, quedando prohibido el uso de grasas o aceites.
- Los conductores serán continuos de buzón a buzón o de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías.
- Todas las conexiones de los conductores de líneas de alimentación a los Tableros, se harán con grapas o con terminales de cobre, debidamente protegidos y aislados con cinta aislante de jebe tipo auto vulcanizado de buena calidad en espesor igual al espesor del aislante propio del conductor y terminado con cinta aislante de plástica vinílica de buena calidad para la protección de la primera.
- Todos los empalmes de los conductores alimentadores o de distribución se ejecutarán en las respectivos buzones o cajas y será eléctrica y mecánicamente seguros, debiendo utilizarse empalmes especiales.
- En todas las salidas para los accesorios de utilización y equipos, se dejará los conductores enrollados adecuadamente en una longitud suficiente de por lo menos 0.30 y 0.80 m por cada línea o polo, para las conexiones a los accesorios de utilización o a las cajas de bornes de los equipos respectivos.
- Antes de instalar los cables en los tubos embutidos en concreto, paredes o enterrados, se verificará que estos se encuentren limpios y libres de objetos extraños que puedan dañar el conductor.
- Las tuberías deben estar además secas antes del tendido de los conductores y se verificará que los conectores o embones se encuentren instalados en todos los lugares donde aparezca el cable, sean tableros, cajas de F.G. diversas, etc.

### **Conectores - terminales**

Los Conectores y terminales serán fabricados con cobre electrolítico de excelente conductividad eléctrica y de fácil instalación mediante el uso de una llave de boca o un desarmador, sin necesidad de requerir herramientas especiales.

**Cinta aislante****Cinta para empalmes en circuitos derivados**

Fabricadas de caucho sintético de excelentes propiedades dieléctricas y mecánicas. Resistentes a la humedad, a la corrosión por contacto con el cobre, y a la abrasión.

De las siguientes características:

Ancho	:	19 mm
Longitud del rollo	:	18 m.
Espesor mínimo	:	0.5 mm
Temperatura de operación	:	80° C
Rigidez dieléctrica	:	13.8 KV/mm.
Color	:	Negro

**Pruebas:**

Los Conductores deberán ser sometidos a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El fabricante o proveedor, deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas, así como, cualquier otra prueba necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El fabricante o proveedor deberá proporcionar junto con su oferta un listado de las pruebas a realizar.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

Después de efectuadas las pruebas, el fabricante o proveedor deberá Proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas establecidas en estas especificaciones.

**Resistencia mínima de aislamiento:**

La resistencia de aislamiento de los tramos de la instalación eléctrica, ubicados entre dos dispositivos de protección contra sobre corriente, o a partir del último dispositivo de protección, desconectado todos los artefactos que consuman corriente, no deberá ser menor de 1,000 ohms/v (p.e.: 220 Kohms para 220 Voltios). Es decir, la corriente de fuga no deberá ser mayor de 1 mA, a la tensión

de 220 V. Si estos tramos tienen una longitud mayor a 100 m, la corriente de fuga se podrá incrementar en 1 mA, por cada 100 m de longitud o fracción adicional.

**Pruebas a efectuarse después de la instalación:**

Las pruebas a llevarse a cabo son las siguientes:

De Continuidad

De Aislamiento entre cada uno de los conductores activos y tierra.

De Aislamiento entre fases de los conductores activos.

Estas pruebas se deben ejecutar sólo para los conductores situados entre interruptores, dispositivos de protección y otros puntos en los cuales el circuito puede ser interrumpido.

Durante las pruebas, la instalación deberá ser puesta fuera de servicio, desconectando todos los conductores activos y de tierra.

Las pruebas deberán efectuarse con tensión directa por lo menos igual a la tensión nominal.

Las pruebas deberán ser efectuadas utilizando un Megómetro de magneto de 500 V durante un minuto, también podrá emplearse Megómetro digital, ambos de buena calidad, debidamente contrastados.

Las pruebas deberán ser realizadas para cada circuito alimentador, así como para cada circuito derivado, debiéndose obtener valores por encima de los 100 Megaohms.

Los valores mínimos de resistencia de aislamiento, con todo el elemento de los Tableros, porta fusibles, interruptores y dispositivos de seguridad instalados en su sitio, excepto los artefactos de alumbrado.

motores y transformadores, serán los siguientes:	
<b>CAPACIDAD DEL CIRCUITO</b>	<b>RESISTENCIA EN OHMIOS</b>
15 á 20 A inclusive	1'000,000
21 á 50 A inclusive	250,000
51 á 100 A inclusive	100,000
101 á 200 A inclusive	50,000
201 á 400 A inclusive	25,000

El fabricante o proveedor garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación.

Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

**Garantía:**

El fabricante o proveedor garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación.

Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

**Unidad de medida:**

La unidad de medida estará dada por metro (m)

**Norma de medición:**

Se medirá la longitud efectiva de cable instalado, según su diámetro.

**Forma de pago:**

El pago se hará por metro instalado al precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

**01.05.04.2****SISTEMA DE CONDUCTOS****01.05.04.2.1 BUZON DE INSTALACIONES ELECTRICAS (0.80x0.80x0.90cm)****Extensión de Trabajo:**

Consiste en el suministro e instalación de los fierros corrugados 3/8" @ 25 cm. Alrededor de todo el Buzón, del encofrado con madera, del suministro e instalación



del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  con caravista en la parte interior del buzón. De medidas interiores según planos lo indicado en los planos.

**Proceso constructivo:**

Los ejes de los buzones se harán previo replanteo del recorrido de los ductos para los alimentadores, luego se procederá a las respectivas excavaciones, refine y posterior armado con madera y colocación de la mezcla de concreto respectiva. Deberán colocarse los conectores PVC aptos para recibir posteriormente a los ductos. El dren sirve para evitar la posible inundación del mismo.

En la etapa final se sellarán las tapas con brea, lo que no significa que de por sí el diseño del ducto y su tapa impida el ingreso de agua. En el caso de buzones al interior serán acondicionados de forma que la tapa se nimece con el material del piso asociado.

**Unidad de Medida:**

Unidad (Und)

**Norma de Medición:**

Se computará por cantidad de Unidades de buzones de registro contruidos, comprendiendo todos los accesorios y trabajos necesarios para su instalación

**Forma de Pago:**

Los trabajos incluidos en estas partidas serán pagados de acuerdo a la unidad de medida y precio unitario, incluye el pago por mano de obra y herramientas.

Transporte y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución.

**01.05.05 TABLEROS PRINCIPALES**

**01.05.05.1 TG C/BARRAS 2x40: 1 Int. Ter. 2x32A, 2 Int. Ter. 2x25A, 1 Int. Ter. 2x20A, 12 Polos Empotrado**

**01.05.06 TABLERO DE DISTRIBUCION**

**01.05.06.1 TD-1 C/RIEL DIN 2x25A: 1 int. 2x16A, 1 Int. Ter. 2x20A, 2 Int. Dif. 2x25A(30mA), 8 Polos Empotrado**

**01.05.06.2 TD-2 C/RIEL DIN 1 Int. Ter. 2x16A, 1 Int. Dif. 2x25A (30mA), 6 Polos Empotrado**

**01.05.06.3 TD-3 C/BARRAS DIN 2x32A: 2 Int. Ter. 2x25A, 2 Int. Dif.  
2x25A(30mA), 12 Polos Empotrado****Tablero General**

Para este proyecto los Tableros Eléctricos se construirán de acuerdo a las siguientes especificaciones:

El Tablero Eléctrico consta de una caja PVC, marco, tapa, barras, porta barras (aisladores) y accesorios.

**Interruptores**

Los interruptores serán automáticos del tipo termo magnético (No-Fuse Breaker), deberán ser hechos para trabajar en duras condiciones climáticas y de servicio, permitiendo una segura protección y buen aprovechamiento de la sección de la línea. El cuerpo estará construido de un material aislante altamente resistente al calor y los contactos serán de aleación de plata endurecidas que aseguren excelente contacto eléctrico. Además, deberán cumplir con las normas internacionales CEI 947-1, CEI 947-2 y las normas europeas EN60947.2 respectivamente.

Los interruptores eléctricos deberán cumplir necesariamente la selectividad de las protecciones, entre el interruptor principal y secundario.

La capacidad interruptora a la corriente de corto circuito serán los siguientes:

- Para interruptores hasta 60A ----- 10KA
- Para interruptores hasta 63 A a 100 A ----- 20KA

En referencia a los interruptores diferenciales estos serán del mismo tipo y modelo que los interruptores termomagnéticos y serán del tipo de 20 A, 30 mA – 220 voltios, indicado para protección de las personas.

**Unidad de medida:**

La medición se realizará por unidad (und).

**Normas de medición:**

Se computará por cantidad de tableros instalados, comprendiendo todos los accesorios y trabajos necesarios para su instalación

**Forma de pago:**

El pago se efectuará por unidad (und).

**01.05.07 INSTALACION DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

**01.05.07.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE POZO PUESTA A TIERRA R< 10  
OHMIOS (VARILLA DE CU 3/4)**

**Extensión de trabajo:**

Se utilizarán los materiales consignados en los análisis de costos unitarios, material propio tratado de la zona y que se detallan a continuación.

- Tierra de chacra o vegetal, típico de lugares de cultivo o equivalentes.
- Compuesto químico del tipo GEL amigable con el medio ambiente equivalente al Hexacianoferrato (II) de cobre (II) de THOR GEL.
- Bentonita de característica arcilla fina apta para pozos a tierra.
- Varilla de Cobre de 3/4 x2.40 m.
- Conector de Cu tipo AB 3/4.
- Platina de bronce o cobre de 150x400x3 mm c/agujero 3/4" en medio
- Conductor de Cu de 16mm<sup>2</sup>
- Caja de registro para puesta a tierra de concreto vibrado mínimo 0.40x0.40 m

Las cantidades corresponden a lo consignado en los análisis de costos unitarios. Todos los materiales deben ser los apropiados y típicos para sistemas de puesta a tierra.

**Proceso constructivo:**

Para la construcción del pozo de tierra, se recomienda el siguiente método de instalación:

- a.- Hacer una excavación de las medidas indicadas en los planos
- b.- Colocar la varilla de cobre con su conector en la punta, rodeando la varilla con el conductor desnudo, rellenar de tierra y pisonear cada 0.30cm

c- Agregar una caja de THORGE, disuelta cada bolsa en un recipiente de 12 litros de agua, mezclar hasta conseguir que el agua este totalmente filtrada

d.- Rellenar el espacio entre las paredes del pozo y el tubo plástico con tierra de cultivo matizada y tratada con dosis de THORGE hasta una altura igualmente de 0.50m. Apisonar bien y luego agregar agua distribuida proporcionalmente 60 litros por cada dosis usada en la preparación de la tierra tratada.

La partida consiste en la excavación y construcción del pozo de puesta a tierra respectiva según diseño en el plano, incluyendo el suministro e instalación de la varilla de cobre, de los conectores, de la tierra de chakra, de la bentonita, del cemento conductivo, de la caja prefabricada, del cable de cobre para la línea a tierra desde el tablero hasta la varilla.

### **Suministro e instalación de los pozos de puesta a tierra: $R \leq 10$ Ohmios**

#### **Extensión de trabajo:**

El proceso de construcción es similar para obtener  $R \leq 10$  será para el suministro eléctrico.

Las cajas serán de concreto con dimensiones (0.40x0.40x0.65m), como figuran en los detalles del plano de instalaciones eléctricas -puestas a tierra, y se instalará cerca de subestación, jardines, y en el áreas verdes o general como se indica en el plano.

#### **Caja y tapa**

El pozo tendrá una caja de registro con su respectiva tapa construida de concreto, tal como se indica en los planos del proyecto.



Imagen Referencial

### **Resistencia de los sistemas de puesta a tierra**

La resistencia del sistema de puesta a tierra para protección estará conformada por el Electrodo vertical, el conductor helicoidal dentro del pozo más el conductor de

puesta tierra directamente enterrado, con dos mezclas de thorgel en el terreno para Obtener los Ohmios requeridos, los Ohmios deberá ser igual o menor que 10 Ohmios para pozo de puesta a tierra tensión normal.

En el caso que no se obtenga los valores antes indicados, deberá complementarse con tantos otros pozos de tierra como sea necesario, interconectados en forma paralela mediante conductor de las mismas características que los anteriormente mencionados, pero separados en 5 metros de distancia como lo indica el Código Nacional de Electricidad.

### **Pruebas de sistema de puesta a tierra**

Se procederá a realizar la verificación de los sistemas a tierra. Las mediciones deberán efectuarse antes de conectar el sistema de puesta a tierra con los elementos que se quiere aterrizar. Se utilizará un telurómetro adecuado para medir el valor de las resistencias de puesta a tierra.

Al concluir el trabajo de instalación, se deberá realizar las pruebas que se detallan a continuación, empleando instrumentos y métodos de trabajo adecuados. El ejecutor efectuará las correcciones o reparaciones que sean necesarias hasta que el resultado de las pruebas sea satisfactorio.

### **Recomendaciones:**

Debe estar desenergizado todos los tableros a realizar la medición y desconectados los conductores de pozo a tierra de la barra de llegada

Este tipo de medición obliga a que el terreno circundante permita el hincado de picas de prueba. En lugares en donde esto no sea posible se recomienda dejarlas instaladas de forma permanente si ello es factible.

Comprobación de ausencia de tensión en todos los circuitos de tierra que se quieran medir, mediante un voltímetro de alta impedancia (mayor de 1 megaohm), tomando como referencia una pica auxiliar hincada en el terreno a una distancia mínima de 6 metros de la instalación. Si el voltímetro señala más de 50 V (tensión máxima de contacto de seguridad), no debe continuarse la medición.

El supervisor de obra en coordinación con el ejecutor dejará constancia de los resultados de las pruebas, mediante un Acta de Medición y Pruebas, en cuaderno de obra

### **Garantía**

El Contratista garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han

sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación y con los planos aprobados.

Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

**Unidad de Medida:**

La unidad de medida será por unidad del conjunto (Und)

**Normas de medición:**

Se computará por cantidad de pozos de puesta a tierra ejecutados, comprendiendo todos los materiales, accesorios y trabajos necesarios para su instalación

**Forma de pago:**

Los trabajos incluidos en estas partidas serán pagados, según las cantidades y medidas indicadas y su norma de medición, el precio unitario incluye el pago por material, mano de obra y herramientas, del transporte y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida

**01.05.07.2 COBRE FORRADO DE 16mm<sup>2</sup>**

El conductor que se utilizará para puesta a tierra será flexible clase 5, (70°C T° operación), aislamiento libre halógeno (baja emisión de humo/gases corrosivos, retardante y no propagador a la llama (IEC 60332-1-2), Uo/U: 450/750V.

Instalación: ducto, bandejas, cableado de tableros de control. Uso: minería, oil&gas, industria y construcción. Alternativo a los modelos: CPT.



Imagen Referencial

Color	:	Verde/amarillo
Calibre	:	16mm <sup>2</sup>
Chaqueta	:	LSZH
Presentación	:	Rollo x100mts



Tensión : 450/750V

### **Proceso de instalación**

En general los sistemas de alambrado deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos:

- a. Antes de iniciar el alambrado se procederá a secar y limpiar las tuberías o canalizaciones. Para facilitar el paso de los conductores, solo se podrá emplear talco en polvo o estearina, quedando prohibido el uso de grasas o aceites.
- b. Los conductores serán continuos de buzón a buzón o de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías.
- c. Todas las conexiones de los conductores de líneas a tierra a los Tableros, se harán con grapas o con terminales de cobre.
- d. En todas las salidas para los accesorios de utilización y equipos, se dejará los conductores enrollados adecuadamente en una longitud suficiente de por lo menos 0.50 y 1.50 m por cada línea o polo, para las conexiones a los accesorios de utilización o a las cajas de bornes de los equipos respectivos.

### **Unidad de Medida:**

El trabajo ejecutado se medirá en Metros lineales (m).

### **Normas de medición:**

Se computará por cantidad de metro lineal instalados, comprendiendo todos los materiales, accesorios y trabajos necesarios para su instalación

### **Forma de pago:**

Los trabajos incluidos en estas partidas serán pagados, según las cantidades y medidas indicadas y su norma de medición, el precio unitario incluye el pago por material, mano de obra y herramientas, del transporte y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida

**01.05.08 ARTEFACTOS****01.05.08.1 LUMINARIAS**

**01.05.08.1.1 LUMINARIA LED CIRCULAR 24W, DE 1800lm  
/VIDA UTIL  $\geq$  30000 HORAS/  $\geq$ 6500K**

**01.05.08.1.2 LUMINARIA DE EMERGENCIA LAMPARAS  
DE 32 LEDS, 90MIN DE AUTONOMIA**

**01.05.08.1.3 LUMINARIA REFLECTOR 50W, IP65**

**Extensión de trabajo:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de los artefactos de alumbrado del tipo empotrado y adosado, suspendido y los consumibles correspondientes.

**Artefactos Led Panel Sobrepuesto Cuadrado / Circular (24W,)**

Voltaje V 100 – 240

Potencia 24W

Frecuencia Hz 50-60

Índice cromático Ra 80

Vida útil Hrs 30000

Rango Funcionamiento °C -25+45

Versión adosada. ( $\Phi \geq 1800$  lúmenes) /6500K

**Artefactos de emergencia**

Modelo: Similar al 9101SMD OPALUX

Frecuencia: 50/60Hz

Autonomía: 9 horas 32LED

Lúmenes: 1200

Ángulo de  
iluminación: 120°

Vida útil: 30,000-50,000 HORAS

Voltaje de Entrada: 220V AC

Voltaje de Batería: 6V 4Ah

Carcasa: PVC, Alto Impacto,  
diseño para montar a la pared

Cargador: Automático

**Reflector 50W**

Cuerpo de aluminio fundido a presión.

Vida útil 50.000 horas.

Grado protección IP65

Libre de Mercurio, no emite rayos UV e IR



**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida de esta partida es la Unidad (und).

**FORMA DE PAGO**

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por la correcta ejecución de la partida, el precio incluye el pago por materiales, mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto necesario para la correcta instalación.

**01.05.08.2 PRUEBAS ELECTRICAS Y/O HERMETICIDAD**

**01.05.08.2.1 PRUEBAS DEL NIVEL DE AISLAMIENTO EN CADA TABLERO**

**01.05.08.2.2 MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE LOS POZOS DE PUESTA A TIERRA**

**Descripción**

Esta partida comprende a las pruebas eléctricas del nivel de aislamiento de cada tablero según lo indicado en las normativas eléctricas, asimismo; se realizarán las mediciones de los pozos a tierra según la resistencia indicada en los planos.

Se utilizará instrumentos de medición: Megómetro y telurómetro

**Método de construcción:**

Al finalizar los trabajos deberá realizarse las siguientes pruebas:

- Prueba de aislamiento de los conductores, alimentadores y circuitos de distribución; la prueba se realizará entre fases y entre cada fase a tierra. Deberán cumplirse con las recomendaciones y resultados indicados en el Código Nacional de Electricidad. Dicha prueba será realizada antes de colocar los equipos de Iluminación

Prueba de funcionamiento de los artefactos de iluminación por 24 horas continuas; las pruebas indicadas serán materia del acta suscrita entre el Residente y la inspección.

**Unidad de Medida:**

Por Unidad (Und)

**Normas de medición:**

Se computará por cantidad de tablero medidas con el equipo (Meghometro), comprendiendo todos los accesorios y trabajos necesarios para su instalación

**Forma de pago**

Los trabajos incluidos en estas partidas serán pagados, según las cantidades y medidas indicadas y su norma de medición, el precio unitario incluye el pago por material, mano de obra y herramientas

**MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE LOS POZOS DE PUESTA A TIERRA**

Adicionalmente se medirá la resistencia de puesta a tierra ( $R_t$ ) de cada pozo de puesta a tierra:

$R_t \leq 10 \Omega$ , para el pozo de puesta a tierra para el tablero TG y TD.

**Unidad de Medida:**

Por Unidad (Und)

**Normas de medición:**

Se computará por cantidad de mediciones con el equipo (telurómetro), comprendiendo todos los accesorios y trabajos necesarios para su instalación

**Forma de Pago:**

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por la correcta ejecución en obra.

**01.05.09 INSTALACIONES DE COMUNICACIONES****01.05.09.1 CABLEADO ESTRUCTURADO EN INTERIORES DE EDIFICIOS****01.05.09.1.1 CABLES EN TUBERIAS****01.05.09.1.1.1 CABLES PARA SISTEMA DE EMERGENCIA FLP BLINDADO 4X18, CERTIFICACIÓN CL/NEC**

Se refiere a la instalación de las conductoras de cobre tipo FPL-P de 4x18 AWG, que se instalara en toda la red de alarma contra incendios, sirena

estroboscópica, detectores de humo y temperatura según la distribución indicada en los planos. El cable consta de cuatro conductores de cobre calibre 18, blindado.

El cable será listado UL y cumplirá con los descritos en la norma NFPA 72.

**Aplicaciones:**

- ✓ Alarmas de detección de incendio
- ✓ Paneles con tecnología convencional
- ✓ Paneles con tecnología análogo direccionable
- ✓ Paneles de evacuación

**Características:**

- ✓ Cable tipo RISER
- ✓ Número de conductores: 4
- ✓ Calibre: 18
- ✓ Diámetro externo nominal (cms): 4.69
- ✓ Resistencia en  $\Omega$  a 100 m.: 1.2
- ✓ Material: SR-PVC

**PROCESO DE INSTALACIÓN**

En general los sistemas de alambrado deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos:

- 1) Antes de iniciar el alambrado se procederá a secar y limpiar las tuberías o canalizaciones. Para facilitar el paso de los conductores, solo se podrá emplear talco en polvo o estearina, quedando prohibido el uso de grasas o aceites.
- 2) Los conductores serán continuos de buzón a buzón o de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías.
- 3) Todas las conexiones de los conductores de comunicaciones deben ir protegidos y aislados con cinta aislante de jebe tipo auto vulcanizado.
- 4) En todas las salidas para los accesorios y equipos, se dejará los conductores enrollados adecuadamente en una longitud suficiente de por lo menos 0.50 m.



Imagen Referencial

### **Medición**

La unidad de medida será por metro (m)

### **Forma de pago:**

El pago de estos trabajos se hará por metro (m) instalado, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados

## **01.05.09.2. CANALETAS, CONDUCTOS O TUBERIAS**

### **01.05.09.2.1. TUBERIA PVC – P 20mm Ø 3M**

### **01.05.09.2.2. TUBERIA PVC – P 25mm Ø 3M**

*VER ITEM 01.05.03.02.01 TUBERIA FLEXIBLE LH – 20 MM Ø*

## **01.05.9.3.SALIDAS**

### **01.05.9.3.1.SALIDA DE SISTEMA CONTRA INCENDIO**

#### **01.05.9.3.1.1. SALIDA PARA CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO (INCLUYE EQUIPO)**

#### **DESCRIPCION**

En esta partida se refiere la instalación del panel contra incendios que será instalado en la vigilancia de la I.S.T. Laredo, es un panel de control de alarma contra incendios convencional de 8 puntos.

- ✓ 8 zonas cableadas
- ✓ Teclado frontal multi propósito
- ✓ detectores de humo por Zona (50 en total)
- ✓ sirenas estrobo en total
- ✓ Detector de temperatura (ilimitados)
- ✓ Estacion manual (ilimitados)
- ✓ Gabinete hermético IP55



- ✓ Identificador de led por zona
- ✓ 1 salida PGM de contacto seco para monito

### **PROCESO DE INSTALACIÓN**

Su instalación y montaje se realizará de acuerdo a lo especificado en los detalles en el plano presentado.

Se procede a conectar los cables de energía y cableado de sensores, sirena estroboscópica y pulsador manual. Se ubicará el panel en el centro de la salida asegurándose a la pared mediante los extremos con tarugos y tornillos, luego se realizará la prueba respectiva de funcionamiento del equipo.



Imagen Referencial

### **Medición**

La unidad de medida será por punto (pto)

### **Forma de pago:**

El pago de estos trabajos se hará por punto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

### **01.05.09.03.01.2. SALIDA PARA ATIVACIÓN MANUAL DE ALARMA (INCLUYE EQUIPO)**

#### **DESCRIPCION**

Se refiere a la instalación de la salida para la central de alarma contra incendio según la distribución indicada en los planos. Se complementará con la mano de obra para completar la partida de instalación del artefacto para la central de alarma contra incendio.

- ✓ Voltaje de operación 12/24vdc
- ✓ Cableado 2/4 hilos
- ✓ Se restablece con un perillero

- ✓ Fabricado en Aluminio
- ✓ Acabado en rojo
- ✓ Medidas: 4 1/2"H x 3 5/16"W x 2"D

### **PROCESO DE INSTALACIÓN**

Su instalación y montaje se realizará de acuerdo a lo especificado en los detalles en el plano presentado.

Se procede a conectar los cables de señal del pulsador manual. Se ubicará el pulsador en la caja rectangular ubicada en las columnas, fijándose mediante pernos. Se realizará la prueba respectiva de funcionamiento del equipo.



Imagen Referencial

### **Medición**

La unidad de medida será por punto (pto)

### **Forma de pago:**

El pago de estos trabajos se hará por punto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

## **01.05.09.03.01.3. SALIDA PARA SIRENA ALARMA CONTRA INCENDIO/LUZ ESTROBOSCOPIA, INCLUYE EQUIPAMIENTO**

### **DESCRIPCION**

Se refiere a la instalación de las salidas para detectores de humo, según la distribución indicada en los planos.

Las Sirenas, cuenta con tecnología SMD con un voltaje 12/24vDC; protección de polaridad en la entrada de alimentación; resistencia fusible de protección, por alguna anomalía interna mediante el funcionamiento. Contiene un potente parlante piezoeléctrico.

Rango de Temperatura	-10~+50 °C
Rango de Humedad	≤95% RH
Voltaje	DC12/24 V
Voltaje en Funcionamiento	80-180 mA
Intensidad del Flash	≥1.2 WS
Periodo del Flash	≤1.5 seg.
Alarma Audible	≥100 dB
Vida de la Luz LED	≥40000 veces
Tonos	Tres tipos: sirena de carro, sirena de incendio, sirena de ambulancia
Dimensiones	160 x 117 x 53mm

## PROCESO DE INSTALACIÓN

Su instalación y montaje se realizará de acuerdo a lo especificado en los detalles en el plano presentado.

Se procede a conectar los cables de señal de la sirena estroboscópica. Se ubicará la sirena caja rectangular ubicada en las columnas, fijándose mediante pernos. Se realizará la prueba respectiva de funcionamiento del equipo.



Imagen Referencial

## Medición

La unidad de medida será por punto (pto)

## Forma de pago:

El pago de estos trabajos se hará por punto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

**01.05.09.03.01.4. SALIDA DE DETECTOR DE HUMO DIRECCIONABLE  
INTELIGENTE, INCLUYE EQUIPAMIENTO****DESCRIPCION**

Se refiere a la instalación de las salidas para detectores de humo y temperatura, según la distribución indicada en los planos.

**Sensor de Humo**

- ✓ Sensor: tipo fotoeléctrico
- ✓ Hecho para sistemas de: 2 o 4 hilos
- ✓ Contacto: NO/NC
- ✓ Temperatura: 57°C
- ✓ Pulsador de testeo
- ✓ Filtro de falsas alarmas
- ✓ Diseño decorativo en color blanco neutral

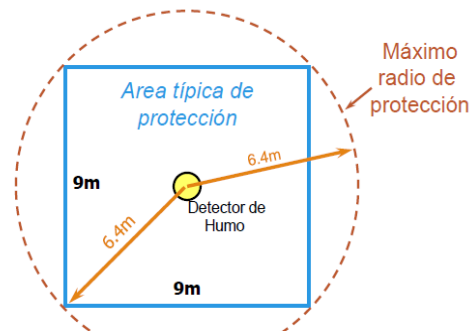
**Sensor de Temperatura**

- ✓ Los algoritmos avanzados proporcionan una excelente discriminación de detección
- ✓ Diseño de placa de circuito de dispositivo de montaje en superficie (SMD) para un funcionamiento
- ✓ estable y confiable
- ✓ LED dobles para visibilidad de 360 °
- ✓ Opción de salida de LED remota disponible
- ✓ Modelos de 4 hilos para funcionamiento con CC de 12 V, 24 V y 48 V
- ✓ Modelos de 4 cables disponibles con salida de relé de alarma N / O
- ✓ Modelos de 4 cables disponibles con función de reinicio automático
- ✓ Se conecta al monitor de zona para usar con equipos de control e indicación direccionables
- ✓ Instalación fácil. No requiere programación
- ✓ Diseño elegante de carcasa de bajo perfil
- ✓ Bajo mantenimiento

**El radio de cobertura de los detectores de humo y de temperatura, deberán estar acorde a lo permitido por la NFPA 72 (30pies)**

## Ubicación de los Detectores

El montaje de detectores puntuales esta basado en localizar los detectores en el centro de un rectángulo de 9 x 9 metros. La distancia del centro del detector a cualquier extremo no debera de exceder 6.4 metros.



### PROCESO DE INSTALACIÓN

Su instalación y montaje se realizará de acuerdo a lo especificado en los detalles en el plano presentado.

Se procede a conectar los cables de señal de los sensores de humo y temperatura ubicado en el techo de concreto y cielo raso, fijándose mediante pernos. Se realizará la prueba respectiva de funcionamiento del equipo.



Imagen Referencial

### Medición

La unidad de medida será por punto (pto)

### Forma de pago:

El pago de estos trabajos se hará por punto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

**01.05.09.4. SALIDAS****01.05.09.04.1. CAJAS DE PASE****01.05.09.04.1.1. CAJA DE PASE DE F°G° 150x150x100 MM – (6" x 6" x 4")****01.05.09.04.1.2. CAJA DE PASE DE F°G° 200x200x100 MM – (8" x 8" x 4")****DESCRIPCION**

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de cajas de PVC y metálicas de fierro galvanizado para salidas de equipos y cajas de paso para el cableado de comunicaciones. Incluye los materiales, mano de obra y equipo que figuran en el análisis de precios unitarios.

Las cajas de F°G° serán de tipo empotrado y/o adosados como figuran en los planos, los orificios serán de 20mm, 25mm, 35mm, 40mm y 50mm para la ubicación de tuberías eléctricas, debe cumplir la función de facilitar la instalación del cableado de comunicaciones, así como proteger el cableado del ambiente exterior, los elementos o de la desconexión accidentado o deliberada.

Las cajas de pase empotrados en muro se instalarán antes de realizar el tarrajeo, ubicando la salida (caja) y las tuberías de acuerdo a los detalles de los planos, asegurándolos en las cajuelas de los muros y cuidando que no se desplacen, las conexiones a la caja se realizarán en el muro antes del tarrajeo y cubriendo las tuberías con mortero, las salidas serán cubiertas para evitar el ingreso de polvo, mortero, etc. que ocasione su obstrucción, luego proceder la instalación de los conductores.

Los cortes de pared se realizarán con amoladora de 4" según el recorrido de la tubería, cabe precisar que los cortes deben obedecer al diámetro de las tuberías

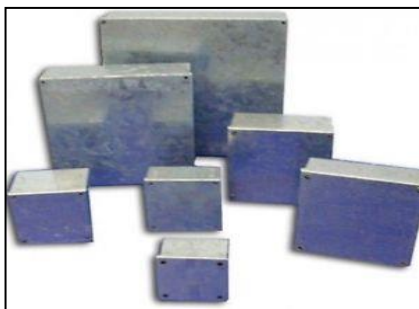


Imagen Referencial

## **NORMAS**

- ✓ El suministro deberá cumplir con las siguientes normas:
- ✓ Código Nacional de Electricidad
- ✓ ASTM A-653 CS (proceso de Inmersión en Caliente (Galvanizadas de origen))
- ✓ Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas ITINTEC 370.040.

## **CARACTERISTICAS**

Las cajas de pase de F°G° serán fabricadas con plancha de acero al carbono recubierta con una capa de Zinc en ambas caras, mediante un proceso de Inmersión en Caliente (Galvanizadas de origen), con planchas de 1.2mm de espesor según como figuran en los detalles de los planos de instalaciones eléctricas, serán unidos las planchas con soldadura de punto, con tapa sujeta a la caja por una determinada cantidad de autorroscantes.

## **MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será por Unidad (und).

## **FORMA DE PAGO**

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta instalación en obra.