FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA

FUERZA AÉREA COLOMBIANA

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA



“OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS LABORATORIOS DEL EDIFICIO DEL ESPACIO FASE I EN LA ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ CALI - VALLE DEL CAUCA Y LOS DISEÑOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE NITROGENO”

2021

ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS PARTICULARES

1. Generalidades

Estas especificaciones están relacionadas con las CONDICIONES MINIMAS del proyecto OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y DISEÑOS COMPLEMENTARIOS DE LOS LABORATORIOS DEL EDIFICIO DEL ESPACIO FASE I EN LA ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ CALI - VALLE DEL CAUCA. como una referencia para la construcción del proyecto.

Nota: las siguientes especificaciones son una guía de las especificaciones mínimas para el proyecto. Durante el proceso constructivo se podrá hacer los ajustes necesarios para garantizar que el proyecto cumpla con los estándares requeridos en la Fuerza Aérea Colombiana, con la normatividad vigente y con los precios del mercado, ajustándose al presupuesto disponible y cumpliendo con el objeto contractual previsto.

Definiciones
EMAVI: Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suarez" Santiago de Cali - Valle del Cauca
JELOG: Jefatura Logística (Bogotá)
CAF: Comando de Apoyo a la Fuerza
DIFRA: Dirección de Infraestructura (Bogotá)

1.1 Planos y documentos

Los planos con las especificaciones técnicas se deberán complementar mutuamente, de tal forma que cualquier detalle que muestren los planos, pero no las especificaciones o viceversa, se asumirá como especificado en uno u otro caso.

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos:
1. Planos que se anexan a estas especificaciones.
2. Estas especificaciones.
3. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10

1.2 Especificaciones técnicas

Todas las especificaciones técnicas suministradas se complementan con lo indicado en los planos, diagramas y detalles entregados; en caso de presentarse contradicción entre la información aquí especificada y los demás documentos que hacen parte del pliego de condiciones o solicitud de oferta, el oferente deberá solicitar las aclaraciones por escrito a la Dependencia que encabeza el proceso de contratación a través del supervisor.

Cambio de especificaciones.
NOTA IMPORTANTE: Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos, son exclusivamente una guía elaborada por los diseñadores, con el fin de dar pautas sobre la calidad de la obra que se pretende ejecutar, sin embargo, el proponente está en libertad de presentar las referencias y marcas que considere, siempre y cuando se ajusten a la **calidad exigida y a un costo equivalente,** lo cual deberá ser certificado por la interventoría y/o Supervisión.
Cualquier cambio en las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana- Dirección de Infraestructura, en forma escrita, previo concepto del Interventor y/o Supervisión. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

1.3 Especificaciones de materiales

Todos los elementos y materiales suministrados deben ser nuevos, sin uso, de primera calidad, de fácil montaje, reemplazo y libre de defectos e imperfectos.

La interventoría y/o supervisión de obra está autorizada para rechazar cualquier material que presente mala calidad, o que no se cumpla con los requisitos exigidos en la misma. Igualmente podrá rechazar obra ya ejecutada que no cumpla con las condiciones indicadas en las especificaciones técnicas o que no esté realizada correctamente, sin que esto genere sobrecostos y demoras en la ejecución del contrato.

Cualquier gasto de ensayos y pruebas de laboratorio, permisos u otro que genere una vez contratada la ejecución de la obra y/o dotación y/o equipos, correrán por cuenta del contratista.

El contratista deberá prever con el tiempo suficiente el alquiler, compra, o adquisición de todos los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento requerido para la ejecución de los trabajos.

El contratista debe planear y estudiar todos los suministros, para que los materiales se encuentren en el sitio de la obra en el momento necesario. La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del contratista, por consiguiente, este no podrá solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de entrega por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

El contratista debe prever todas las medidas de seguridad necesarias tanto para el personal de obreros comprometidos en la construcción, como para los transeúntes del sector. Deberá colocar elementos tales como: cintas de prevención, avisos de seguridad, dotación personal de acuerdo a lo normatizado para las diferentes actividades que se desarrollan en el proceso constructivo, etc. Cualquier accidente que esté comprometido con la construcción del proyecto será responsabilidad del contratista.

1.4 Fuentes de materiales de construcción

Con la debida anterioridad y especialmente en la visita de obra para iniciar los trabajos en los cuales se necesitan utilizar materiales como arenas y agregados propios de la región, el contratista deberá realizar la inspección de los mismos, con el fin de prever y contemplar en su propuesta lo relacionado con la infraestructura necesaria para la explotación bajo todas las normas técnicas y seguridad que existen para el efecto, así como la forma como se solucionará el transporte, explotación y demás datos técnicos que se consideren de importancia para ejecutar la obra.

En la propuesta se deberán incluir los costos de transporte de materiales para garantizar que el plazo de las obras cumpla lo pactado en el Contrato de Obra.
En caso de que, a juicio del Proponente, la información anterior sea insuficiente para su propuesta, debe a su propio costo y riesgo hacer las investigaciones complementarias que sean convenientes para la correcta presentación de la oferta.

1.5 Normas

Determina las características mínimas, tipo y calidad de los materiales a usarse en la obra, estipulan condiciones, características constructivas, pero no constituyen en ningún momento un manual de construcción:

- Todas las relacionadas y aplicables al proyecto para la obra de OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y DISEÑOS COMPLEMENTARIOS DE LOS LABORATORIOS DEL EDIFICIO DEL ESPACIO FASE I EN LA ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ CALI - VALLE DEL CAUCA. NSR 10.
- Las demás que apliquen

NORMAS GENERALES

- El contratista deberá inspeccionar detalladamente el día de la visita de obra, las condiciones existentes en el área de trabajo.
- Cualquier modificación en los diseños y especificaciones y aumento de cantidades de obra deberá llevar el visto bueno del Interventor y/o supervisor de obra y la autorización de la Jefatura Logística - Dirección de Infraestructura. No se reconocerán al Contratista obras realizadas que no se encuentren en el presupuesto de obra y no hayan sido aprobadas por la Jefatura Logística - Dirección de Infraestructura.
- El oferente deberá acreditar la idoneidad y experiencia necesaria en este tipo de obras, así como la disponibilidad de maquinaria y equipo necesario, para el correcto desarrollo de la obra.
- Los planos, NTC y especificaciones se complementan mutuamente, de tal forma que cualquier detalle que muestren los planos, NTC, pero no las especificaciones o viceversa se asumirá como especificado en uno y otro caso.
- El tránsito de vehículos y equipo necesario para la obra dentro de la Unidad Militar, deberá regirse por las normas que imponga el Comandante de la Unidad y cualquier violación será responsabilidad única y exclusiva del contratista.
- Las presentes especificaciones son una guía para el oferente, pero en su propuesta deberá entregar un cuadernillo en donde se consignen las especificaciones particulares que va a seguir la construcción de la obra de acuerdo con los materiales, equipo y personal que vaya a utilizar.
- Las presentes especificaciones se complementan con lo estipulado en la Norma Sismo Resistente de 2010 NSR-10 de concreto reforzado, Edificaciones en Madera y Estudios Geotécnicos respectivamente
- En el sitio deberá permanecer un Arquitecto o Ingeniero Civil como Director de obra y un residente debidamente matriculados y con la experiencia de obras similares, lo cual acreditará ante la Interventoría y/o supervisor.
- Una vez terminados los trabajos y antes de efectuar el acta de recibo final de obra el contratista deberá entregar los planos y diagramas definitivos de la instalación efectuada, de acuerdo a lo especificado en planos record.
- Cualquier gasto de ensayos y pruebas de laboratorio, licencias, permisos, multas u otro que se genere una vez contratada la ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista.
- El contratista deberá prever para el inicio de la obra, la entrega de la lista del personal que participará en la construcción para que se adelante el estudio de seguridad y se permita el ingreso a las instalaciones.

1.6 Planos record

El contratista deberá presentar a la Dirección de Infraestructura, impreso en medio pliego, en papel bond de 90g/m2, una carpeta con los planos record plegados según normas ISO/DIN en protector semi-transparente para carpeta de 3 argollas abertura en la parte superior, resultados de la ejecución de la obra, debidamente aprobados por la interventoría y/o supervisión del contrato. La entrega de esta carpeta será requisito previo a la firma del acta de recibo final de las obras. Se deberá entregar también copia en medio magnética en formato DWG 2010 de AutoCAD.

ESTANDARIZACION PARA EL MANEJO DE INFORMACION DE PROYECTOS DE LA DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA ESTANDARIZACION PARA ENTREGA DE PROYECTOS

Los planos

- El área de dibujo revisara los planos para verificar si cumple con la estandarización FAC
- Se deberá respetar en su totalidad la estandarización FAC
- Se presentarán en formato medio pliego (70x50) en papel bond armados en carpeta para planoteca (Ver imagen).

- La información digital se entregará en formato AutoCAD versión 2012, luego de ser firmados por los profesionales se deberán escanear y almacenar el medio digital (CAD y PDF). Los planos se deben entregar debidamente legajados o en su defecto plegado y guardado en sobres de acetato, en una caja de archivo debidamente marcada con el nombre del proyecto, numero del contrato, contratista etc.

- Por ser planos para obra deberán estar en una Escala máxima 1:100 para planos generales, las localizaciones e infraestructuras se harán en una escala visible donde sean claros los textos, cotas y simbología, conservar alturas de textos y cotas FAC.

- Se realizarán todos los detalles constructivos que amerite el proyecto a una escala visible donde sean claros los textos, cotas y simbología, conservar alturas de textos y cotas FAC

- Todos los planos deberán estar a Escala 1:1, rotulados en los layout donde se les dará la escala a los viewport

- Para dar cumplimiento a lo anterior se entregará en digital las layers, intensidades de ploteo, tipos de línea empleados, en todo caso se usará la letra ARIAL NARROW, la presentación de rótulos y un modelo de cada una de las especialidades, esto no se debe modificar

- El rotulo es un bloque de atributos se puede editar con el comando BEDIT o DDATTE según sea el caso

- Todos los bloques deben ser creados en la capa cero (0)

Presentación de planos Arquitectónicos

Ejemplo

A100PL Planta de localización

A101PL_ Planta de primer piso

A102CT_ Corte A-A'

A103FC Fachada principal

A104DT Detalles de puertas y ventanas

La localización

- Debe estar en una escala visible donde sean claros los textos, cotas y simbología. El entorno del proyecto va en la capa FAC-EL_213-GN-PLANBASE el proyecto de acuerdo a las capas de cuadro de capas

Plantas Arquitectónicas

- Deben contener niveles, numeración de puertas, ventanas, closet, nombres de los espacios, ubicación de sifones de piso, cotas generales y específicas, líneas de corte

- Plantas arquitectónicas, planta de desarrollo de piso con baldosa de arranque y especificación de acabado de pisos, planta de desarrollo de cielo raso esta debe tener la ubicación de la iluminación perfectamente acotada y referenciada a los ejes, es importante que se tenga en cuenta la planta estructural para que no haya inconsistencias con las vigas y viguetas

- Todos los bloques deben ser creados en la capa cero (0)

- Todas las plantas deben indicar el NORTE

- Cortes y Fachadas, deben contener ejes, niveles arquitectónicos o nivel final, nivel estructural, numeración de puertas y ventanas, líneas de corte, especificaciones constructivas y acabados.

- Detalles y cuadro de muebles, puertas, ventanas, deben contener la ubicación del elemento las dimensiones, la cantidad y coincidir la numeración con las plantas, cortes y fachadas, especificaciones constructivas y acabados.

- Detalles de baños, cocinas y zonas húmedas, ubicación de ejes, numeración de puertas, ventanas y muebles especificaciones constructivas y acabados. Ubicación de sifones referenciados a muros y/o ejes.

- Demás detalles constructivos que requiera el proyecto siempre cumpliendo con la estandarización para la presentación de planos de la FAC

Presentación de Planos Estructurales

Ejemplo	
E200PL	Planta de cimentación
E201PL	Planta desarrollo de columnas
E202CT	Corte de cubierta
E203DT	Detalles de cimentación
E204DT	Despiece de vigas de cimentación
E205DT	Elementos no estructurales

- En La presentación de los planos estructurales se utilizan capas diferentes a las de los arquitectónicos, redes hidrosanitarias-gas, redes eléctricas y de comunicaciones, esto para facilitar la superposición de planos. (Ver el cuadro de capas en el archivo CAD)

- Las plantas deben contener los ejes que deben coincidir perfectamente con los ejes arquitectónicos en ubicación, numeración, cotas generales y parciales referenciadas a ejes, nombres de los elementos, bordes de placa, en la capa DEFPOINTS debe ir en bloque la planta arquitectónica correspondiente, debe contener los niveles estructurales estos deben coincidir perfectamente con los indicados en los planos arquitectónicos

- Todas las plantas deben indicar el NORTE

- En las plantas debe ir perfectamente indicado la ubicación de los detalles y cortes estructurales, así como la ubicación de ductos.

- Las plantas de cubierta deben indicar el sentido de las aguas y la pendiente.

- Debe ir el cuadro de ganchos y traslapos estandarizado, este se puede modificar según el proyecto.

- Debe estar incluidos los planos de ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

- Despiece de vigas, columnas, pantallas y demás elementos que lo requieran

- Demás planos y detalles constructivos que requiera el proyecto siempre cumpliendo con la estandarización para la presentación de planos de la FAC

- Demás que la NSR10 exija

Presentación de Eléctricos y comunicaciones

Ejemplo	
L300PL	Infraestructura Eléctrica

L301PL	Planta Tableros
L302PL	Planta iluminación Primer piso
L303CT	Esquema Vertical
L304DT	Detalles Apantallamiento

- En La presentación de los planos eléctricos se utilizan capas diferentes a las de los arquitectónicos, redes hidrosanitarias-gas, estructurales, esto para facilitar la superposición de planos. (Ver el cuadro de capas en el archivo CAD)

- El plano eléctrico debe llevar en la capa FAC-EL_213-GN-PLANBASE la planta arquitectónica correspondiente en bloque, en la capa DEFPOINTS en bloque la planta estructural, esto para la ubicación de la iluminación.

- Las convenciones eléctricas y de comunicaciones ya están estandarizadas, todos los bloques nuevos deben ser creados en la capa cero (0) (Ver cuadro de convenciones en archivo CAD)

- Todas las plantas deben indicar el NORTE

- La infraestructura debe estar en una escala visible donde sean claros los textos, cotas y simbología. El entorno del proyecto va en la capa FAC-EL_213-GN-PLANBASE el proyecto de acuerdo a las capas de cuadro de capas (Que se resalte lo que es referente al proyecto)

- Utilizar las capas creadas para el proyecto eléctrico entregadas en el archivo CAD

- Los planos de iluminación, tomas y comunicaciones deben ir en planos independientes, tener en cuenta la superposición de planos para que no haya elementos montados.

- El proyecto eléctrico debe incluir el sistema de protección para rayos, así como los cuadros de carga, memorias y unifilares establecidos en planos.

- Demás información requerida para el proyecto, respetando la estandarización para presentación de planos de la FAC.

- Demás que exija RETIE, CODENSA o la empresa prestadora del servicio eléctrico y de comunicaciones que corresponda

Presentación de Planos Hidráulicos, Sanitarios, Gas

Ejemplo

H400PL	Infraestructura Sanitaria
H401PL	Planta Hidráulica Primer Piso
H402PL	Planta Aguas Lluvias Primer Piso
H403CT	Esquema Vertical
H404DT	Detalles de conexión de Aparatos

- En La presentación de los planos hidro sanitarios - gas se utilizan capas diferentes a las de los arquitectónicos, redes eléctricas, estructurales, esto para facilitar la superposición de planos. (Ver el cuadro de capas en el archivo CAD)

- Los planos hidro sanitarios - gas debe llevar en la capa FAC-EL_213-GN-PLANBASE la planta arquitectónica correspondiente en bloque, en la capa DEFPOINTS en bloque la planta estructural, esto para prever la ubicación de sifones y tubería.

- Las convenciones hidro sanitarios - gas ya están estandarizadas (Ver cuadro de convenciones en archivo CAD) todos los bloques nuevos deben ser creados en la capa cero (0)

- Todas las plantas deben indicar el NORTE

- La infraestructura debe estar en una escala visible donde sean claros los textos, cotas y simbología. El entorno del proyecto va en la capa FAC-EL_213-GN-PLANBASE el proyecto de acuerdo a las capas de cuadro de capas (Que se resalte lo que es referente al proyecto)

- Utilizar las capas creadas para el proyecto hidro sanitarios - gas entregadas en el archivo CAD

- Los planos hidráulicos, sanitarios, aguas lluvias, gas deben ir en planos independientes, tener en cuenta la superposición de planos para que no haya elementos montados.

- El proyecto eléctrico debe incluir el sistema de protección para rayos, así como los cuadros de carga, memorias y unifilares establecidos en planos.

- Demás información requerida para el proyecto, respetando la estandarización para presentación de planos de la FAC.

- Demás que exija RAS2000, CODIGO COLOMBIANO DE FONTANERIA o la empresa prestadora del servicio de acueducto, alcantarillado y gas que corresponda

1.7 Medidas y forma de pago

Se refiere a la unidad de medida que se utilizará para cuantificar y pagar las obras ejecutadas de acuerdo con los ítems del listado de cantidades de obra y presupuesto así:

Global	GLB	Metro lineal	ML
Unidad	UN – UND	Metro cuadrado	M2
Metro cúbico	M 3	Juego	JGO
Kilogramo	KG		

Toda forma y medida de pago en cada ítem incluye el suministro de la totalidad de materiales, desperdicios, transporte, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para una buena ejecución, instalación, acabado, pruebas y puesta en servicio de la obra descrita en el ítem. No se efectuará pago parcial o fraccionado de la unidad de medida en cada ítem. Tampoco se cancelarán al contratista valores que no se hayan tenido en cuenta en la presentación de la oferta. El valor o costo directo de cada ítem del listado de cantidades de obra, debe soportarse mediante el Análisis detallado de Precios Unitarios (A.P.U.) respectivo. Estos análisis no serán exigidos para la presentación de la oferta, pero serán un requisito indispensable a cumplir previamente a la firma del acta de inicio. Los A.P.U deberán contar con el visto bueno de la Interventoría y/o supervisión. En complemento al A.P.U. el proponente deberá anexar el listado en orden alfabético del valor unitario de la totalidad de materiales que utilizará en obra, en el cual se debe indicar la marca, modelo y/o referencia según el catálogo del fabricante que igualmente anexará. Con respecto a las herramientas y equipos, transporte y mano de obra el proponente deberá anexar la tabla de rendimientos utilizada y describir la composición de las cuadrillas (hora /cuadrilla), herramientas y equipos utilizados.

1.8 Vías de comunicación

En general, se deben estudiar las vías de comunicación para el desplazamiento de los elementos y personal en la región y la Unidad Aérea.

1.9 Obligaciones contractuales

El oferente que resulte favorecido debe presentar dentro de los diez (10) días calendario, siguientes a la audiencia de adjudicación la programación de obra, el plan de inversión del anticipo, los análisis de precios unitarios, organigrama del personal técnico y administrativo y programa de salud ocupacional.

1.10 Programación de ejecución de obra

El Contratista deberá presentar al Supervisor del Contrato FAC, dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la aprobación de la póliza de garantía única, la programación de las actividades (Ítems) y la asignación de recursos (de personal, de equipos y financieros), rendimientos, desagregación de actividades, interrelación, precedencias, ruta crítica, holguras, duración de actividades, fechas tempranas y tardías, puntos de control y calendario en Microsoft Project o programa compatible, en forma escrita como en medio magnético, (incluir CD) debidamente revisados y aprobados por la Supervisión FAC como requisito previo a la firma del acta de inicio correspondiente.

1.11 Plan de inversión del anticipo

N/A

1.12 Análisis de precios unitarios

El Contratista deberá presentar en la Dirección de Compras Públicas de la Fuerza Aérea dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la aprobación de la póliza de garantía única, los análisis de precios unitarios debidamente revisados y aprobados por la INTERVENTORIA Y SUPERVISION FAC, los que deben realizarse conforme con las especificaciones técnicas (esto aplica para obras civiles).

Sin embargo, el contenido de éstos no variará en nada el contenido de las especificaciones, y cualquier omisión o modificación de las especificaciones será responsabilidad y costo del contratista. Los insumos, materiales, equipos y mano de obra que se requieran para dar cumplimiento a las especificaciones que el contratista no los describa, en los análisis unitarios, se entenderán asumidos en el costo de los valores unitarios y el contratista no solicitará ninguna revisión de precios y no representara ningún sobrecosto para la Entidad por este concepto.

Cualquier omisión, error de especificaciones, de cantidades, etc., que presenten los análisis unitarios o básicos, deberá ser corregida por el contratista y no representará ningún sobrecosto para la Entidad Contratante.

1.13 Organigrama del personal técnico y administrativo

El contratista deberá presentar en la Dirección de Compras Públicas de la Fuerza Aérea dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la aprobación de la póliza de garantía única, el organigrama del personal técnico y administrativo que efectuará la ejecución de la obra debidamente revisados y aprobados por la Interventoría y Supervisión FAC como requisito previo a la firma del Acta de Inicio correspondiente.

1.12 Programa de salud ocupacional

Durante los diez (10) días calendario siguientes a la firma del contrato el oferente favorecido deberá presentar al Supervisor FAC, el programa de salud ocupacional, además tiene la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el Programa de Salud Ocupacional según lo establecido en las normas vigentes, es responsable de los riesgos originados en su ambiente de trabajo (Capítulo VI PREVENCION y PROMOCION DE RIESGOS PROFESIONALES, Decreto 1295 de 1994).

El plan de salud ocupacional debe tener en cuenta mínimo los siguientes objetivos:

- Identificar los factores de riesgo existentes, con el fin de poner en práctica medidas de control que mejoren las condiciones de trabajo y salud para las personas que trabajan en la obra.

- Crear estándares de seguridad y vigilancia que ayuden a evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Planear, organizar y desarrollar eventos de instrucción y capacitación que sirvan de elementos de formación integral en el trabajo y fomente la participación activa de los trabajadores en general.
- Ubicar y mantener al trabajador según sus aptitudes físicas y psicológicas, en ocupaciones que pueda desempeñar eficientemente sin poner en peligro su salud o la de sus compañeros.
- Procurar una adecuada y oportuna atención médica en caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional.

Adicionalmente dentro de los diez (10) días calendario posterior a la firma del contrato, el oferente favorecido deberá presentar a la Fuerza Aérea Colombiana- Jefatura Logística - Dirección de Infraestructura, fotocopia de carnet de afiliación al sistema de seguridad social de todos y cada uno de los trabajadores que tendrá a su cargo.

1.13 Compromisos cumplimiento de seguridad industrial y manejo ambiental de obras.

El CONTRATISTA se compromete para con la Fuerza Aérea Colombiana desde la iniciación de las obras y hasta la entrega definitiva de las mismas, a cumplir con la normatividad existente en lo referente a seguridad industrial y salud ocupacional de sus trabajadores, usando los equipos de protección adecuados para el desarrollo de los trabajos contratados y al manejo ambiental de obras tanto para el entorno (Unidad Militar), como para el personal que ejecute y visite la obra, cumpliendo como mínimo el manual de manejo ambiental de obras.

El Contratista se obliga a ejecutar las obras de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el medio ambiente, las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos otorgados por la autoridad competente para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
Durante los diez (10) días calendario siguientes a la adjudicación del contrato el oferente favorecido deberá presentar al Interventor el plan de manejo ambiental para el desarrollo de los trabajos como requisito previo a la firma del Acta de Inicio el cual debe ceñirse al plan de manejo ambiental, el cual debe ser entregado (COPIA) a la Escuela Militar de Aviación, y a las disposiciones legales vigentes según la ley 99 de 1993 donde se crea el Ministerio de Medio Ambiente y todas las disposiciones del manejo ambiental en el país con sus decretos reglamentarios.

Adicionalmente se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Cada Contratista deberá proveer a la totalidad del personal que labora o visita la obra y de acuerdo con la actividad que cumple en el proyecto o el área a visitar y al riesgo al que está expuesto, de la dotación de seguridad necesaria. De la misma manera ubicará la señalización de seguridad pertinente.
- Para la ejecución de los trabajos se deberán tomar todas las medidas de seguridad consideradas pertinentes, inclusive aquellas recomendadas en el RETIE.
- La totalidad del personal empleado en el proyecto deberá ser calificado para la actividad a su cargo dentro de la ejecución del proyecto, para lo que deberá contar con la respectiva tarjeta profesional (en los casos que aplique) o certificación.
- La Supervisión verificará el cumplimiento de lo anteriormente establecido, dejando constancia diaria en el libro de bitácora de obra del cumplimiento o incumplimiento y acciones recomendadas al contratista para subsanar novedades detectadas.
- Durante la ejecución del contrato el contratista, está obligado a organizar los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios para adelantar en forma sostenible la obra y con las disposiciones contenidas en la Ley 99 de 1993, sus normas reglamentarias, así como su Decreto Reglamentario 1753 de 1994,Decreto1220/95 y Decreto 500/96, las normas especiales para la gestión y obtención de las autorizaciones y permisos específicos requeridos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

NOTA: Las empresas con menos de diez (10) trabajadores no están obligadas a tener Programa de Salud Ocupacional, pero sí deberán exhibir el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial, debidamente aprobado por el Ministerio de Protección Social.

1 PRELIMINARES

1.1 CERRAMIENTO EN POLISOMBRA H= 2,00 MTS

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en un cerramiento perimetral en polisombra y postes de madera a distancias de 2 mts, la distancia de la edificación al cerramiento será mínimo de 2,00 mts y se ubicarán las puertas necesarias para la entrada y salida del personal, así como de las volquetas o camiones de transporte de material, en el caso de cerramiento para mantenimientos se utilizará para dividir espacios, los parales se hincarán a el piso en concreto para un fácil movimiento

La interventoría y/o supervisión siempre verificará que este cerramiento se encuentre en condiciones aceptables y templada, se cambiarán secciones deterioradas y dañadas. La altura será de 2,00 mts. A 2.10 mts.

La ubicación del cerramiento será de acuerdo al área donde se esté trabajando, por lo es posible que los parales del cerramiento no se hinquen a nivel de terreno sino sobre unos dados en concreto móviles para permitir su reubicación y optimizar los recursos de la nación

FOTO REFERENCIAL







UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no

incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

1.2 CAMPAMENTO DE 36 M2

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Corresponde a un espacio aproximado de 18/36m2 según el caso donde se deben establecer tres espacios para oficinas (interventoría - supervisión FAC,) director de obra y residente de obra), en una construcción de madera la cual tendrá una base en recebo de 0.30m en la cual se hincaran unas varas de clavo o tipo alfarda de 10 cm de diámetro para servir de estructura base a tablas burras con una cubierta en teja de zinc con un circuito eléctrico sencillo que sirva de base al manejo administrativo del desarrollo de la obra.

La ubicación del campamento deberá estar concertada con el supervisor o interventor con el visto bueno del comandante de la unidad con el fin de evitar traumatismos.

Los costos de los servicios públicos generados por este estarán a cargo del contratista el cual coordinará con la unidad el pago de los respectivos servicios, para este consumo se instalará un contador temporal.

FOTO REFERENCIAL




UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

1.3 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON TOPOGRAFÍA.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se refieren a los trabajos que deben realizarse para definir la ubicación exacta de las obras en el terreno para el desarrollo y ejecución de acuerdo con los planos suministrados al contratista, en el caso de mantenimiento se ceñirá a la estructura existente con las modificaciones determinadas por los planos.

Localización: el contratista realizará la respectiva localización ciñéndose estrictamente a lo planteado en los planos arquitectónicos generales del proyecto relacionados con los planos topográficos para lo cual empleará sistemas de precisión que le permitan fijar adecuadamente los puntos auxiliares que serán verificados por la interventoría y/o supervisión del contrato. La localización se hará basándose en los puntos de control vertical y horizontal que sirvieran de base para el levantamiento del lote mediante los equipos topográficos necesarios.

El contratista lo ejecutara ciñéndose a los planos suministrados por el contratante, de acuerdo a las siguientes recomendaciones técnicas:

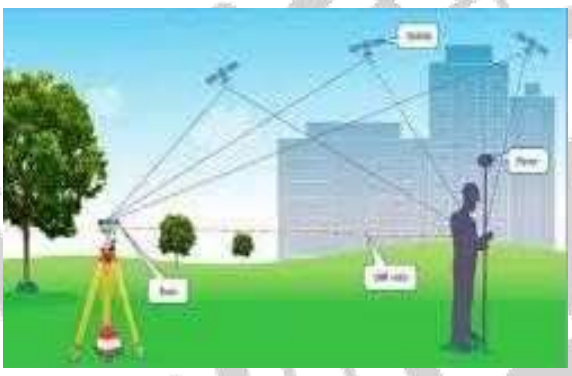
• El replanteo estará a cargo de un topógrafo matriculado debiendo certificar este requisito al interventor del contrato de la obra.• La referenciación planimetría del edificio se hará a partir de un mojón de

coordenadas correspondientes al sistema empleado para el levantamiento del terreno."• La referenciación altimétrica se hará a partir de un b. m. de los empleados para el levantamiento del terreno donde sea posible deberá verificarse sobre otro b. m. • Las longitudes se medirán con cinta metálica.• Los ángulos se determinaran con transito que lea por lo menos con una precisión de 20"".• El estacado y punteo que referenciará los ejes y parámetros se ejecutara en forma adecuada para garantizar firmeza y estabilidad utilizando materiales de primera calidad, (madera, puntillas, etcétera).• para los trabajos menos importantes, se empleara sistema denominado 3-4-5.• Nivel de precisión deberá emplearse para las obras de alcantarillado, y para los trabajos de albañilería se aceptara el nivel de manguera.• Se realizarán replanteos en cada piso de la construcción, de la estructura y muros, antes de iniciar su ejecución. Además, deben establecerse niveles en cada piso, a una cola de un metro sobre el nivel del piso determinado, así como fijarse puntos de referencia permanente. Los ejes y centros de columnas deberán fijarse con tránsito y referenciarse en puentes de madera fuertemente anclados al terreno.

Materiales y equipos

Aparatos de topografía, estacas, marcas, plomadas, etcétera.

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN SEGÚN PLANOS

Definición o procedimiento

Las excavaciones mecánicas en terreno natural y/o en material seleccionado para la placa de contrapiso, tanque de almacenamiento y en general todas aquellas obras cuyo rendimiento sugiera este tipo de procedimiento, se realizarán de acuerdo a los sitios necesarios según el proyecto y de conformidad con las dimensiones de los planos de detalles.

Los costados de las excavaciones deberán quedar completamente verticales o tendidos según el tipo del terreno de acuerdo a concepto del Interventor y/o Supervisor del contrato. El fondo debe quedar nivelado horizontalmente excepto cuando en los planos constructivos se especifiquen detalladamente pendientes.

Cuando el terreno presente condiciones de resistencia que no correspondan a la cimentación especificada en el estudio de suelos, se suspenderá la ejecución de las excavaciones hasta tanto sean suministrados los nuevos diseños de cimentación.

Se considerará como sobre-excavación los materiales situados por fuera de los alineamientos o cotas indicadas en los planos y aprobados explícitamente por el Interventor y/o Supervisor del Contrato.

El Contratista no recibirá ningún pago por concepto de la sobre-excavación que resultare en las operaciones bien sea por las condiciones del terreno, por la acción de los agentes naturales de construcción, o por cualquier otra causa.

En todo caso las profundidades de las excavaciones serán aconsejadas en el estudio de los suelos y aprobadas por el profesional geotecnista del proyecto.

El Contratista deberá ejecutar a sus expensas todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones la zona de construcción y todas aquellas obras que el Interventor y/o Supervisor del Contrato le ordene.

Equipo

Se empleará el equipo adecuado como apoyo para realizar las excavaciones mecánicas.

Medida y forma de pago

La medida y el pago se harán por metro cúbico (M3) de material excavado en forma mecánica, al precio establecido en el Contrato. El contratista deberá prever todo lo necesario para la ejecución normal de dicha actividad, como personal, herramientas y equipos necesarios. Se entenderá que el material excavado debe ser desalojado o transportado del sitio de las obras a sitios autorizados por la Unidad o a donde determine la entidad ambiental competente.

Recomendaciones del estudio de suelos:

Excavación de cimientos y redes. Dado que el sitio es de topografía plana la excavación de cimientos se podrá realizar en forma continua o según la secuencia que estime el constructor más conveniente dependiendo de la distribución de espacio y logística en sitio, el material excavado podrá ser acopiados antes de su cargue y retiro a una distancia no inferior a 4.0m de las excavaciones abiertas.

Las excavaciones temporales de hasta 2.00 m de profundidad en un ancho máximo de 2.40m podrán realizarse con taludes verticales, manteniendo secas las superficies, con tiempos descubiertos menores a 24 horas para evitar desconfinamientos y desgaste de las paredes. En caso de requerir excavaciones temporales de mayor profundidad se deberá hacer uso de entibados.

Las excavaciones temporales hasta de 3.50m de altura, podrán realizarse con taludes con relación 1.0H:1.5V, y longitud máxima de 2.40m, dejando una berma de mínimo 3.00m, manteniendo secas las superficies, con tiempos descubiertos menores a 24 horas para evitar desconfinamientos y desgaste de las paredes, además se deberá colocar un entibado tipo 1A o entibado discontinuo en madera para todas las excavaciones, de acuerdo al siguiente procedimiento sugerido: “Los taludes de la excavación serán cubiertos por tableros constituidos por tablas de 0.04 m x 0.20m y longitud mayor o igual a la profundidad de la zanja, con espacios libres de 0.20 m, trabadas horizontalmente por largueros de madera de 0.10 m

x 0.20 m, en toda su longitud, y apoyados con codales metálicos telescópicos o de madera de 0.15 m de diámetro, con separación máxima de 1.60 metros en ambos sentidos, excepto en las extremidades de los largueros en las cuales los codales estarán a 0.70 m. De tener la necesidad de excavar a profundidades mayores entre 1.50 m deberá consultarse con esta oficina su diseño.

Mientras se ejecute el proceso de construcción de la cimentación se deberá tener un equipo de bombeo que permita el manejo de aguas freáticas y de escorrentía. No deberá dejar que se infiltre agua de escorrentía al estrato de apoyo de los cimientos.

Los materiales producto de excavaciones NO deberán ser utilizados como relleno estructural, solo se usarán como relleno paisajístico.

2.2 EXCAVACIONES A MANO ZANJAS DE 0 - 1,20 MTS.

Definición o procedimiento

En términos generales, este procedimiento involucra aquellas zonas en las cuales no es posible adelantar las excavaciones de forma mecánica (vigas de cimentación, zapatas, pozos, entre otras). La excavación manual se realizará de acuerdo a los sitios necesarios según el proyecto para la cimentación y de conformidad con las dimensiones de los planos de detalles, después de la conformación del relleno mejorado. Incluye retiro de sobrantes a sitio autorizado por el ente ambiental encargado.

El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio y los costados deberán quedar completamente verticales o tendidos según el tipo del terreno de acuerdo a concepto del Interventor y/o Supervisor del Contrato. El fondo debe quedar nivelado horizontalmente excepto cuando en los planos constructivos se especifiquen detalladamente pendientes.

Cuando el terreno presente condiciones de resistencia que no correspondan a la cimentación especificada en el estudio de suelos, se suspenderá la ejecución de las excavaciones hasta tanto sean suministrados los nuevos diseños de cimentación.

Se considerará como sobre-excavación los materiales situados por fuera de los alineamientos o cotas indicadas en los planos y aprobados explícitamente por el Interventor y/o Supervisor del Contrato.

El Contratista no recibirá ningún pago por concepto de la sobre-excavación que resultare en las operaciones bien sea por las condiciones del terreno, por la acción de los agentes naturales de construcción, o por cualquier otra causa.

En todo caso las profundidades de las excavaciones serán aconsejadas en el estudio de los suelos y aprobadas por el profesional geotecnista del proyecto.

El Contratista deberá ejecutar a sus expensas todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones la zona de construcción y todas aquellas obras que el Interventor y/o Supervisor del Contrato le ordene.

Medida y forma de pago

La medida y el pago se harán por metro cúbico (M3) de material excavado en forma manual, al precio establecido en el Contrato. El contratista deberá prever todo lo necesario para la ejecución normal de dicha actividad, como personal, herramientas y equipos necesarios. Se entenderá que el material excavado debe ser desalojado o transportado del sitio de las obras a sitios autorizados por la Unidad o a donde determine la entidad ambiental competente.

Recomendaciones del estudio de suelos:

Excavación de cimientos y redes. Dado que el sitio es de topografía plana la excavación de cimientos se podrá realizar en forma continua o según la secuencia que estime el constructor más conveniente dependiendo de la distribución de espacio y logística en sitio, el material excavado podrá ser acopiados antes de su cargue y retiro a una distancia no inferior a 4.0m de las excavaciones abiertas.

Las excavaciones temporales de hasta 2.00 m de profundidad en un ancho máximo de 2.40m podrán realizarse con taludes verticales, manteniendo secas las superficies, con tiempos descubiertos menores a 24 horas para evitar desconfinamientos y desgaste de las paredes. En caso de requerir excavaciones temporales de mayor profundidad se deberá hacer uso de entibados.

Las excavaciones temporales hasta de 3.50m de altura, podrán realizarse con taludes con relación 1.0H:1.5V, y longitud máxima de 2.40m, dejando una berma de mínimo 3.00m, manteniendo secas las superficies, con tiempos descubiertos menores a 24 horas para evitar desconfinamientos y desgaste de las paredes, además se deberá colocar un entibado tipo 1A o entibado discontinuo en madera para todas las excavaciones, de acuerdo al siguiente procedimiento sugerido: “Los taludes de la excavación serán cubiertos por tableros constituidos por tablas de 0.04 m x 0.20m y longitud mayor o igual a la profundidad de la zanja, con espacios libres de 0.20 m, trabadas horizontalmente por largueros de madera de 0.10 m x 0.20 m, en toda su longitud, y apoyados con codales metálicos telescópicos o de madera de 0.15 m de diámetro, con separación máxima de 1.60 metros en ambos sentidos, excepto en las extremidades de los largueros en las cuales los codales estarán a 0.70 m. De tener la necesidad de excavar a profundidades mayores entre 1.50 m deberá consultarse con esta oficina su diseño.

Mientras se ejecute el proceso de construcción de la cimentación se deberá tener un equipo de bombeo que permita el manejo de aguas freáticas y de escorrentía.

No deberá dejar que se infiltre agua de escorrentía al estrato de apoyo de los cimientos.

Los materiales producto de excavaciones NO deberán ser utilizados como relleno estructural, solo se usarán como relleno paisajístico.

2.3 TRANSPORTE DE MATERIAL/SOBRANTE U OTRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO.

Definición o procedimiento

Durante y concluidas todas las labores de construcción de la obra, el contratista será responsable del retiro de todos aquellos escombros, plásticos, madera y residuos de materiales sobrantes tales como arena, gravilla, ladrillo, baldosín, etc., que hayan quedado en áreas interiores o exteriores.

El sitio donde se retire el material sobrante deberá ser escogido por el contratista y bajo su propio riesgo deberá trasladarlo con las medidas de seguridad hasta un sitio autorizado.

Los sobrantes serán evacuados y depositados en un botadero certificado donde no ocasionen daños a terceros o en el lugar que disponga la Unidad para tal fin.

Medida y Forma de Pago:

Su medida se hará por metro cubico (M3) y su pago será acorde con el valor unitario contratado y su precio incluirá todo el trabajo, mano de obra, transporte, materiales, equipos y todas los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

3 CIMENTACIÓN Y PLACAS DE CONCRETO

3.1 COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE HASTA ALCANZAR CBR=95% DEL PROCTOR MODIFICADO

Definición o procedimiento

Consiste en la reducción del volumen del fondo del material excavado por medios mecánicos, para mejorar sus condiciones y propiedades de resistencia geomecánica, una vez aprobados los niveles de desplante de la cimentación, es decir, que este ítem obedece a la compactación de fondo de los elementos tipo zapata, vigas de amarre y área de replanteo.

Se deberá humedecer el suelo existente, en caso de ser necesario; para obtener la humedad necesaria que se aproxime a C.O.H. del material de soporte, la cual será una compactación del 90% del proctor modificado, o que garantice que no se presentarán asentamientos inmediatos o hundimientos de la estructura que soportará el suelo existente.

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de compactación deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere de la aprobación previa del Interventor y/o Supervisor del contrato, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación. El Interventor y/o Supervisor del contrato sólo autorizará la colocación de material mejorado de la región, relleno para la fundición de elementos estructurales, cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor y/o Supervisor.

El contratista deberá demostrar a la Interventoría y/o Supervisión la compactación de la subrasante (CBR=95%) mediante ensayos de laboratorio, y una vez obtenida la compactación deseada, se autorizará la continuidad de las actividades precedentes.

Medida y forma de pago

La medida y el pago se harán por metros cuadrados (M2) de subrasante debidamente compactada, calculados de acuerdo a los levantamientos topográficos y a los requerimientos solicitados. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato incluido el valor del transporte, personal, equipos y herramientas requeridas para el perfecto cumplimiento de la actividad.

Recomendaciones del estudio de suelos:

Subrasante: Con respecto a la cota actual de terreno y de la parte inferior de la placa de contrapiso se deberá escarificar 0.40m, luego se realizará el proceso de vibro compactación la subrasante hasta el 95% de su máxima densidad normal con el contenido de humedad óptimo, por medio de un equipo mecánico de baja intensidad. En las zonas donde se evidencien fallos, encharcamientos o de consistencia muy blanda se deberá escarificar como mínimo 0.30m y se deberá hacer un reemplazo por un material de tipo rajón.

3.2 RELLENO COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO TIPO SUB-BASE B-200 SEGÚN PLANOS. INCLUYE SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN

Descripción y método

Todos los factores de compactación, expansión etc. deberán ser tenidos en cuenta por el contratista en su análisis unitario.

El equipo, herramienta y demás implementos usados en la construcción deberán ser aprobados previamente por el Interventor el cual podrá solicitar el cambio de las que a su juicio no sean aceptables ni convenientes. Todos los implementos deberán ser suministrados en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual debiendo conservarse en buenas condiciones de uso dentro del tiempo de su empleo en la obra. Si durante el desarrollo del trabajo se observan deficiencias o

mal funcionamiento del equipo la Interventoría podrán ordenar su sustitución por otro más conveniente o adecuado.

En todos los casos, sin excepción, deberá compactarse el fondo de la excavación antes de empezar el relleno.

No se debe colocar ningún relleno sobre terreno que no se haya descapotado.

Dependiendo de la accesibilidad al sitio de la obra y el espacio de maniobrabilidad para la maquinaria el Contratista de común acuerdo con el Interventor, elegirán el tipo más adecuado para realizar los trabajos. Aun así se deberá cumplir en todo momento con las densidades que obtengan un CBR máximo (dichas densidades no serán menores al 90% del Proctor modificado) exigido en el estudio de suelos o según se indique en las especificaciones particulares.

En todo momento se preferirá la utilización de equipos vibratorios para la compactación de los rellenos.

Los vehículos empleados en el transporte de los materiales estarán equipados con llantas neumáticas cuando deban efectuar parte o el total del transporte sobre la base, subrasante o sub-base terminada o en construcción. Estarán provistos de volquetas o platón de formas regulares cuya capacidad sea fácil de determinar y serán de una construcción tal que no haya posibilidad de pérdida del material transportado.

Los materiales que se deban emplear en la construcción de la base serán depositados en las cantidades requeridas para lograr los espesores especificados para cada capa.

El extendido deberá hacerse en capas que no pasen de 10 a 15 cm. de espesor ya compactado. Cualquier otro espesor deberá ser ordenado por escrito y debe ser consignado en la bitácora o libro de obra el cual debe permanecer en el frente de trabajo.

Cuando deban mezclarse dos o más materiales, se hará primero en seco con el objeto de obtener una mezcla uniforme. El material se extenderá parcialmente y se procederá a añadirle agua por medio de riegos y mezclados sucesivos hasta alcanzar la humedad óptima. Se procederá al extendido y compactación completa cuando la mezcla sea homogénea en gradación y humedad. Se evitará la disgregación del material.

La compactación se iniciará de los bordes y se avanzará progresivamente hacia el centro, excepto en las curvas en las cuales la compactación avanzará de la parte interior de la curva hacia el exterior. Durante la compactación deberá continuarse con los riegos de agua en las cantidades y oportunidades que se requiera para compensar las pérdidas de humedad por evaporación.

Después de terminar la compactación en la última capa de la base, se darán dos pasadas con la aplanadora en tal forma que en cada pasada cubra el ancho total de la calzada y luego se iniciará un perfilado general de la base para continuar la compactación hasta obtener una superficie lisa y uniforme.

La corrección de las zonas defectuosas consistirá en el escarificado de la base en un espesor no menor de 6 cm. Se verificará el perfil transversal de la superficie a intervalos que a juicio de la Interventoría se requiera.

En dicho perfil se aceptarán:

El perfilado de la base, quedará de tal manera que cuando se le pase una regla de 3 metros de largo, en cualquier dirección, la superficie no muestre irregularidades mayores de un centímetro a los niveles teóricos determinados en planos.

Ancho de la base de la línea del centro al borde + ó - 5 cm. del ancho especificado.

La verificación de diferencias de cotas entre bordes deberá efectuarse antes de las demás comprobaciones para lo cual deberá usarse el nivel de precisión. Deberá corregirse toda diferencia mayor que la tolerancia especificada.

El Contratista está obligado a conservar y restaurar todo camino utilizado para acarreo de materiales, dejándolo en condiciones similares a como las que presenta antes de iniciar los transportes.

La compactación de las zonas próximas a obras tales como andenes, sardineles, muros, condulineas, ductos, cámaras, u otras estructuras se ejecutarán con equipo manual o mecánico adecuado, tomando todas las precauciones para no dañarlas en cuyo caso los gastos de reparación correrán por cuenta del Contratista.

Si la compactación es manual o hecha con equipo liviano se hará en capas de 10 a 15 cm, o según lo especificado en el estudio de suelos.

Cuando se compacte a máquina se exigirá compactación manual en los sitios estrechos y en los rincones donde no llegué la máquina, hasta obtener la densidad exigida.

Finalmente, el Contratista acatará todos los requisitos descritos en el artículo 300 de INVIAS.

El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones espaciadas aleatoriamente según el criterio de la Interventoría, no deberá ser menor en 1.5 cm del proyectado.

Ensayos

Antes de iniciar el proceso constructivo el Contratista deberá suministrar a la Interventoría los siguientes datos de laboratorio:

Ensayos de Proctor modificado.
Determinación de humedad óptima.
Equivalente de arena, según norma de ensayo INV E-133.
También se verificará el grado de compactación necesario, con dos (2) ensayos de densidad en el terreno los cuales deberán dar el valor de las densidades con las cuales se obtengan un CBR máximo (dichas densidades no serán menores al 95% del Proctor modificado) exigido en el estudio de suelos o según se indique en las especificaciones particulares. (En dicho ensayo se obtendrá el valor de densidad máxima que debe utilizarse para garantizar el máximo CBR). de acuerdo con la norma de ensayo INVE148

Determinación del desgaste Los Ángeles (INV E-218) y la solidez ante la acción de sulfatos (INV E-220).

El contratista está en la obligación de realizar los siguientes Ensayos como mínimo durante la etapa de construcción:
Densidad cada 100 metros cúbicos de material suministrado, (mínimo 2 ensayos de densidad)

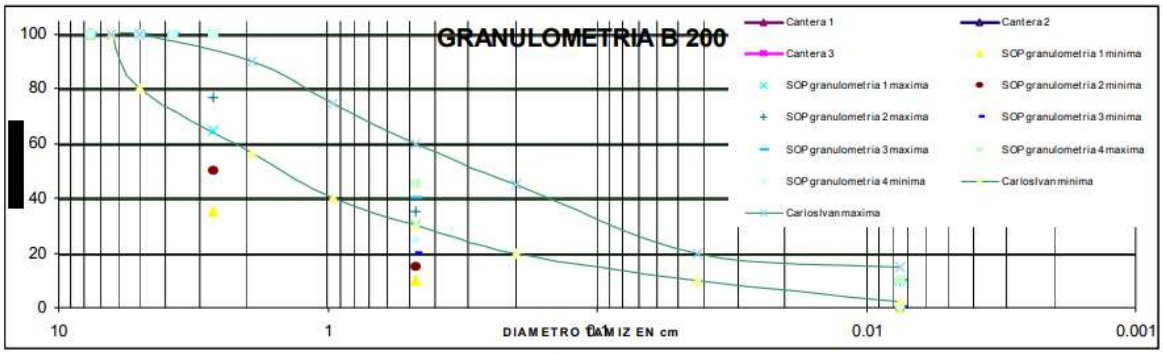
Proctor Modificado Cuando cambien las características de color y textura del recebo,
Proctor Modificado Cuando se cambie la cantera o cuando criterio de la Interventoría sea necesario.
Igualmente se exigirá ensayos de CBR en campo (ensayo E-169 de INVIAS y ensayos INVIAS E-148) los cuales se realizarán a criterio de la Interventoría, pero mínimo se exigirá un ensayo cada 100 metro cúbico de material suministrado.
El valor de estos ensayos se tendrá en cuenta en el análisis de precios unitarios a criterio de la Interventoría, se exigirá cualquier otro ensayo con el fin de determinar la calidad de los suelos. Costo que deberá asumir el Contratista y prestar el interventor todas las herramientas, transporte y elementos necesarios para su correcto desarrollo.
Además de lo anterior, las indicaciones del estudio de suelos serán de obligatorio cumplimiento

Materiales

El material de relleno granular deberá cumplir, además, con los siguientes requisitos.

Granulometrías:

Afirmados (B-200)
GRANULOMETRIA B 200



El agregado compuesto no deberá tener materia orgánica terrones de arcilla.

La fracción del material que pasa el tamiz Nº 40 debe tener un índice de plasticidad menor al 9% y un límite liquido menor al 30%.

El material estará constituido por una mezcla de piedra triturada, arena y finos que cumpla los siguientes requisitos:

El material retenido estará constituido por partículas de rocas sanas y durables.

Fracción que pasa el tamiz No.40: límite líquido: 30% máximo. Índice de plasticidad 9% máximo (AASHO T-90, T89).

CBR del material, correspondiente a una compactación del 95% de la máxima del Proctor Modificado (AASHO T 180-70 Método a 30% mínimo).

El material deberá tener características uniformes y deberá estar libre en todo momento de tierra vegetal, terrones de arcilla y otros materiales objetables.

Las fuentes de materiales así, como los equipos y procedimientos de producción deberán asegurar el cumplimiento de esas normas así como la homogeneidad del material que transporte a la obra.

Otra forma de describir el recebo B200, es que es un Recebo arenoso formado por una mezcla de materiales granulares, arcilla y limos cuya granulometría se ajuste a los siguientes valores, determinados de acuerdo a la norma ICONTEC 77.

TAMIZ	% QUE PASA
No. 4	100
No. 40	50
No. 200	5

Debe cumplir además con los requisitos de dureza y sanidad especificados en esta norma para los materiales granulares.

Equipo

El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo apropiado para la construcción de relleno.

Moto niveladora la cual estará equipada con cuchilla de 3 metros de largo como mínimo y deben estar provistas de escarificador.

Carro tanque regador para provisión y distribución del agua, el cual debe asegurar una distribución uniforme del agua y debe ser posible la determinación de su capacidad.

Vibro compactador

Rodillo del tipo liso el cual será un automotor de tres (3) ruedas o tándem, debiendo sus ruedas posteriores ejercer una presión mayor de 40 kg/cm, y menos de 70 kg/cm de ancho de rueda.

En este caso de obra en instalaciones internas se debe contar con equipo de compactación manual apropiado como rana o canguro, pero de todos modos se debe seguir las mismas indicaciones en cuanto a compactación y condiciones para el recibo de las labores contratadas.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

La unidad de pago será el metro cúbico de relleno conformado y compactado.

Este pago incluirá los ensayos necesarios según las normas del INVIAS o IDU.

El espesor del relleno conformado y compactado verificado por medio de perforaciones espaciadas como mínimo cada 100 m. no debe ser menor en 2.0 cms del proyectado, igualmente las cotas de superficie del relleno o sub-base terminado, no deberán variar en ± 2.0 cm, de las cotas de proyectas las cuales deberán ser documentadas por las carteras topográficas.

3.3 CONCRETO CICLÓPEO DE 2500 PSI (60% CONCRETO Y 40% PIEDRA PEQUEÑA) SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS.

Definición o procedimiento

Este ítem se refiere a la colocación de la cimentación compuesta por un concreto simple en cuya masa se incorporan grandes piedras o bloques que no contiene armadura. La proporción máxima del agregado ciclópeo será en sesenta por ciento (60%) de concreto simple y del cuarenta por ciento (40%) de rocas

desplazadas de tamaño máximo, de 10” ; éstas deben ser introducidas previa selección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple.

Ejecución

Localizar el cimiento, su ancho y su profundidad.
Verificar que el fondo de la excavación este nivelado, libre de basuras y de restos de tierra suelta.
Limpiar y mojar con agua limpia las piedras antes de ser colocadas para evitar que estas absorban el concreto.
Colocar una capa 5 a 10 cm de espesor de concreto simple o solado para evitar que la piedra quede asentada directamente sobre el suelo.
Colocar una primera capa de piedra rajón cuidadosamente de preferencia a mano, sin dejarlas caer o tirarla, para no causar daño a la formaleta y teniendo la precaución de dejarla separada de las paredes de la excavación y entre ellas, dando lugar a la penetración del hormigón en todo los espacios.
Sobre la piedra se vacía el concreto y se chuza con varilla de 1/2 o 5/8 de diámetro para llenar todos los espacios.
Buscando una trabazón con la primera capa, se coloca piedra sobre el hormigón. Continuar así hasta llegar al nivel requerido o corona del cimiento.
Tensar hilos con el nivel señalado y con palustre se nivela la corona del cimento.
Se debe trazar el eje sobre la corona cimbreando el hilo tensado y dejar su marca sobre el concreto fresco.

Tolerancia para aceptación.

Compactación máxima y nivelada.

La piedra deberá colocarse cuidadosamente sin dejarla caer en la mezcla de concreto simple.

En estructuras con espesor menor de ochenta centímetros (80 cm) la distancia libre entre piedras o entre piedras y superficies en la obra no será menor de 10 cm.

Equipo

Pala.

Carretilla.

Palustre.

Formaleta.

Materiales

Concreto 17,5 Mpa (Hecho en obra con arena de río y triturado de 3/4")

Piedra media zonga.

Agua.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de pago será el número de metros cúbicos (M3) de muro construidos de acuerdo con estas especificaciones, cantidad verificada, revisada y aprobada por la interventoría, y su forma de pago según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

3.4 SOLADO DE LIMPIEZA EN CONCRETO DE 2.000 PSI DE E=0.05 M SEGÚN PLANOS. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a la colocación de una capa de concreto de limpieza de 2.000 PSI 140 Kg/cm2 en el fondo de las excavaciones destinadas a recibir cimientos en concreto (zapatas aisladas y vigas de cimentación), antes de iniciar la colocación del acero de refuerzo. Se vaciará sobre el fondo limpio y nivelado de la excavación una capa de concreto simple de cinco (5) centímetros de espesor, cuya superficie debe alcanzar la cota inferior de la cimentación indicada en los planos. Dicha fundición del solado de limpieza debe ser aprobada por el Interventor y/o Supervisor del Contrato.

Materiales

Se usarán concretos de 2.000 PSI -140 Kg/cm2. El concreto estará elaborado con cemento Pórtland Tipo I, agregados naturales de rio (grava y arena) y agua.

Equipo

Para la preparación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora) y herramientas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago se harán por metros cuadrados (M2) de solado de limpieza debidamente fundidos en concreto de 2.000 PSI, resultantes de las medidas obtenidas de los planos y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro.

3.5 ZAPATA EN CONCRETO DE 4.000 PSI IMPERMEABILIZADO SEGÚN PLANOS. INCLUYE, MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI impermeabilizado requerido en la construcción de la cimentación de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales. Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 impermeabilizado según diseño estructural y de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Materiales

Se usará concreto de 4.000 PSI - 280 Kg/cm2 impermeabilizado.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Equipo

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de zapata debidamente fundida en concreto reforzado de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 impermeabilizado, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el

valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

3.6 VIGA DE AMARRE EN CONCRETO DE 4.000 PSI IMPERMEABILIZADO SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI impermeabilizado requerido en la construcción de las vigas de amarre de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 impermeabilizado según diseño estructural y de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Materiales

Se usará concreto de 4.000 PSI - 280 Kg/cm2 impermeabilizado.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Equipo

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de viga de amarre debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

3.7 PLACA DE MACIZA SOBRE TERRENO EN CONCRETO DE 4.000 PSI IMPERMEABILIZADO, SEGÚN PLANOS. INCLUYE REFUERZO EN MICROFIBRA DE POLOPRILENO TIPO FIBERSTRAND 150 O SIMILAR PROPORCIÓN DE 0,6 KG/M3, MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, E=0.15 M M2

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI impermeabilizado requerido en la construcción de la placa de contrapiso e=0.15m la cual incluye refuerzo en microfibra de poloprileno tipo fiberstrand 150 o similar proporción de 0,6 kg/m3 de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las generalidades sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo dadas en las generalidades de este documento.

Materiales

Se usará concreto de 4.000 PSI - 280 Kg/cm2 impermeabilizado.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Equipo

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cuadrado (M2) de placa de contrapiso de e=0.15 m microfibra de poloprileno tipo fiberstrand 150 o similar proporción de 0,6 kg/m3, debidamente fundida en concreto reforzado impermeabilizado, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y

transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

3.8 GEOTEXTIL NT2500 O SIMILAR

Definición o procedimiento

Este Ítem hace referencia a la colocación de un Geotextil tipo NT 2500 o similar, entre el suelo natural y el material de relleno. El geotextil NT 2500 deberá cumplir mínimo con las siguientes Propiedades:

La subrasante deberá estar separada de la subbase por un geotextil no tejido 2500 o similar el cual servirá de protección contra el lavado de finos, filtración, drenaje, protección y separación.

El Interventor exigirá al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de preparación del terreno, la colocación del geotextil y la colocación y compactación del material de relleno, de sub-base, base según sea el caso, de manera que el geotextil quede expuesto el menor tiempo posible.

La colocación del geotextil sólo será autorizada por el Interventor cuando el terreno se haya preparado adecuadamente, removiendo los bloques de roca, troncos, arbustos y demás materiales inconvenientes sobre la subrasante, excavando o rellenando hasta las cotas de diseño, de acuerdo con los datos indicados en los planos del proyecto o los ordenados por el Interventor.

Los geotextiles podrán colocarse manualmente o por medios mecánicos. Cuando los traslapos deban ser cosidos, se deberá disponer de los elementos adecuados para efectuar las costuras. Seguir las recomendaciones del fabricante para el tema de los traslapos.

El geotextil se deberá extender sin arrugas o dobleces en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, éstos se deberán traslapar o unir mediante la realización de costura. El traslapo mínimo será de treinta centímetros (30 cm.). Para todo final de rollo, el traslapo mínimo será de un metro (1.00 m).

Los trabajos de colocación de geotextiles se deberán ajustar a los requisitos y condiciones particulares que señalen los planos del proyecto, el fabricante del geotextil y esta especificación, según la función para la cual se instalen.

El material de relleno a utilizar, se descargará en un lugar previamente escogido y autorizado por el Interventor. Luego el material se esparcirá sobre el geotextil, empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil. No se permitirá el tránsito de maquinaria sobre el geotextil hasta que se conforme la primera capa de material de relleno compactada. No se permite el giro de maquinaria sobre la primera capa de material granular.

En caso de que el geotextil se dañe durante cualquier etapa de su instalación, la sección dañada deberá ser reparada por el Constructor, por su cuenta y costo. La reparación se podrá efectuar cortando un trozo de geotextil suficientemente grande para cubrir el área dañada.

Todos los defectos que se presenten en la extensión, en los traslapos, en las costuras, en los cortes o en los dobleces del geotextil; en la extensión y compactación del material de cobertura; así como los que se deriven de un incorrecto control del tránsito recién terminados los trabajos, deberán ser corregidos por el Constructor, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, sin costo alguno para la FAC.

Medida y forma de pago

La medida y el pago será el número de metros cuadrados (M2) de geotextil tipo NT 2500 o similar debidamente instalados. El pago se hará a los precios establecidos en el contrato incluido el valor del transporte, mano de obra, equipos, herramientas y todas las demás actividades necesarias para cumplir con las especificaciones.

3.9 PLACA DE MACIZA SOBRE TERRENO EN CONCRETO DE 4.000 PSI IMPERMEABILIZADO, SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, E=0.60 M

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem al suministro, colocación del concreto de 4.000 PSI impermeabilizado, para la fundición de placa maciza de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

El Interventor y/o Supervisor del Contrato deberá dar su visto bueno antes de fundir la placa, la formaleta deberá estar perfectamente nivelada y deberá ser lo suficientemente estable para evitar aperturas y deformaciones de la misma.

Para la ejecución del presente numeral se deberán seguir todos los requerimientos que aparecen en las generalidades de la presente especificación, respecto a los materiales, a la disposición y colocación del concreto, acero de refuerzo, además de ser complementadas con lo pertinente en el capítulo C del Código Colombiano de construcciones Sismo resistente del NSR – 10 (Concreto Estructural).

Materiales

Se usará concreto de 4.000 PSI impermeabilizado de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Equipo

Se emplearan los equipos, herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cuadrado (M2) de placa de concreto debidamente fundida en concreto reforzado impermeabilizado, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4 ESTRUCTURA

4.1 COLUMNA EN CONCRETO DE 4.000 PSI SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 requerido para la fundición de columnas de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se deberá tener en cuenta las consideraciones del capítulo C del Reglamento NSR – 10, en lo que respecta a materiales, complementado con lo dispuesto en los detalles constructivos que aparecen en los planos estructurales.

La Interventoría y/o Supervisión deberá verificar la verticalidad de la formaleta para proceder a fundir las columnas y demás elementos estructurales como también las dimensiones de las mismas, sin autorización de los mismos no se podrán dar inicio a la fundición.

Se garantizará el concreto a la vista como terminado en las columnas y su costo se entiende incorporado en este ítem.

Materiales

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo dadas en este capítulo.

Equipo

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad. Asimismo, esta actividad incluye el costo del bombeo del concreto.

Medida y forma de pago.

La medida y el pago serán por metro cubico (M3) de columna en concreto reforzado de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.2 VIGA DE ENTREPISO EN CONCRETO DE 4.000 PSI SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem al suministro, colocación del concreto de 4.000 PSI requerido para la fundición de las vigas aéreas de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se deberá tener en cuenta las consideraciones del capítulo C del Reglamento NSR – 10, en lo que respecta a materiales, complementado con lo dispuesto en los detalles constructivos que aparecen en los planos estructurales. La interventoría y/o Supervisión deberá verificar la horizontalidad de la formaleta para proceder a fundir las vigas y demás elementos estructurales como también las dimensiones de las mismas, sin autorización de los mismos no se podrán dar inicio a la fundición.

Se garantizará el concreto a la vista como terminado en las vigas.

Materiales

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo dadas en este capitulo

Equipo

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de viga de entrepiso debidamente fundida en concreto reforzado de 4.000 PSI -280 Kg/cm2, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.3 PLACA DE ENTREPISO ALIGERADO EN CONCRETO DE 4.000 PSI E=0.55 M SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, MAQUINARIA, EQUIPO NECESARIO, RIOSTRAS, VIGUETAS, CASETONES DE GUADUA, LOSETA SUPERIOR

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem al suministro, colocación del concreto de 4.000 PSI y casetones en icopor de alta densidad requerido para la fundición de placa de entrepiso aligerado en concreto de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Para el entrepiso se ha proyectado una placa de concreto reforzado aligerado con casetones en icopor, cuyas dimensiones están consignadas en los planos estructurales de detalle.

Los casetones se distribuyen de acuerdo con el sistema de riostras, viguetas y vigas principales proyectadas. Enseguida se procede a la colocación del acero de refuerzo y finalmente se funde el concreto, tomando las precauciones necesarias para impedir el tráfico directo sobre los casetones y evitar así su deterioro.

El Interventor y/o Supervisor del Contrato deberá dar su visto bueno antes de fundir la placa, la formaleta deberá estar perfectamente nivelada y deberá ser lo suficientemente estable para evitar aperturas y deformaciones de la misma.

La interventoría deberá verificar la horizontalidad de la formaleta, la correcta postura de los casetones y del acero de refuerzo para proceder a fundir la placa de entrepiso y demás elementos estructurales como también las dimensiones de las mismas, sin autorización del mismo no se podrá dar inicio a la fundición.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo dadas en este documento y las reglamentadas en la NSR-10.

Materiales

Se usará concreto de 4.000 PSI - 280 Kg/cm2 y casetones en icopor de alta densidad de acuerdo a los detalles de los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Equipo

Se emplearán los equipos, herramientas y formaletas metálicas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metros cuadrados (M2) de placa de entrepiso aligerada en concreto de 4.000 PSI - 280 Kg/cm2 debidamente fundida, resultante de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte del material (concreto de 4.000 PSI y casetones en icopor), viguetas, riostras, loseta superior e inferior (si aplica), suministro de personal y equipo requerido para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.4 ACERO DE REFUERZO FIGURADO FY' 60,000 PSI

Definición o procedimiento

Esta actividad comprende el suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo fy=420 MPa (60000 PSI) utilizando varillas N°3 a N°8 para zapatas, vigas de cimentación, vigas, columnas, viguetas, columnetas, placas de concreto, entre otros.

Las barras de refuerzo principal como la de los flejes serán de acero estructural según la designación ASTM A706 y de las dimensiones y formas que se detallan. Los amarres serán con alambre negro calibre No. 16, y los nudos se harán hacia adentro, a fin de cumplir estrictamente con el recubrimiento especificado para cada tipo de elemento estructural, de acuerdo con lo establecido en el reglamento NSR-10. Todas las barras y estribos, tendrán las figuras y dimensiones mostradas en los planos estructurales.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por kilogramo (KG) de acero de refuerzo suministrado e instalado, debidamente ejecutado y recibida a completa satisfacción de la interventoría y/o supervisión. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido todos los costos de materiales (acero, alambre, etc.), equipos, mano de obra, herramientas, transportes, elementos de seguridad, y en general todos los costos directos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

4.5 MALLA ELECTRO SOLDADA 6.5MM

Definición o procedimiento

Suministro, corte, figuración, amarre y colocación de la malla electrosoldada para placas de contrapiso, entrepiso o cubierta, según las indicaciones que contienen los Plano

Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10. La malla electrosoldada se utilizará como refuerzo de control de variación de temperatura, distribución de carga o retracción de fraguado, en losas o pisos de concreto o como refuerzo principal de acuerdo con los diseños o instrucciones de la Interventoría. Las mallas deberán cumplir con lo especificado en las normas NTC 1925 y NTC 2310. Para la colocación y anclajes de las mallas electrosoldadas deberá cumplirse todos los requisitos establecidos en las Norma Sismo Resistente NSR-10.

Tolerancias para aceptación

Tolerancias para colocación del refuerzo. C.7.5.2.1NSR 10. Diámetros mínimos de doblamiento - NSR 10 Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por kilogramos (kg) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, fijación y colocación de las mallas electrosoldadas en la forma especificada en los planos y recibidas a satisfacción de la Interventoría. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

4.6 MENSULA EN CONCRETO DE 4.000 PSI SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Definición o procedimiento

Serán construidas en concreto a la vista de 4.000 PSI de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría.

También previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Interventoría el tipo, diseño y calidades de las formaletas que propone utilizar para obtener las dimensiones y acabado previstos en los diseños o definidos por la Interventoría.

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) de concreto para Columnas, con aproximación a un decimal, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los Costos de herramientas menores, formaletas para concreto, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta ejecución.

4.7 PERFILES METÁLICOS EN ACERO A500 GR C. INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO COMO TAMBIÉN PINTURA EN ANTICORROSIVO Y ESMALTE.

Definición o procedimiento

Este ítem hace referencia a la instalación de perfiles metálicos en acero A500 GRC que conforman la estructura de fachada destinada a soportar al personal que hará mantenimiento de fachadas.

Los perfiles estarán conectados mediante conexiones soldadas o unidas mediante pernos, o como lo especifiquen los planos de diseño.

Todos los elementos metálicos deben estar protegidos con una capa de pintura anticorrosiva y dos capas de pintura de acabado.

Nota: Todos los materiales deben tener certificados de calidad expedida por el fabricante.
Los elementos estructurales deben encontrarse en condiciones similares a las que tienen al salir de fábrica y no deben haber sufrido, dobladuras ni calentamientos. Además, ningún elemento metálico deberá sufrir accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje o cualquier dobladura o impacto fuerte que pueda producir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento caso en el cual debe sustituirse.

Las caras de fusión y las superficies circundantes deberán estar libres de escorias, aceites, grasas, pinturas, óxidos o cualquier otra sustancia o elementos que pueda perjudicar la calidad de la soldadura. Las partes o elementos que se estén soldando deberán mantenerse firmemente en su posición correcta por medio de prensas o abrazaderas. Toda la soldadura debe dejarse enfriar libremente y no debe forzarse el descenso de su temperatura. Deber aplicarse en los sitios donde se aplica la soldadura anticorrosiva y pintura del color del perfil galvanizado, con el fin de evitar la corrosión en estos puntos.

Se deberán pintar los perfiles con el fin de proteger el zinc de contacto directo con el aire y así le evitan la corrosión al material base. Con el fin de obtener una buena adherencia de la pintura, la superficie debe ser tratada previamente mediante la aplicación de un “primer”. Posteriormente se deberá aplicar esmalte que garantice resistencia a la corrosión, resistencia a los cambios de clima, formabilidad, dureza y resistencia química.

El acero a utilizar, debe ser limpiado mediante un proceso de SAND BLASTING SP-5, sobre el cual se aplicarán una mano de anticorrosivo para dar un acabado con esmalte sintético; el cual deberá ser avalado por el interventor o supervisor del contrato, garantizando una vida de la útil de la pintura de 5 años como mínimo y un perfectoacabado. Para la aplicación de la pintura, se deberá tener en cuenta las especificaciones y procedimientos emitidos por el fabricante.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado que debe incluir mano de obra, equipos necesarios para el izado y la instalación, soldadura, conexiones en láminas, debidamente tratadas y pintadas de acuerdo a color escogido por el supervisor del contrato.

4.8 ESTRUCTURA DE SOPORTE MUROS KINGSPAM EN PERFILES METÁLICOS TIPO ACESCO O SIMILAR SEGÚN PLANOS. INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO, COMO TAMBIÉN PINTURA EN ANTICORROSIVO Y ESMALTE

Definición o procedimiento

Este ítem corresponde a la estructura de soporte de muros KingsPam la cual será construida en perfiles estructurales de lámina delgada según planos, con valores de Fy y Fu que cumplan los requerimientos establecidos en la norma ASTM y los requisitos para los mismos permitidos para el uso, contemplados en la norma sismo resistente NSR-10. Dichos Perfiles serán rectangulares, y tendrán un espesor acorde a la resistencia requerida para el soporte de las láminas de fachada a instalar, contarán con sección nominal y total del perfil aproximado de 15 cm * 10 cm y 3 mm de espesor.

Para la confección de los perfiles se utilizará soldadura E6013, electrodo de 1/8". Las soldaduras deben realizarse cumpliendo las condiciones impuestas por la norma AWS al igual que las especificaciones del de la NSR-10, y no se recomienda la utilización de éstas como métodos de sujeción o anclaje en láminas de calibre menor al 22, salvo que se utilicen arandelas de anclaje. Se debe asegurar el adecuado contacto entre los metales.

En el anclaje o unión se deberán utilizar elementos en platina, colocadas en la cabeza de la columna y la base de la correa con perforaciones coincidentes que permitan la instalación de pernos con roscas en los extremos, arandelas y tuercas, igualmente, se podrán utilizar elementos en ángulo que se fijarán a viga y columna mediante la utilización de soldadura y pernos de anclaje, debiendo cumplir algunas de las normas establecidas en de la NSR-10.

Los perfiles se entregan con acabado pintura anticorrosiva a 2 manos y esmalte.

Requisitos de la perfilería:

Sostenibilidad

La tubería estructural debe contar con auto declaración ambiental de producto, estudio realizado de conformidad con las normas ISO 14040:2006, ISO 14044:2006 y UNE-EN 15804:2012+AI2013.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por kilogramo (Kg) de estructura en perfiles metálicos y sus acabados, debidamente instalada, resultante de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, suministro del personal, izado, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.9 BANDA TERMOPLÁSTICA DE CLORURO DE POLIVINILO DE BUENA ELASTICIDAD Y RESISTENCIA A LOS AGENTES AGRESIVOS TIPO SIKA PVC V-15 O SIMILAR.

Definición o procedimiento

Este ítem hace referencia colocación de una cinta en PVC para las juntas constructivas del tanque de agua en concreto, la cual debe cumplir con las normas: ASTM D 2240, DIN 53504/505 y DIN 16938.

Adicionalmente debe cumplir mínimo con las siguientes características técnicas:

- Absorción de agua < 0,15% máximo ASTM D570
- Resistencia a la ruptura >15 Mpa mínimo ASTM D624
- Elongación última > 300% mínimo ASTM D638

- Resistencia a la tensión > 125 kgf/cm² mínimo ASTM D638
- Resistencia al corte 60 kg/cm²
- Temperatura de servicio -35oC a 60Oc
- Dureza Shore A15 70 ASTM D2240
- Ancho 15cm
- Peso aprox 0.8kg/m

Para la correcta instalación de la Cinta PVC y con el fin de mantenerla en su posición durante el vaciado del concreto deben elaborarse argollas con alambre grueso con las cuales se sujetan las aletas de la Cinta. La Cinta PVC no debe perforarse.

La Cinta PVC se coloca centrada perimetralmente y perpendicular a la junta de tal manera que la parte de cinta embebida en el concreto tanto de primera como de segunda etapa debe ser igual o menor que el recubrimiento de concreto.

En todo caso, se deberá seguir la recomendación del fabricante para su correcta instalación.

Medida y forma de pago

El pago se hará por metro lineal (ml) de banda termoplástica de cloruro de vinilo debidamente instalada. Los precios cotizados deben incluir el costo de la mano de obra, insumos, herramienta, equipo, accesorios, aditivos especiales de contacto con el concreto y todo lo necesario para su correcta ejecución.

4.10 PLACA SUPERIOR TANQUE SUBTERRANEO EN CONCRETO DE 4.500 PSI IMPERMEABILIZADO, SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, E=0.20 M

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem al suministro, colocación del concreto de 4.500 PSI impermeabilizado, para la fundición de placa maciza aérea en concreto de tanque, de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

El Interventor y/o Supervisor del Contrato deberá dar su visto bueno antes de fundir la placa, la formaleta metálica deberá estar perfectamente nivelada y deberá ser lo suficientemente estable para evitar aperturas y deformaciones de la misma.

Para la ejecución del presente numeral se deberán seguir todos los requerimientos que aparecen en las generalidades de la presente especificación, respecto a los materiales, a la disposición y colocación del concreto, acero de refuerzo, además de ser complementadas con lo pertinente en el capítulo C del Código Colombiano de construcciones Sismo resistente del NSR – 10 (Concreto Estructural).

Materiales

Se usará concreto de 4.500 PSI impermeabilizado de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Equipo

Se emplearan los equipos, herramientas y formaletas metálicas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cuadrado (M2) de placa maciza aérea de 4000 PSI impermeabilizado debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte del material, mano de obra y equipo requerido para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.11 PLACA FONDO TANQUE SUBTERRÁNEO EN CONCRETO DE 4.500 PSI IMPERMEABILIZADO, SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, E=0.25 M

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.500 PSI impermeabilizado requerido en la construcción de la placa de concreto sobre terreno (material mejorado) para tanque de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las generalidades sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo dadas en las generalidades de este documento.

Materiales

Se usará concreto de 4.500 PSI impermeabilizado de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Equipo

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cuadrado (M2) de placa de concreto debidamente fundida en concreto reforzado impermeabilizado, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.12 MURO EN CONCRETO DE 4.500 PSI IMPERMEABILIZADO PARA TANQUE SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPO Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem al suministro, colocación del concreto de 4.500 PSI Impermeabilizado requerido para la fundición de muros de tanque, de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se deberá tener en cuenta las consideraciones del capítulo C de la NSR – 10, en lo que respecta a materiales, complementado con lo dispuesto en los detalles constructivos que aparecen en los planos estructurales. La interventoría y/o Supervisión deberá verificar la horizontalidad de la formaleta para proceder a fundir los muros y demás elementos estructurales como también las dimensiones de los mismos, sin autorización de los mismos no se podrán dar inicio a la fundición.

Materiales

Se empleará concreto de 4.000 PSI Impermeabilizado de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo dadas en este capitulo

Equipo

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de muro en concreto debidamente fundido en concreto reforzado de 4.500 PSI Impermeabilizado, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.13 SUMINISTRO,FABRICACIÓN E INSTALACION DE CUBIERTA AUTO SOPORTANTE A BASE DE LAMINA DE ACERO PERFIL COLNATECH EN PANELES ENGARGOLADOS LATERALMENTE DE UNA SOLA PIEZA EN ACABADO PINTRO POLIESTER ESTÁNDAR EN COLOR BLANCO/GRIS, .INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO

Definición o procedimiento

Suministro, fabricación e instalación de cubierta auto soportante a base de lámina de acero perfil colnatech en paneles engargolados lateralmente de una sola pieza en acabado pintro poliéster estándar en color blanco/gris, fabricado a un 20% de flecha con respecto a la luz incluye materiales, equipo y mano de obra.

Suministro, fabricación y colocación de platinas para colgante o de lámparas y ductos a base de lámina de acero en acabado pintro color blanco/gris de 0.05 mts x 0.45 mts. Incluye materiales, equipo y mano de obra.

Suministro, fabricación y colocación de **2 MUROS TIMPANO** a base de lámina de acero perfil planotech en acabado pintro color blanco/gris. Incluye materiales, equipo y mano de obra.

Suministro, fabricación y colocación de **TAPAJUNTAS CURVO Y BOTAGUAS A BASE DE LÁMINA** de acero en acabado pintro color blanco/gris. Con un desarrollo de 0,45 mts. Incluye materiales, equipo y mano de obra.

Suministro y colocación de **ANGULO** de apoyo para la correcta fijación de los muros timpano incluye materiales, equipo y mano de obra.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por metro cuadrado (M2) de cubierta.

60% en el momento de la legalización del contrato de suministro y fabricación.

25% en el momento del suministro de los materiales y colocación de la maquina en el terreno.

15 % en el momento de terminación de obra.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Cubierta en lamina de acero tipo autoportante ARCO-ACERO/ SKYDECK o similar, calibre 24 fabricadas en acero de alta calidad, piezas engargoladas lateralmente sin remaches para evitar filtraciones de agua, no requerir de vigas, cerchas o apoyos intermedios, Fabricada a la medida de la edificación, o fabricada en obra.

Características:

Acero grado B (Fy =2.600 kg/cm²).

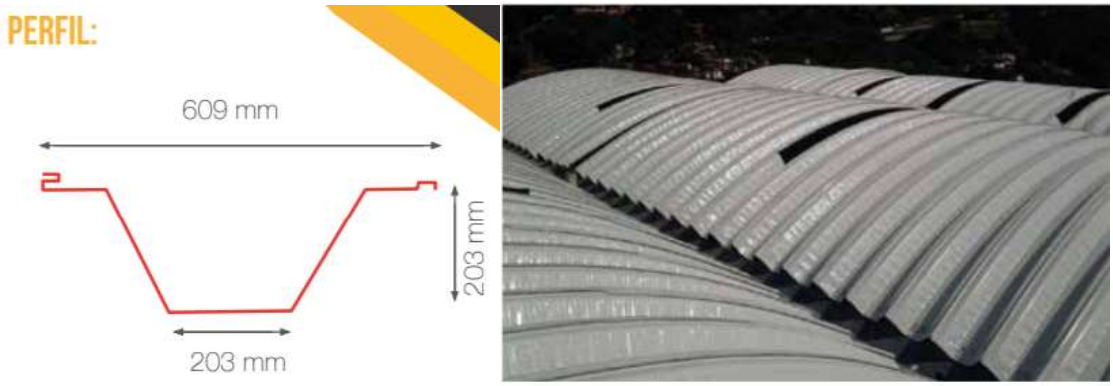
Módulo de elasticidad E=2.1 x 10 kg/cm²).

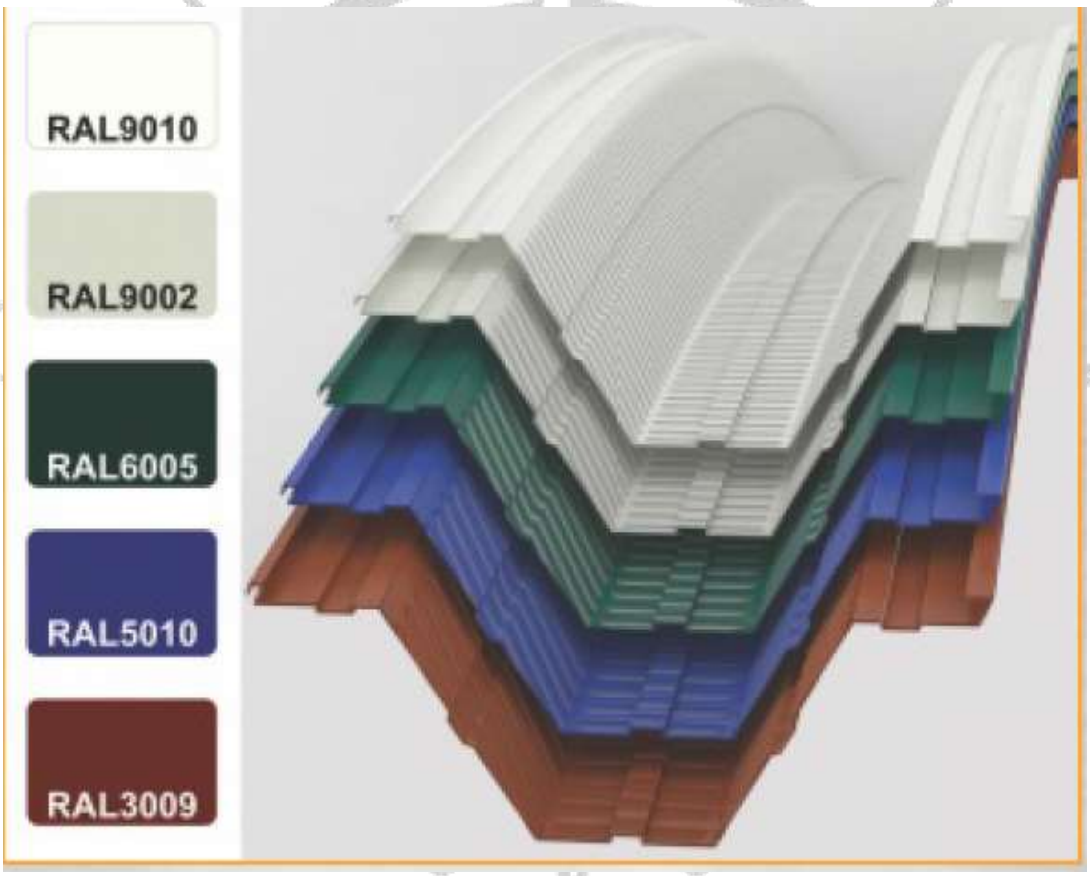
La deflexión está limitada a L/120.

medidas: 609 mm, 203 mm, 203 mm

De todos modos, el contratista deberá ceñirse en un todo a las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante de las placas para el proceso constructivo. Bajo ninguna circunstancia se aceptarán láminas traslapadas

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y

pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

4.14 ANCLAJES PARA BARRAS EN ACERO CORRUGADO DE DIÁMETROS 3/8" A 3/4", EN ELEMENTOS DE CONCRETO EXISTENTES. INCLUYE PERFORACIÓN, LIMPIEZA Y APLICACIÓN DE EPOXICO TIPO SIKA ANCHORFIX 4 O SIMILAR, SEGÚN RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.

Definición o procedimiento

Este ítem hace referencia a la utilización de adhesivo para anclajes de dos componentes a base de resina de epoxi-acrilato, libre de estireno y solventes, tipo Sika Anchorfix -4 o similar.

Para tal fin, el contratista deberá efectuar la instalación conforme al manual del fabricante del anclaje a utilizar respetando, las profundidades mínimas, diámetros de perforación y metodologías de limpieza y preparación de la superficie.

Medida y forma de pago

La medida y el pago serán por Unidad (Un) de anclaje colocado en obra, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra.

El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato.

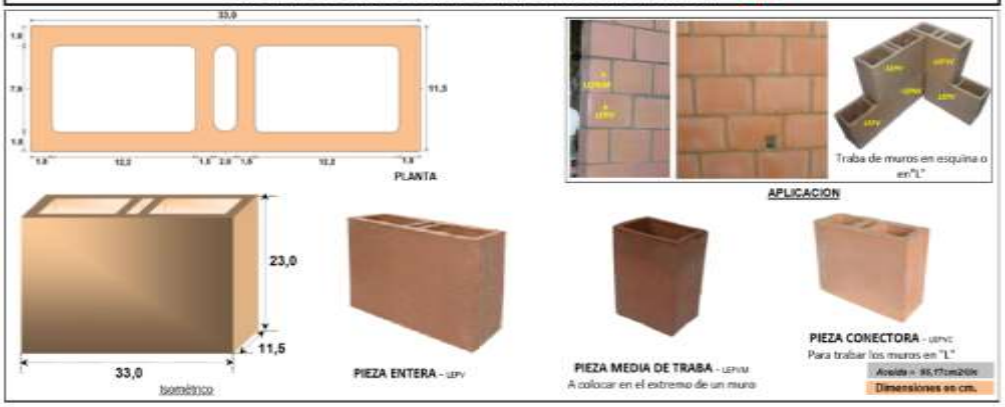
5 MAMPOSTERÍA

5.1 MURO EN BLOQUE DE ARCILLA NO.5 (0.33X0.115X0.23) MTS. DE PERFORACION VERTICAL, INCLUYE ACERO DE REFUERZO VERTICAL, CONCRETO DE RELLENO Y PEGA MAS ANCLAJE A PLACAS CONTRAPISO Y ENTREPISO.

Descripción

Se refiere el ítem a la construcción de muros, en bloque No.5, de dimensiones uniformes, perfectamente nivelados, plomados, y ubicados donde se indiquen los planos cuidando el perfecto alineamiento. El bloque a utilizar será de buena calidad, con ancho según lo especificado, sin figuraciones, ni defectos que incidan en su aspecto, resistencia y durabilidad.

LADRILLO ESTRUCTURAL PERFORACION VERTICAL - R.E



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Dimensiones	**Largo**	**Ancho**	**Alto**
	33,0 cm	11,5 cm	23,0 cm
Tolerancia Dimensional	± 4 mm	± 3 mm	± 4 mm
Color	**TERRACOTA CLARO (Según muestras)**	**El color varía dentro una gama similar a la que se observa en la foto de aplicación.**	
Textura	**LISA** POR SUS CUATRO (4) CARAS, CON UNA CARA PRINCIPAL Y UNA CARA LATERAL A LA VISTA		
Paredes (Mínimo)	18,0 mm	**Tabiques** (Mínimo)	15,0 mm
Peso/Unidad	**7,8 Kg/Un.**		
Peso/m2	95,55 Kg/m2		
Rendimiento con dilatación de 1 cm.	**12,25 Un/m2**		
Aplicación	**MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL** - Muros de Mampostería Reforzada - Muros divisorios - Muros a la vista		
Clasificación	**Tipo PV**	Unidad de Mampostería de Perforación Vertical	
Resistencia a la compresión (Mínima)	40 MPa (400 Kgf/cm²)		
	Promedio 5 Unidades	Individual	
Absorción de Agua -Máxima	12%	14%	
Normas Aplicadas	**AIS**	**NSR 10 Título D - R.E. 0012 DE 20 ABR. 2012** (Régimen de Excepción)	
	ICONTEC	**NTC 4205-1**, NTC 4205-3	
	ASTM	C56, C212, C216	
Aislamiento Acústico - Valor STC (de acuerdo a composición de la pared)	Composición de la pared	STC	Pérdida de transmisión a la frecuencia (Db): 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 KHz, 2 KHz, 4 KHz, 8 KHz, 16 KHz
	Sola Ida	53	42, 47, 49, 55, 62, 63, 66, 67

En los muros de fachada y divisorios se deben cumplir los requisitos de la NSR10 Capitulo A.9 Elementos No Estructurales, en su diseño y anclaje a la estructura. La solución comprende columnetas y viguetas, enchapadas con la pieza utilizada, o disponiendo el refuerzo vertical a través de las celdas.

Para el diseño se pueden seguir las recomendaciones del "Manual de Diseño - Muros divisorios y de fachada en mampostería según normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente" de SANTAFÉ. En los muros de mampostería estructural o muros portantes, se deben cumplir los requisitos de la NSR 10 TITULO D - MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL. ES NATURAL QUE EL TONO GENERAL DEL LADRILLO VARIÉ LIGERAMENTE ENTRE DIFERENTES LOTES DE PRODUCCIÓN.

Para obtener una mayor homogeneidad de tono de un lote en la fachada, se recomienda tomar las piezas para el muro de diferentes estibas a la vez, 3 o 4, para conseguir la mezcla del producto. Durante la construcción se procurará mantener el muro lo más limpio posible, esto facilitará la limpieza posterior.

Para una correcta y eficiente aplicación seguir las instrucciones de SANTAFÉ. ES NATURAL QUE AL CONSTRUIR EL MURO SE PRESENTEN EFLORESCENCIAS EN LAS PIEZAS DE ARCILLA PRODUCTO DE LA HUMEDAD PROPIA DE LOS MATERIALES DE INSTALACIÓN Y DEL ENTORNO. PARA SU ELIMINACIÓN SE SEGUIRÁN LAS RECOMENDACIONES DE LAVADO DE SANTAFÉ.

Procedimiento.

El bloque se pegará con mortero en proporción 1:4, se mezclará en seco añadiéndose agua posteriormente (**no se utilizarán mezclas de más de una hora de reposo**), las pegas se harán tanto en sentido vertical como horizontal en espesor de 1,00 cm; éstas se repasarán con palustre para dejarlas a ras con los bordes de los ladrillos. El humedecimiento de los ladrillos se realizará por anticipado a su colocación, para que al momento de su instalación no resten agua al mortero. En la unión con estructuras de placas y columnas se debe construir una junta para asumir en los efectos de contracción y dilatación diferentes entre el concreto y la mampostería.

Recomendaciones de Almacenamiento.

Se recomienda que las piezas de arcilla se almacenen en obra en un sitio plano, seco, aislado del terreno, y protegido de la escorrentía, las zonas de escombros, el almacenamiento de arenas y sitios de preparación de mezclas de mortero y concreto.

Recomendaciones de Diseño e Instalación.

En la aplicación como muros divisorios se deben cumplir los requisitos de la NSR10 Capitulo A.9 Elementos No Estructurales, en su anclaje a la estructura. La perforación vertical permitirá disponer las instalaciones de servicios (elimina regatas en el muro) y la colocación del refuerzo vertical sin necesidad utilizar formaleta para conformar la columneta. Durante la construcción se procurará mantener el muro lo más limpio posible, esto facilitará la limpieza posterior.

Recomendaciones de lavado.

Generalmente los muros divisorios construidos con estas piezas llevan algún tipo de acabado, por lo que no se acostumbra el lavado. Para el lavado, el muro deberá estar seco. No usar Ácido Muriático. Para la aplicación de la solución de lavado, previamente se deben retirar los excesos de mortero y polvo, y pre humedecer el muro (esto evita la penetración del ácido en la pieza de arcilla). Después de refregar el muro con la solución de lavado, esta se debe retirar con abundante agua.

Detalles constructivos.

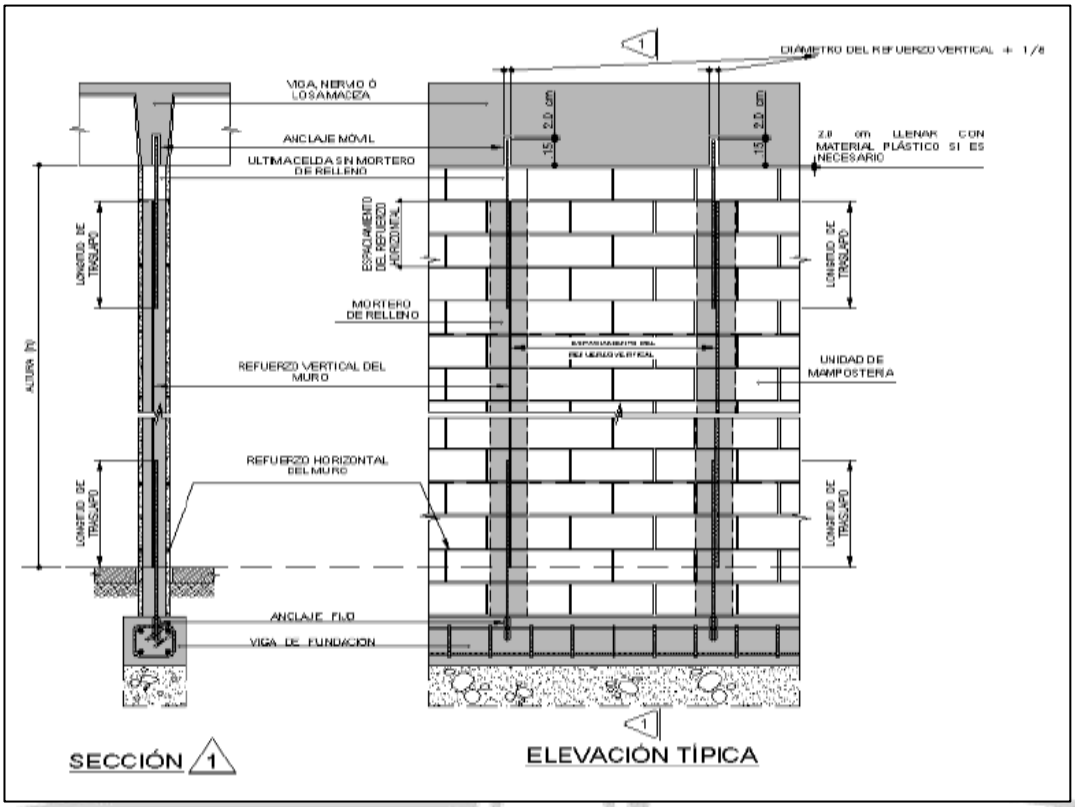


Figura: Muro biapoyado

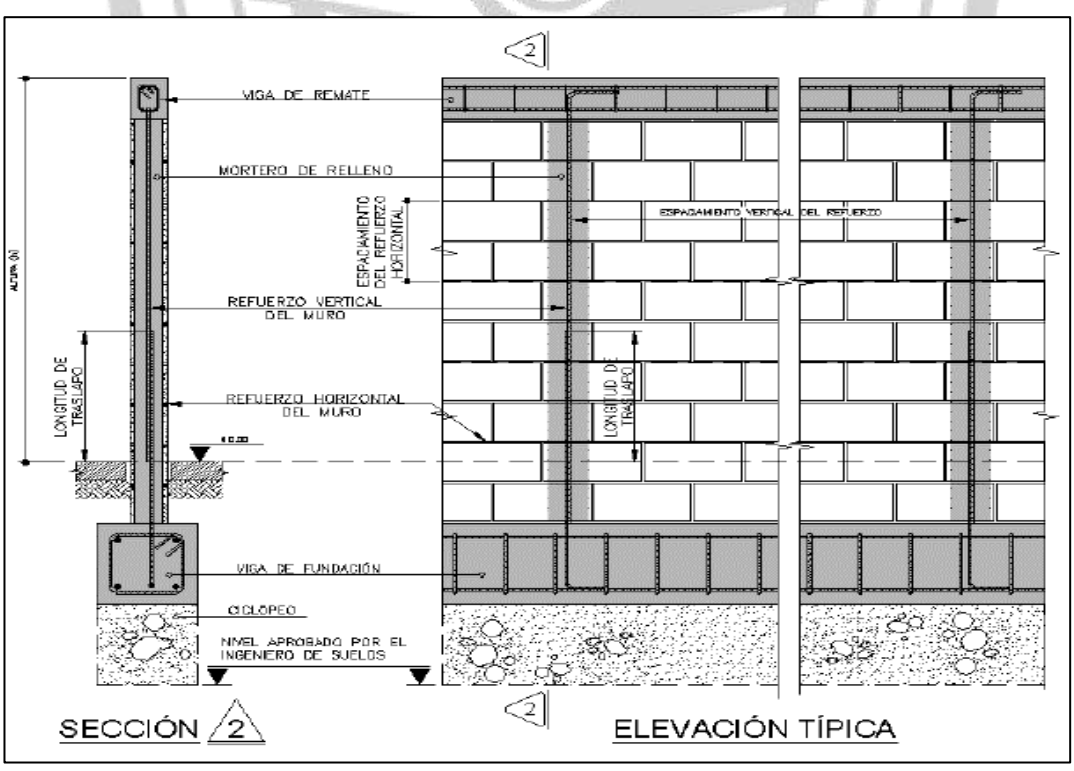


Figura: Muro en voladizo que nace de viga de fundación

Anclaje a placas y vigas.

Se debe realizar perforación del elemento estructural existente (placa, viga) una vez adquirida su resistencia final, igualmente efectuar la conformación del casetón con los bloques No.5 uniformemente y garantizando en todo momento la plomada de los muros. Se realizará entonces la aplicación de un aditivo adherente, insensible a la humedad antes, durante y después del curado, este elemento permitirá la correcta fijación del acero de refuerzo vertical a instalar. El diámetro del hueco del perno debe ser mayor al diámetro de la varilla a anclar, se deberá realizar la perforación con un taladro roto percutor y una broca adecuada.

Mortero de pega.

El mortero de pega es elemento que une las unidades de mampostería a través de las juntas verticales y horizontales en virtud de su capacidad de adherencia. Está conformado por cal hidratada que proporciona plasticidad, impermeabilidad mejor adherencia y baja contracción, arena la cual puede ser natural o triturada, cemento y agua y si es posible aditivos los cuales se pueden encontrar en el mercado como retenedores de humedad con base en celulosa modificada y otros con base en productos naturales.

Dado que las unidades de mampostería se fabrican con una mezcla con una relación Agua/cemento mucho menor que el mortero, su color, una vez se seca el muro es más claro que el de los morteros de pega.

Antes de iniciar el proceso de instalación se debe verificar la coordinación de todos los diseños estructurales, hidrosanitarios, de gas y eléctricos, además de identificar en el plano de la primera hilada, los vanos de puertas y ventas y las celdas por donde van a ir los ductos; los cuales deben quedar embebidos en el vaciado de la fundación.

Para que arranquen dentro de la celda al colocar la primera hilada. Se debe prever la ubicación de los bloques que vayan a llevar ventana de registro; por donde vayan a ir los ductos y las unidades especiales, si la modulación lo requiere.

Se recomienda en cada elevación del muro hacer una revisión del refuerzo y de la ubicación de los ductos ya que se pueden presentar cambios en cada piso. Así mismo es importante dejar los pases de las tuberías embebidas en el vaciado de las losas de entrepiso, para evitar tener que picarlas posteriormente ocasionando deterioros en la Estructura.

Instalación.

Se coloca la primera hilada sobre la fundación, sin pegarlos para prever posibles cortes y ajustes. Luego se verifica la ubicación de las ventanas de inspección que sirven para la limpieza de las celdas que van a ir llenas como mortero de inyección. Se coloca el mortero de la primera junta sobre el cimiento en una longitud de trabajo adecuada.

Sobre el mortero se pegan los bloques madrinos, verificando cuidadosamente para cada uno, su localización de acuerdo con los ejes de los muros, para garantizar el alineamiento y perpendicularidad de los muros y su alineamiento individual (horizontal, ver□cal y plomo) mediante el uso de nivel y plomada.

Luego se colocan los bloques intermedios alineándolos con un hilo guiado por los madrinos, y se continúa la elevación del muro por hiladas completas, verificando sistemáticamente el nivel, la planitud y la verticalidad del muro.

Refuerzo estructural.

Esta especificación comprende el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos, lo indicado en las Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la supervisión.

Bajo este capítulo se cubren las especificaciones que debe cumplir el Contratista, en el suministro, figuración y colocación del acero de refuerzo para los muros, con el fin de ejecutar el anclaje horizontal de los mismos, sus soportes y amarre, de conformidad con los planos y exigencias del Interventor y lo establecido en las normas ASTM-706, Icontec 245 o 248 y en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR-10.

La Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR-10, permite la utilización de refuerzo metálico liso o corrugado laminado en caliente o trabajado en frío en forma de barras redondas aisladas, en paquetes y mallas soldadas. También permite el uso de alambres lisos y corrugados, acero estructural en perfiles, láminas y tubería y tendones para concreto pretensado. A continuación, se describen las especificaciones requeridas para cada uno de los tipos de refuerzo mencionados.

Materiales:

Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas lisas con un esfuerzo de cedencia de 280 MPa (2.800 kg/cm2 - grado 40) y

barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 MPa (4.200 kg/cm2 - grado 60), de acuerdo con los planos. El refuerzo cumplirá lo especificado en la Norma Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Las barras lisas - grado 40 - deberán cumplir lo establecido en la norma NTC 161 y las barras corrugadas - grado 60 - lo establecido en la norma NTC 2289, en cuanto a designación, masa, composición química, propiedades mecánicas, ensayos y rotulado.

Colocación del refuerzo:

Se cumplirá lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.

Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto.

Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría.

Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar.

Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

Durante el vaciado del mortero de pega se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formaleta.

Recubrimiento para el refuerzo. El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo-Resistente NSR-10.

Ganchos, doblajes y empalmes en las barras:

A menos que se indique en otra forma en los planos o especificaciones, la longitud de los traslapos, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán con lo indicado al respecto la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98.

Los traslapos de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección.

Cuando se trate de traslapos hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Refuerzo Soldado:

El contratista verificara la disposición de ejecutar los empalmes soldados, con el fin de garantizar la adherencia de todos los aceros figurados, el procedimiento para la soldadura y las especificaciones para el acero deben cumplir con los requisitos de soldadura indicados en el Código de Soldadura para acero estructural (AWS D1.4) de la Sociedad Americana de Soldadura.

Las barras corrugadas para refuerzo se denominan según se indica en la Tabla C.3.5.3-1 de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR-10, deben cumplir con la norma ASTM-A706.

También se permite el uso de las barras corrugadas que cumplan con la norma ICONTEC 245 o 248 siempre y cuando cumplan las siguientes condiciones:

a. La resistencia a la fluencia debe corresponder a la determinada por ensayos sobre barras de tamaño completo.
b. Los requisitos de ensayo de doblamiento para todos los diámetros de barras desde la No.3 hasta la No.11 deben basarse en dobleces a 180 grados C. de barras de diámetro especificados en la Tabla C.7 de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR-10.
c. Para zonas de riesgo sísmico intermedio y alto se debe cumplir, como en el presente caso:

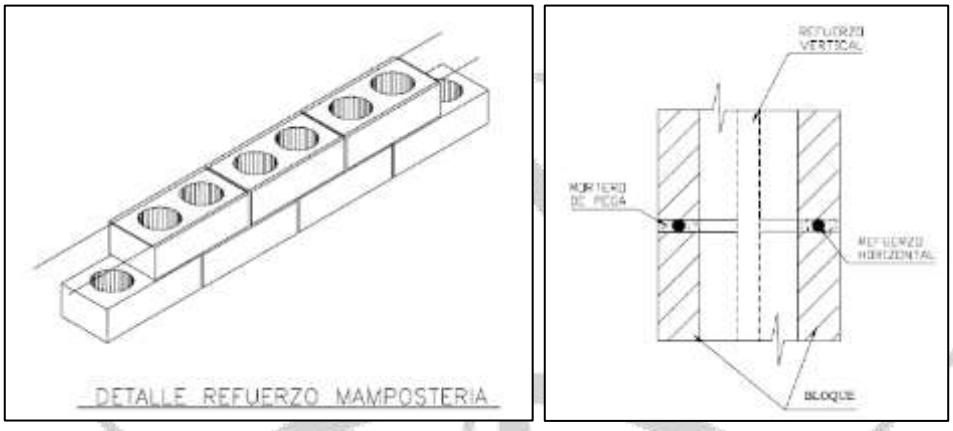


Figura: detalle refuerzo horizontal

Anclaje a columnas:

Se debe realizar perforación del elemento estructural existente (columna) una vez adquirida su resistencia final, se debe instalar el refuerzo de acuerdo al espaciamiento establecido en el plano, uniformemente y garantizando en todo momento la plomada de los muros. Se realizará entonces la aplicación de un aditivo adherente, insensible a la humedad antes, durante y después del curado, este elemento permitirá la correcta fijación del acero de refuerzo horizontal a instalar. El diámetro del hueco del perno debe ser mayor al diámetro de la varilla a anclar, se deberá realizar la perforación con un taladro roto percutor y una broca adecuada.

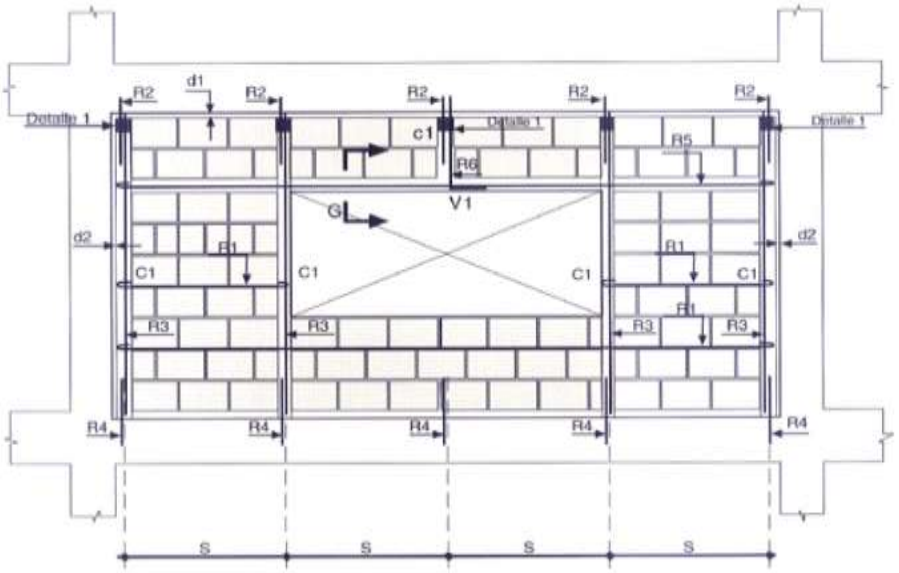


Figura: R1 refuerzo horizontal

5.2 DINTELES CONCRETO 0,15 X0.20

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

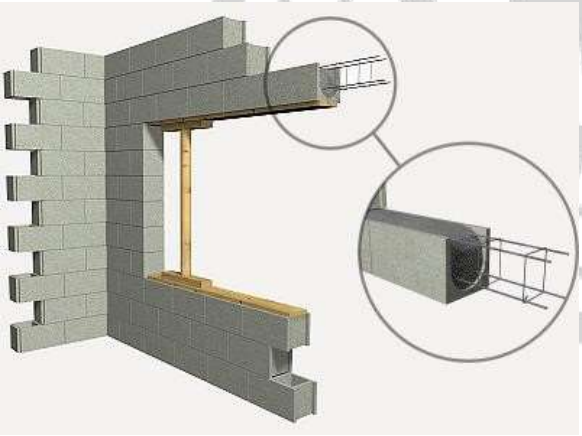
Este tipo de dinteles incluye el concreto, refuerzo y bloque descritos en detalle de los planos estructurales de diseño, donde el refuerzo que se debe emplear longitudinal es varilla N° 5 tipo PDR-60 y flejes con varilla N°3 tipo PDR-60 espaciados cada 15 CM, se debe emplear concreto para rellenar la cavidad del bloque y dintel de 12X12 cms de 3000PSI los cuales deben ser fundidos en forma integral o monolítica con concreto de 3000PSI. El tabique que se debe emplear debe ser de dimensiones 12X19X39, de las mismas características al empleado en los muros estructurales, el cual debe ser cortado con cortadora formando la cavidad descrita en los planos de diseño estructural (Ver detalle) y rellenándola con el concreto de 3000PSI reforzado descrito anteriormente. Estos dinteles deben ejecutarse en todos los vanos de la edificación.

Incluye todo aquello que haga parte del costo directo para la perfecta ejecución de la obra tales como Mano de obra, transporte, materiales y equipos. Su pago será por ML de acuerdo al cuadro de cantidades de obra.

Se debe emplear acero tipo PDR-60 corrugado el cual debe cumplir con las Normas técnicas colombianas de aceros. Para el caso de los dinteles se deben colocar de acuerdo a los planos estructurales de diseño en cumplimiento de la Norma Sismo resistente colombiana (NSR-10). Se deben emplear flejes de varilla N°2 en forma se S cada 10 cms y refuerzo longitudinal con varilla N°3.

Incluye todo aquello que haga parte del costo directo para la perfecta ejecución de la obra tales como Mano de obra, transporte, materiales y equipos.

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

5.3 MURO SUPERBOARD INTEMPERIE CON ESTRUCTURA Y ACABADO 1 CARA E= 0,12 MTS.

Definición o procedimiento

- Consultar planos arquitectónicos y de detalle.
- Se marca la posición exacta donde se colocarán los perfiles y elementos de soporte según lo indique el fabricante.
- Se fijan los perfiles a la a la estructura dependiendo de dónde quede ubicada la tapa, mediante clavo de impacto o clavo de acero con chazo.
- Si es necesario se deberá rigidizar la estructura mediante platinas u otros elementos. Consultar recomendaciones del fabricante.
- Debe preverse el pase de las tuberías hidráulicas, sanitarias y eléctricas a través de los perfiles y láminas; para ello debe procurarse la disposición de los perfiles en el mismo sentido, con el fin de que los orificios de estos perfiles coincidan, y faciliten la colocación de estas instalaciones.
- Previamente a la instalación de las placas se debe marcar la ubicación de los tornillos sobre las mismas, estos deben ubicarse con una separación máxima de 30cm entre sí en los bordes de las placas según recomendaciones del fabricante.
- Se procede a medir y a cortar las placas, para ser instaladas y fijadas.
- El corte de las placas podrá realizarse por medios mecánicos, lo usual es realizarlo con cortadora manual.
- Las placas se fijan a la perfileria por medio de tornillos auto-perforantes. Los tornillos auto perforantes deberán quedar espaciados en la placa máximo 30cm.
- Se aconseja para la correcta fijación de los tornillos utilizar un atornillador eléctrico (nunca un taladro), pues el atornillador obtiene las revoluciones adecuadas para una óptima fijación, y además posee un dispositivo de tope que permite regular la profundidad exacta a la cual el tornillo debe penetrar en la placa. La cabeza del tornillo no debe sobresalir de la superficie de la placa; debe quedar ligeramente hundido para el posterior resane con mastique de dichos puntos. Para lograr este procedimiento se deberá avellanar unos 2mm la placa super-board con broca de tungsteno de 5/16” ó 3/8”.
- Los bordes de las placas en las juntas deben quedar al mismo nivel. Cuando se fijen dos placas al mismo perfil, sus bordes deben coincidir con el eje del perfil.
- Una vez instaladas y fijadas las placas se procede a sellar las juntas mediante la aplicación de mastique o similar y posterior colocación de la cinta.
- Cubrir los tornillos y juntas con masilla en capar delgadas con llana y finalmente corregir las imperfecciones con lija.
- Para el acabado final aplicar pintura tipo koraza o equivalente.
- Verificar acabado final para aceptación.

Materiales

- Lamina superboard de 20mm - fibrocemento
- Perfiles y elementos de soporte y anclaje
- Tornillos de fijación
- Sika joint compound, masillado juntas y tornillos
- Cinta malla fibra de vidrio
- Sikadur 31 adhesivo gris 2kg
- Lija

- Pintura koraza o equivalente

Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo y herramienta menor, para el corte y fijación de las placas.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de tapa en fibrocemento ejecutado. Los filos, dilataciones y goteras que necesiten ejecutarse deberán incluirse dentro del valor de metro cuadrado. Todo lo anterior debidamente aceptado por la interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal. No se medirán y por tanto no se pagarán las aberturas y/o vanos para puertas y ventanas. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

En este valor se incluye el mortero de pega y los materiales, equipo y mano de obra para ejecución de juntas entre elementos estructurales y no estructurales.

5.4 MURO EN PANEL AISLANTE, TERMICO Y ACUSTICOS 1M DE ANCHO ESPESOR 30MM LAMINA 26/28 CON AISLANTE POLIISSOCIANURATO KINSWALL 400 O SIMILAR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de un panel fachada tipo sándwich fabricado en acero o aluminio, mediante una lámina con recubrimiento de pintura tipo poliéster y pre tratamiento para mejorar adherencia, aislamiento industrializado de poliisocianurato de alta densidad inyectado en línea, Aislamiento estándar: Poliisocianurato, Longitud mínima de fabricación: 3,0 m (+/-5 mm) con sistema de encastre machimbrado que garantice una excelente junta sistema rígido, paneles con el sistema de tornillería oculta, se debe instalar de tal forma que ningún tornillo quede a la vista, panel amigables fabricados con Ciclopedia (aislante ecológico), que actúa como agente expandente de la espuma, Libre de CFC y HCFC., bajo peso, láminas nervadas que aportan alta resistencia mecánica, permite debe tener plástico protector de polietileno aplicado en línea y adherido a la lámina metálica, que garantiza mantenerla en óptimas condiciones estéticas.

Ancho de la lámina sugerido 1m, largo según la modulación que se presente en obra y facilidades de trasporte a la Unidad (min 3.0ml)

Características técnicas generales

Espesor 30mm

Peso de panel 7.78 kg/m2

Calibre de las láminas 26/28

Color sugerido Ral 9002 o blanco según ficha técnica a coordinar con la supervisión

Carga permitida 30mm en 3ml de 72kg/m2

Opción de mejora técnica

MURO EN PANEL AISLANTE, TERMICO Y ACUSTICOS 1M DE ANCHO ESPESOR 40MM LAMINA 26/28 CON AISLANTE POLIISSOCIANURATO KINSWALL 400 O SIMILAR

Descripción similar al anterior, cambio de las características técnicas así:

Espesor 40mm

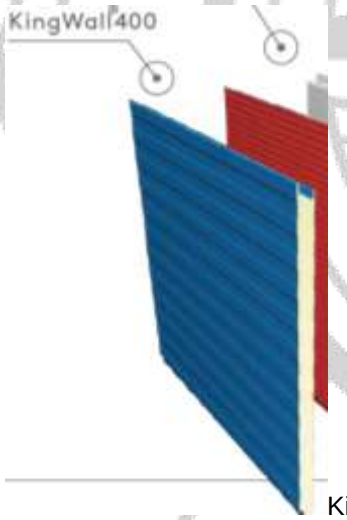
Peso de panel 8.16 kg/m2

Calibre de las láminas 26/28

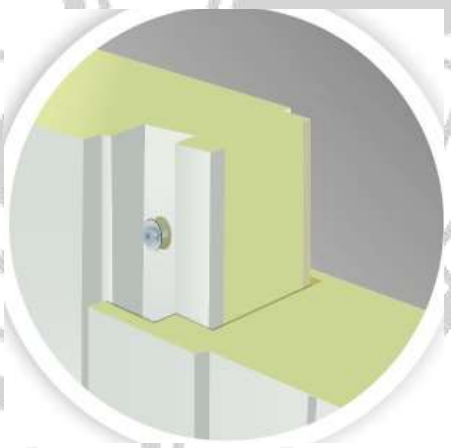
Color sugerido Ral 9002 o blanco según ficha técnica a coordinar con la supervisión

Carga permitida 30mm en 3ml de 96kg/m2

FOTO REFERENCIAL

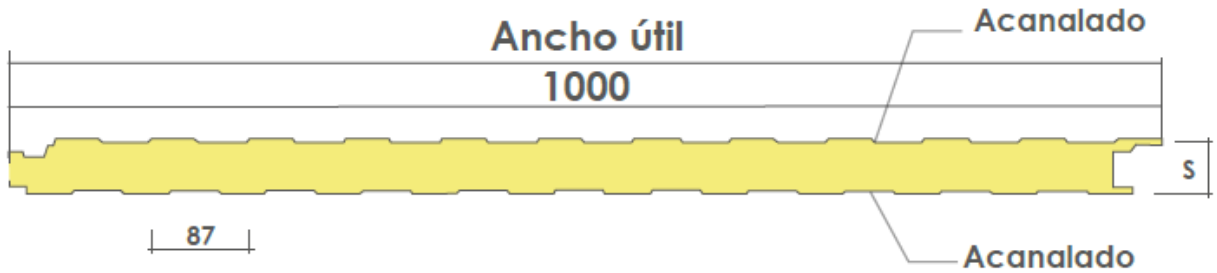


KingWall 400

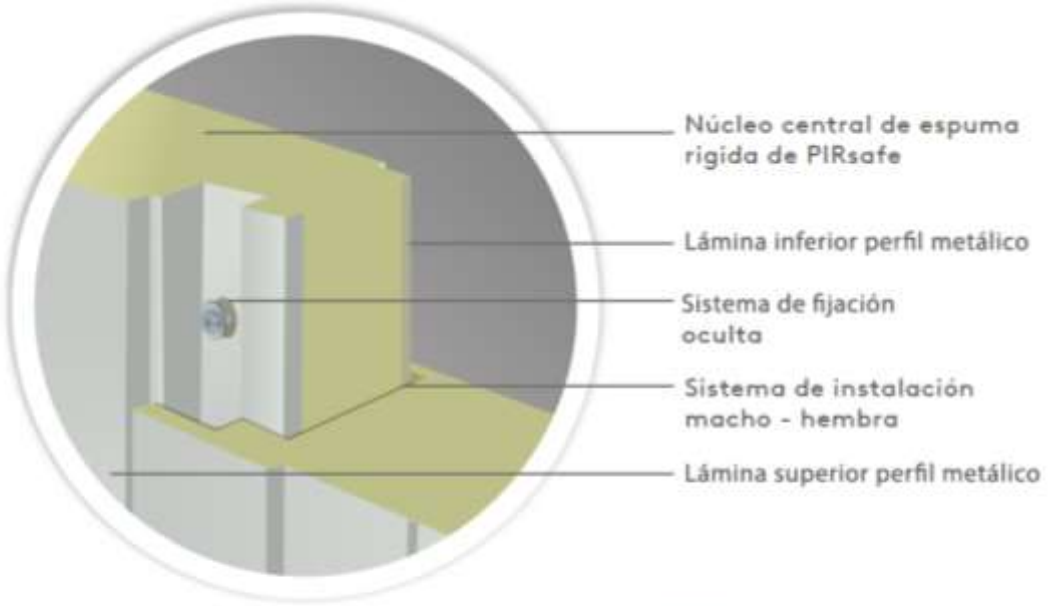


Sistema de fijación oculta

Perfil KingWall® 400:



Ensamble



Fijación oculta



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

6. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

6.1 INSTALACION SANITARIA CUBIERTA

SEGUNDO PISO

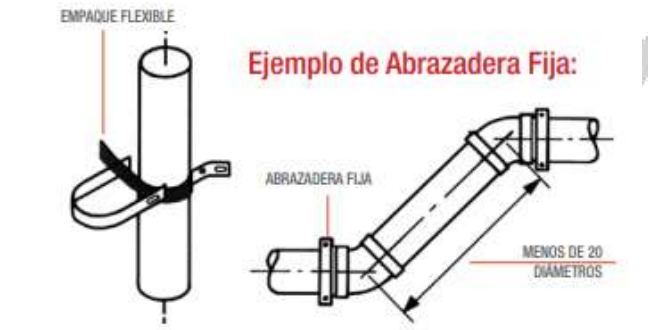
ITEMS: 6.1.1/6.1.2
TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 2" y Ø 4"
Unidad de medida y pago: Metro Lineal - ML

- Incluye suministro, instalación, puesta en funcionamiento, tuberías, accesorios, aditivos, limpiador, empalmes, soportes tipo clevis, anclaje a placa y conexión.
-

La tubería y accesorios para la evacuación de aguas negras será en tubería PVC Sanitaria marca PAVCO u otra de iguales o mejores características y siguiendo las instrucciones del fabricante para su instalación. Debe incluir los accesorios, limpiador y pegante correspondiente de acuerdo a los planos adjuntos. Su pago se efectuará por metro lineal.

Instalación de Tuberías Suspendidas
Estas tuberías y sus ramales están expuestos. Los cambios de dirección normales, que se encuentran frecuentemente en instalaciones industriales o en sótanos de edificios, proporcionan una previsión adecuada para las expansiones o contracciones. La fijación de tuberías y accesorios en el sistema suspendido se hace por medio de abrazaderas.

Abrazadera Fija: por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento. Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como en una desviación de 45° ó 90°; en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.



Las tuberías deben quedar sujetas al terreno rocoso, con la instalación de abrazaderas a una distancia mínima de 2 metros lineales, debiendo quedar soportada en los cambios de dirección que se presenten por la configuración del terreno.

ITEMS 6.1.3
SIFONES Ø 3x2"

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ADITIVOS, LIMPIADOR Y CONEXIÓN TUBERÍA POR CONSTRUIR

Descripción:
Cemento gris, sifón anti olores con rejilla en acero inoxidable 10 x 10, sifón PVC 180 2", cuadrilla de plomería, herramienta menor.
Consiste en el suministro de sifones en PVC o metálicos de diámetro 2", Se instalaran sifones con sus rejillas de piso de los diámetros indicados en planos. Los sifones deben ser en forma de "U" que mantiene el sello de agua que impide la salida de los gases de la instalación sanitaria. Su pago se efectuará por Unidad.

ITEMS 6.1.4
TAPÓN DE INSPECCIÓN Ø 4"
Unidad de medida y pago: Unidad - UN

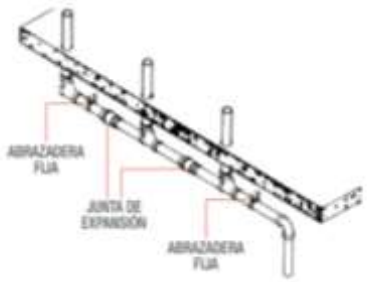
INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ADITIVOS, LIMPIADOR Y CONEXIÓN TUBERÍA POR CONSTRUIR

Se instalarán tapones en PVC de los diámetros indicados en planos. Los tapones de limpieza se deben instalar de manera que se puedan abrir para hacer la limpieza en la dirección del flujo Se deberán instalar los tapones de inspección en los extremos iniciales de cada tramo, se deben instalar de tal manera que se puedan abrir para hacer la limpieza en la dirección del flujo.

ÍTEMS: 6.1.5/6.1.6
SOPORTE PARA TUBERÍA COLGANTE Ø 2" Ø 4"
Unidad de medida: Unidad

Abrazadera Fija: por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento. Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como en una desviación de 45o ó 90o; en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.

Las dilataciones son absorbidas por la junta de expansión y la tubería está suspendida con abrazaderas fijas tipo isofónica, ancladas a la placa medite tornillo acerado.



La abrazadera se debe asegurar a la placa por medio de tornillos de acero y debe colocarse cada 2 metros en los tramos horizontales.

ÍTEMS: 6.1.7
JUNTA DE EXPANSIÓN Ø 4" EN CAUCHO
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Consiste en el suministro e instalación de juntas de expansión para ser ubicadas en el cruce de las placas, permite absorber las contracciones o expansiones de las cañerías producidas por cambios de temperatura, carga u otros factores. Regula desalineaciones laterales o angulares, absorbe vibraciones, torsiones y ruidos e impide la electrólisis entre diferentes metales. Su pago se realizará por Unidad

ITEMS: 6.1.8
BAJANTE AGUAS NEGRAS 4"
Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

Consiste en el suministro e instalación de bajantes de aguas negras en tubería PVC sanitaria. Incluye accesorios de conexión, juntas de expansión y soportes. Los bajantes se instalarán en los sitios y longitud que indican los planos. Los bajantes de aguas negras se instalarán dentro de los ductos señalados en los planos.

Instalación de Tuberías en Mampostería.
Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo, una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

Las bajantes se prolongarán hasta la cubierta para permitir la re ventilación de los aparatos de los baños. El pago será por metro lineal.

ÍTEMS 6.1.9
PRUEBA SANITARIA
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Las tuberías de desagüe del edificio y de ventilación, exceptuando las bajantes exteriores, los tubos perforados de drenaje subterráneo con juntas abiertas o corridas y los tubos cortos de la conexión de desagüe de los aparatos deben probarse para confirmar que son impermeables al completar la instalación provisional de la tubería, antes de cubrirla y ocultarla.
Las tuberías de desagüe y ventilación se probarán por piso, separadamente, llenándolas con agua y verificando en la instalación que no se presenten filtraciones.

Cuando se hayan instalado todos los aparatos de fontanería y se llenen con agua todos los sifones, cada parte del nuevo sistema sanitario de desagüe y ventilación se someterá a una prueba de gases.

6.2 INSTALACIÓN SANITARIA PRIMER PISO

ÍTEMS: 6.2.1

EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN SEGÚN PLANOS

Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:

Para los efectos de esta especificación, a continuación, se precisa el significado de algunos términos utilizados en el texto de la misma.

a. Se entenderá por excavación el corte que se efectúe entre el terreno natural desmontado, limpio y descapotado, o desde la superficie del terreno libre de pavimento, hasta las líneas de excavación definidas en los planos. Queda incluido dentro de este concepto, el corte que sea necesario ejecutar en exceso del desmonte y descapote o rotura de pavimentos para cimentar en el terreno adecuado los terraplenes, afirmados y pavimentos.

b. Se entenderá por línea de excavación el límite del corte acotado y dimensionado en los planos, con las modificaciones que la Interventoría haga durante el proceso de construcción. En consecuencia, todos los cortes que queden por debajo de las líneas de excavación y por fuera de las tolerancias especificadas, se considerarán como sobre excavaciones. Cuando esto ocurra, el contratista deberá sufragar a su costa el exceso de rellenos; el cambio de cimentación de la tubería o el cambio de especificación de ésta; el exceso de reparación de pavimentos; o las obras que la Interventoría ordene para solucionar los problemas causados por una sobre excavación.

c. Se entenderá como acarreo libre el conjunto de operaciones necesarias para el cargue, el transporte a una distancia de 50 m y el descargue de un metro cúbico de material producto de excavación. El transporte de un metro cúbico de material a partir de los primeros 50 m y hasta la distancia total de acarreo, se denominará sobre acarreo.

d. Se entenderá por entibado el conjunto de tableros, de madera o metálicos, apuntalados o acodalados transversal u horizontalmente con el objeto de impedir el derrumbe de las paredes de excavación. Dentro de este concepto no estarán incluidos los pilotes de madera, tablestacados o pantallas que se construyan con el mismo objeto.

e. Se dará el nombre de zanja a la excavación alargada y angosta con una profundidad mayor al ancho promedio, abierta temporalmente para instalar tuberías prefabricadas y construir box-culverts de una celda.

Alcance

a. La presente especificación determina la ejecución de las siguientes clases de excavación:

- Excavación de zanjas para alcantarillado y subdrenajes con o sin entibados.
- Excavaciones para la construcción de estructuras fundidas in situ o para instalar tuberías en una o varias líneas paralelas.
- Excavaciones a tajo abierto para construcción de canales y cimentación de terraplenes.

b. Los siguientes trabajos se considerarán implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones:

- Control de agua todo el proceso de construcción de la obra.
- La reparación de conexiones domiciliarias, edificaciones y redes de servicio que se dañen en los trabajos de excavación de zanjas para alcantarillado.
- El adecuado manejo de los materiales producto de excavación antes de ser transportados a su disposición final.
- El acarreo libre (cargue y transporte dentro de la distancia de acarreo libre).

- Los entibados necesarios para mantener los taludes de la excavación.

c. Los siguientes trabajos quedarán excluidos:

- Los caminos de acceso.
- El replanteo de la obra.
- Las excavaciones efectuadas en bancos de préstamo de materiales.
- El sobre acarreo del material producto de la excavación.
- La disposición de materiales de desecho.
- Las excavaciones realizadas por fuera de las líneas de excavación definidas en los planos o por la Interventoría, las cuales se considerarán como sobre excavaciones.

Excavaciones en Material Común

Se entiende por material común todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como grava, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la Interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por si solo no influirá en la clasificación del material.

Excavaciones para Zanjas de Alcantarillados y Subdrenajes

a. Normas Generales. Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autorice por escrito la Interventoría.

Las excavaciones no deben llevarse más de 100 metros del punto en donde se haya instalado la tubería a menos que la Interventoría autorice lo contrario. Dentro del perímetro urbano y en sitios donde el rendimiento debe ser alto es imperativo el uso de retroexcavadores, cargadores y volquetas y sólo se permitirá excavaciones a mano cuando la Interventoría así lo autorice o exija.

b. Profundidades de excavación. Las excavaciones a máquina deben llevarse hasta una profundidad máxima de 0.20 mts. por encima de la cota de excavación final para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado de cimentación.

En el caso de encontrarse roca en el fondo de cimentación, ésta debe excavarse mínimo 0.15 mts por debajo de la superficie de apoyo inferior de las tuberías prefabricadas.

c. Ancho de excavación para zanjas. El ancho de excavación para las zanjas será igual al especificado en los planos para cada diámetro y clase de tubería. La tolerancia nunca debe ser mayor de ± 5% del ancho especificado en los planos o el que autorice por escrito la Interventoría, y el exceso determinado de acuerdo con esta especificación será como sobre excavación.

d. En el caso de excavaciones de zanjas no previstas en los planos, la Interventoría autorizará un ancho igual al diámetro exterior de las tuberías más dos (2) veces la dimensión del pisón utilizado para compactar el relleno lateral.

e. Taludes en las zanjas. Cuando se presenten indicios de inestabilidad o cuando por conveniencias de construcción sea necesario tender los taludes de las zanjas dados en los planos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los taludes de las zanjas podrán tenderse a partir de una línea localizada 30cm. por encima de la clave de la tubería hacia arriba, siempre y cuando no se afecte la estabilidad de las edificaciones vecinas, ni se intercepten servicios públicos.

Sin embargo, la zanja deberá ser rigurosamente vertical entre el fondo de cimentación y la altura correspondiente a la clave de los tubos más 30cm, en todos los casos.

El cambio de los taludes de las zanjas especificados en los planos deberá ser aceptado por la Interventoría antes de su ejecución, mediante un acta que fije los nuevos taludes de las zanjas y califique si la modificación es por conveniencia del contratista (sobre excavación) o por inestabilidad del terreno (obra adicional).

f. Estabilidad-Entibados-Protección de Zanjas: Cuando el contratista considere indispensable entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas a la zanja, para prevenir accidentes de sus propios trabajadores o para poder adelantar en forma apropiada la excavación, deberá solicitar la autorización de la Interventoría para el respectivo entibado, presentando esquemas detallados y dimensionados del sistema que se propone emplear.

El contratista suministrará, pondrá en el sitio y mantendrá el entibado y acodalamiento que pueda necesitarse para tener los lados de excavación y para evitar cualquier movimiento que pueda de algún modo reducir la anchura de la excavación a menos de la necesaria para la construcción adecuada o que de otra manera perjudique, demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas. Si en el concepto de la Interventoría, en algunos puntos no se han previsto soportes suficientes o adecuados, ésta puede ordenar que se pongan soportes adicionales por cuenta del contratista, sin que el cumplimiento releve al contratista de sus responsabilidades por la insuficiencia de dichos soportes. Se tendrá cuidado que se formen huecos en el exterior del entibado y en caso de que se formaren serán inmediatamente rellenados y apisonados.

El contratista dejará en su sitio, para que haga parte del relleno de la zanja, los encofrados de madera, puntales etc., que la Interventoría en cualquier tiempo durante el curso del trabajo le ordene por escrito no remover a fin de prevenir daños en las estructuras, servicios públicos o propiedades, ya sean públicas o privadas; la Interventoría podrá ordenar que la madera usada para los entibados y acodalamientos en las zanjas se corte a una determinada altura.

Todos los entibados y puntales que no hayan de dejarse en el sitio serán cuidadosamente retirados de manera que no corra peligro la obra, otras estructuras o los servicios o propiedades públicas o privadas. Todos los vacíos dejados o causados por el retiro de entibados se rellenarán inmediatamente.

El derecho que tiene la Interventoría para ordenar que se dejen en el sitio entibados o puntales no se entenderá que constituya ninguna explicación de su parte para expedir tales órdenes y la omisión en ejercitar ese derecho no relevará al contratista de la responsabilidad por los daños al personal de la obra o a terceros a consecuencia de derrumbes causados por negligencia o descuido por parte del contratista al no dejar en la zanja suficientes entibados y puntales para prevenir cualquier derrumbe o hundimiento del suelo adyacente a los costados de la zanja.

Todo entibado de madera que esté colocado por debajo del nivel definido por la línea que pasa a 30 cm sobre la clave de la tubería no será retirado. El resto de entibado colocado sobre dicho nivel deberá ser retirado para ejecutar el relleno.

La Interventoría autorizará los entibados cuando a su juicio sean indispensables para ejecutar las excavaciones, señalando claramente por acta las abscisas y profundidades entre las cuales aprueba entibar la zanja. Cuando la Interventoría considere que el trabajo puede avanzar satisfactoriamente sin necesidad de hacer entibados, o éstos puedan reemplazarse por otras precauciones y medidas que deben efectuarse por cuenta del contratista, como un eficiente control de aguas, negará su autorización.

En cualquier caso, inclusive cuando la Interventoría haya negado su autorización para entibar, el contratista será el único responsable por cualquier daño o perjuicio que se produzca con motivo de los trabajos, sin a juicio de la Interventoría hubiera podido prevenirlos o evitarlos en alguna forma

(inclusive entibando por su cuenta); de manera que la no autorización para entibar, no releva al contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efecto de derrumbes, deslizamientos, ni será motivo para que deje de hacer, por su cuenta, los entibados que considere indispensables.

NOTA: PARA LOS TRAMOS A EXCAVAR QUE ESTÉN BAJO ZONA VERDE, ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ENTREGAR EL ÁREA AFECTADA EN LAS MISMAS CONDICIONES, RAZÓN POR LA CUAL DEBE RETIRAR LA CAPA VEGETAL DE FORMA MANUAL Y PRESERVARLA PARA POSTERIOR A LA INTERVENCIÓN SE VUELVA A SEMBRAR, EN CASO SE DAÑARSE, EL CONTRATISTA DEBERÁ PROPORCIONAR EL MATERIAL Y REALIZAR LA EMPRADIZACIÓN CORRESPONDIENTE.

ITEMS: 6.2.2
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN SELECCIONADO
Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:
Estas especificaciones tienen por objeto establecer las exigencias mínimas para la construcción de rellenos alrededor de las estructuras, tuberías; y rellenos en zanjas para instalación de tuberías.

Alcance
El material del relleno, previamente autorizado por la Interventoría, será producto de las demás labores constructivas ejecutadas en el parque, por lo que no habrá suministro.

Este material deberá ser seleccionado del tal forma que se retiren todas las raíces, cenizas, césped, barro, lodo, arcillas expansivas y en términos generales desechos, materias orgánicas y vegetales. El material de relleno para zanjas de tuberías, además, deberá estar libre de piedras y elementos extraños y angulosos.

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Transporte interno o trasiego.
- Trasporte del material a los sitios de relleno.
- Apisonado mecánico.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Limpieza.

Construcción
Como requisito general, la Interventoría exigirá al contratista la ejecución de todas las labores necesarias para el control del agua y la colocación de vallas y señales especiales durante la construcción de los rellenos que se especifican a continuación:

a. Rellenos alrededor de las estructuras

1. Compactación: La compactación que se dará a los materiales que conformen los rellenos alrededor de las estructuras será la necesaria para obtener una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación proctor Modificado, norma ASTM D1557. Para

obtener esta compactación el contratista utilizará el equipo adecuado para el tipo de material colocado y dicho equipo deberá ser previamente aceptado por la Interventoría.

2. Ejecución: El material aceptado previamente por la Interventoría y con la humedad suficiente para lograr la densidad especificada, se colocará en capas sensiblemente horizontales de 20 cm. de espesor compactado. El relleno se deberá colocar simétricamente a lado y lado de la estructura para evitar empujes laterales descompensados sobre la misma.

b. Rellenos para Cimentación de Tuberías

- Compactación: El material granular aceptado previamente por la Interventoría utilizando en esta clase de relleno se compactará con el equipo apropiado para este tipo de materiales, preferiblemente vibro compactadores mecánicos o neumáticos con un pisón de dimensiones máximas de 35cm, hasta obtener una densidad relativa mínima del 70%.
- Ejecución: Sobre la superficie de cimentación previamente rellena con piedra partida si es el caso, se colocará primero una capa compacta del espesor mínimo dado en los planos, enseguida se colocará, sin compactar, una cantidad del mismo material suficiente para conformar la cañuela que albergará la base de la tubería circular, y por último se completará simétricamente a lado y lado de la tubería hasta llegar a 1/4 del diámetro exterior del tubo, momento en el cual se compactará el relleno con los vibro compactadores hasta obtener la densidad especificada.

c. Rellenos en zanjas para Instalación de Tuberías.

- Materiales: Los rellenos que se utilizarán para rellenar las zanjas después de instaladas las tuberías prefabricadas podrán ser los llamados comunes o seleccionados. El material seleccionado se colocará encima del relleno de cimentación o atraque alrededor y hasta la altura sobre la tubería dada en los planos. El relleno de material común se colocará sobre el relleno seleccionado y hasta completar el relleno de la zanja.
- Compactación: El material seleccionado aceptado previamente por la Interventoría se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad relativa mínima de 70%. El material común se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad no menor del 90% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación Proctor Modificado.
- Ejecución: El material seleccionado se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 20 cm. y simétricamente a lado y lado de la tubería. El material común se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 25 cm.

ITEMS: 6.2.3

TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE U OTRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO

Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pagos aplicables al retiro y disposición a sitio autorizado de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

El contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados hasta los sitios autorizados y aprobados por el interventor y la Unidad Militar. No se permitirá la colocación del material

excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas. El contratista preparará convenientemente las zonas de disposición finas autorizadas de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo ambiental.

El contratista retirará hasta los sitios aprobados por el interventor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación, deberá colocarlos de forma ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad. Si el interventor considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al contratista cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El calor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas, deberá incluirse en este ítem de pago. El contratista deberá disponer del equipo necesario para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales será por metro cúbico de material transportado y medido radialmente en su posición original de acuerdo a los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas autorizadas.

ITEMS: 6.2.4
CIMENTACIÓN Y ATRAQUE DE TUBERÍA
Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Las tuberías PVC indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con arena de río, con tamaño máximo de 3/8" y porcentaje pasa tamiz No. 200 de máximo 5%.

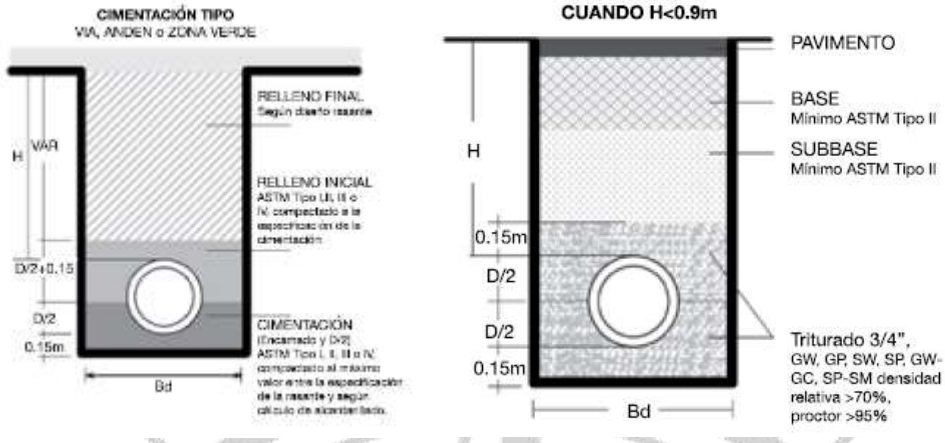
Las tuberías indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con triturado fino no gradado, con tamaños entre 1/4" y 3/4".
Las zanjas se rellenarán colocando encima de los materiales de atraque y hasta nivel de superficie, material de excavación seleccionado, con tamaño máximo de 4", compactado en capas con espesor compactado no mayor a 0.15 metros y una densidad de mínimo 90% del P.M.

Se deberá hacer un control de densidad por los menos cada 10 metros de longitud de tubo y por cada dos capas, a cargo del Contratista.

El material para el atraque de la tubería puede ser la comúnmente llamada arena de río que pase por un tamiz No. 4 entre el 95 y 100% y por un tamiz No. 200 menos del 10% o materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

El tamaño máximo del material de recebo no deberá exceder de cinco (5) centímetros, así como el contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10.

El material utilizado para el atraque se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 90% del Proctor Modificado.



ÍTEMS 6.2.5/6.2.6/6.2.7/6.2.8
TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 2"/ Ø 3"/Ø 4" y Ø 6"
Unidad de medida y pago: Metro Lineal - ML

INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ACCESORIO, ADITIVOS, LIMPIADOR, EMPALMES, SOPORTES TIPO CLEVIS, ANCLAJE A PLACA Y CONEXIÓN

La tubería y accesorios para la evacuación de aguas negras será en tubería PVC Sanitaria marca PAVCO u otra de iguales o mejores características y siguiendo las instrucciones del fabricante para su instalación. Debe incluir los accesorios, limpiador y pegante correspondiente de acuerdo a los planos adjuntos. Su pago se efectuará por metro lineal.

Instalación de tuberías bajo tierra

Las tuberías deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 cm, en una cama de material libre de piedras o elementos agudos.
La tubería de suministro, de desagüe o ventilación que pueda estar en contacto con materiales corrosivos, se protegerá contra la corrosión externa, con recubrimiento, envoltura y otros medios apropiados. Las tuberías se instalarán a manera que no estén sujetas a esfuerzos indebidos. Se tomarán por lo tanto las medidas para protegerlas de esfuerzos debidos a la expansión y contracción normal y al asentamiento del edificio.

La tubería que pasa a través de los cimientos o de los muros de carga, se protegerá por un medio adecuado, como sería el empleo de cilindros o arcos. El espacio entre los cilindros o arcos y los tubos que atraviesan el muro, se llenará con un material sellante flexible. Los cilindros se tomarán de tubos de hierro o acero de un diámetro tal que deje una luz de 1 a 3 cm. Alrededor de la tubería según su diámetro.

La excavación para la instalación subterránea de la tubería de suministro, de desagüe y de ventilación será de zanja abierta. La tubería estará soportada por un lecho firme en toda su longitud.

Para asegurar la apropiada compactación del relleno sin dañar la tubería, deben tomarse las debidas precauciones. Las zanjas se rellenarán y compactarán con tierra limpia, arena o grava seleccionada, hasta por lo menos 30 cm. por encima de la clave de la tubería; el material de relleno no podrá contener piedras,

cenizas u otras sustancias que puedan dañar o romper la tubería, o ser causa de acción corrosiva. Se completará el relleno de la zanja hasta el nivel del suelo compactándolo apropiadamente.

ITEMS:6.2.9/6.210/6.2.11
PUNTO SANITARIO Ø 2" Ø3" Ø 4"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Se entiende por punto sanitario la tubería y accesorios necesarios para el desagüe desde los aparatos hasta la caja de inspección. Su pago se efectuará por unidad.

Instalación de Tuberías en Mampostería
Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.
Tuberías instaladas en placa de concreto
Como la tubería y accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones o contracciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que las tuberías no se adhieren al concreto; por esto al fundir la mezcla es necesario compactar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.
Como los tubos PVC son muy livianos, tienden a flotar en el concreto, por lo tanto debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.

ITEMS 6.2.12/6.2.13/6.2.14
TAPÓN DE INSPECCIÓN Ø 2" /Ø 4" y Ø 6"
Unidad de medida y pago: Unidad - UN

INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ADITIVOS, LIMPIADOR Y CONEXIÓN TUBERÍA POR CONSTRUIR

Se instalarán tapones en PVC de los diámetros indicados en planos. Los tapones de limpieza se deben instalar de manera que se puedan abrir para hacer la limpieza en la dirección del flujo Se deberán instalar los tapones de inspección en los extremos iniciales de cada tramo, se deben instalar de tal manera que se puedan abrir para hacer la limpieza en la dirección del flujo.

ITEMS 6.2.15/6.2.16
SIFONES Ø 3x2"/ Ø 4x3"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ADITIVOS, LIMPIADOR Y CONEXIÓN TUBERÍA POR CONSTRUIR

Descripción:
Cemento gris, sifón anti olores con rejilla en acero inoxidable 10 x 10, sifón PVC 180 2" y 3", cuadrilla de plomería, herramienta menor.

Consiste en el suministro de sifones en PVC o metálicos de diámetro 2", Se instalaran sifones con sus rejillas de piso de los diámetros indicados en planos. Los sifones deben ser en forma de "U" que mantiene el sello de agua que impide la salida de los gases de la instalación sanitaria. Su pago se efectuará por Unidad.

ÍTEMS 6.2.17
PRUEBA SANITARIA
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Las tuberías de desagüe del edificio y de ventilación, exceptuando las bajantes exteriores, los tubos perforados de drenaje subterráneo con juntas abiertas o corridas y los tubos cortos de la conexión de desagüe de los aparatos deben probarse para confirmar que son impermeables al completar la instalación provisional de la tubería, antes de cubrirla y ocultarla.
Las tuberías de desagüe y ventilación se probarán por piso, separadamente, llenándolas con agua y verificando en la instalación que no se presenten filtraciones.

Cuando se hayan instalado todos los aparatos de fontanería y se llenen con agua todos los sifones, cada parte del nuevo sistema sanitario de desagüe y ventilación se someterá a una prueba de gases.

6.3 VENTILACIÓN SANITARIA

ÍTEMS 6.3.1/6.3.2/6.3.3/6.3.4
TUBERÍA PVC VENTILACIÓN Ø 1 1/2" / Ø 2"/ Ø 3" y Ø 4"
Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

Incluye suministro, instalación, puesta en funcionamiento, accesorio, aditivos, limpiador, empalmes, soportes tipo clevis, anclaje a placa y conexión

Suministro e instalación Tubería PVC ventilación diámetros según planos, unión PVC, soldadura liquida PVC 1/4 GL, limpiador PVC, Herramienta menor y cuadrilla de plomería.
Consiste en el Suministro e instalación tubería de ventilación PVC PAVCO u otra de iguales o mejores características. Incluye accesorios de conexión a la red sanitaria y de instalación. Su pago se efectuará por metro lineal.

Sistema de ventilación norma ICONTEC 1500
El sistema de desagüe debe ser adecuadamente ventilado, de conformidad con lo expuesto a continuación, a fin de mantener la presión atmosférica en todo momento y proteger el sello de agua de los aparatos.

El sello de agua de todo aparato de fontanería deberá ser protegido contra sifonaje, mediante el uso adecuado de ramales de ventilación, tubos auxiliares de ventilación en conjunto, ventilación húmeda, ventilación al bajante o una combinación de estos métodos.
Los tubos de ventilación tendrán una pendiente uniforme no menor de 1%, en forma tal que el agua que pudiese condensarse en ellos escurra a un conducto de desagüe o bajante.
Los tubos de ventilación conectados a un tramo horizontal de desagüe, se orientarán verticalmente o en ángulo no menor de 45 grados, hasta una altura mínima de 15 cms por encima del nivel de rebose de las piezas que estos tubos ventilan antes de extenderse horizontalmente.

Los tramos horizontales de la tubería de ventilación tendrán una altura no menor de 15 cms, por encima de la línea de rebose de la pieza sanitaria más alta que esa tubería ventile.
La pendiente del tramo horizontal de desagüe entre el sifón de un aparato y el tubo vertical de desagüe no será mayor de 2%, para reducir las posibilidades de sifonaje, con excepción de los sanitarios y aparatos similares.

Toda bajante de aguas negras deberá prolongarse al exterior sin disminuir su diámetro, para llenar los requisitos de ventilación. En el caso de que la bajante termine en una terraza accesible o utilizada para cualquier fin, se prolongará por encima del piso a una altura no menor de 1.80 mts; cuando la cubierta del edificio sea un techo o una terraza inaccesible, la bajante será prolongada por encima de él, en forma tal que no quede expuesta a inundación; la prolongación no puede ser inferior a 15 cms.

La boca de una bajante en ningún caso podrá quedar a menos de 0.60 m por encima de una entrada de aire, puerta o ventana. La junta entre la bajante y la cubierta del techo o terraza se hará a prueba de filtraciones.
Requisitos La tubería principal de ventilación se instalará tan recta como sea posible y sin disminuir su diámetro. El extremo inferior del tubo principal de ventilación deberá conectarse a la bajante de aguas negras correspondiente, por debajo del nivel de conexión del ramal de desagüe más bajo.

ÍTEMS 6.3.5
VALVULA MAXIVENT 4"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Suministro e instalación de válvula maxivent 4",

El dispositivo debe ser instalado en la salida de reventilación principal, garantizando la extracción de olores del edificio, de acuerdo a la información en planos, el contratista deberá instalar de preferencia instalarlo vertical, a lo sumo con 15º de desviación.

En las roscas usar únicamente compuestos aprobados para NPT. El contratista debe garantizar que la ventilación se extienda al aire libre, para así proveer presión positiva de alivio en el sistema de drenaje.



6.4 INSTALACIÓN HIDRÁULICA CUBIERTA

ÍTEMS: 6.4.1
TUBERÍA PVC DE PRESIÓN RDE 21 Ø 3/4"
Unidad de medida y pago: Metro lineal – ML

INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ACCESORIO, ADITIVOS, LIMPIADOR, EMPALMES Y CONEXIÓN A CAJA O POZO

Se entiende por red de suministro la tubería de distribución principal tipo PVC presión de PAVCO u otra de iguales o mejores características, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo de la edificación, de acuerdo con los planos hidráulicos correspondientes. Incluye accesorios de instalación (codos, uniones, reducciones, tees de derivación, etc) y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.

NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA INTERVENTORIA VERIFICARA LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL.

Instalación Tubería PVC
El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

a. Corte el tubo con una segueta; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.
b. Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
c. Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión del tubo y el accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio. En caso de que ocurra, pruebe con otro tubo u otro accesorio.
d. No olvide limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con Limpiador Removedor. Esto debe hacerse aunque aparentemente estén perfectamente limpios.
e. Aplique la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural o con el aplicador que viene en el tarro. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo que se está instalando.
f. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo, el cual no debe ser retirado. Sin embargo tenga cuidado de no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
g. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un minuto.
h. Deje secar la soldadura 1 hora antes de mover la Tubería y espere 24 horas para PVC y 48 para CPVC antes de someter la línea a la presión de prueba. En el caso de Conduit de PVC, a los 5 minutos de efectuada la unión está listo para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.
i. No haga la unión si el tubo o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia.
j. El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado excepto cuando se está aplicando la soldadura.
k. Se realizara la instalación de la tubería colgada al techo del sótano, con un espacio entre soportes no superior a 1.2 m (NTC 1500)
l. Los soportes a instalar serán tipo Clevis, del diámetro correspondiente al tubo.

ÍTEMS 6.4.2
PUNTO AGUA FRÍA 3/4"
Unidad de medida y pago: Metro lineal – ML

MATERIALES Y EQUIPOS: Codo 90º pvc presión 3/4", soldadura liquida pvc 1/4 gl, herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.

Se entiende por punto agua fría la tubería y accesorios necesarios para la conexión de los aparatos a la red de distribución. Se debe incluir los accesorios de conexión a la red (tees, niples, reducciones, etc.).

ITEMS: 6.4.3
COLUMNA DISTRIBUCIÓN AGUA FRÍA Ø 1"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

MATERIALES Y EQUIPOS: Tubo PVC presión 1", herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.

Se entiende por red de suministro la tubería de distribución principal tipo PVC presión de PAVCO u otra de iguales o mejores características, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo de la edificación, de acuerdo con los planos hidráulicos correspondientes. Incluye accesorios de instalación (codos, uniones, reducciones, tees de derivación, etc) y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.

NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA INTERVENTORIA VERIFICARA LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL.

Instalación Tubería PVC

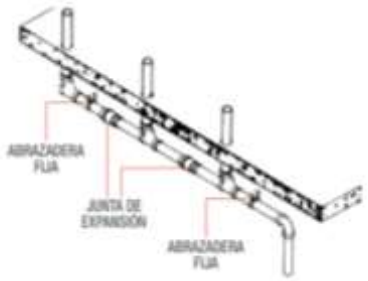
El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

a. Corte el tubo con una segueta; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.
b. Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
c. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un trapo limpio humedecido en el limpiador.
d. Aplique generosamente soldadura liquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual a la campana del accesorio.
e. Aplique una capa delgada de soldadura en el interior de la campana del accesorio.
f. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y de le un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura. Mantenga firmemente la unión por 30 segundos.

ÍTEMS: 6.4.4
SOPORTE PARA TUBERÍA COLGANTE Ø 1"
Unidad de medida: Unidad

Abrazadera Fija: por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento. Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como en una desviación de 45o ó 90o; en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.

Las dilataciones son absorbidas por la junta de expansión y la tubería está suspendida con abrazaderas fijas tipo isofónica, ancladas a la placa medite tornillo acerado.



La abrazadera se debe asegurar a la placa por medio de tornillos de acero y debe colocarse cada 2 metros en los tramos horizontales

ÍTEMS 6.4.5
REGISTRO DE AGUA INCLUYE TAPA Y CAJA Ø 3/4"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Caja para registro plástica 20x15x10, registro toyo, tapa registro r 6 x 6, universal PVC agua potable, herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.
Se suministrarán e instalarán registros y válvulas de retención tipo red-white o similar en los sitios donde indican los planos. Dichos elementos serán en bronce y se suministrarán los accesorios necesarios para su conexión a la tubería de PVC.

Los registros irán instalados en una caja con tapa plástica en el muro. Las dimensiones serán las que permitan accionar el registro con facilidad.
Con el fin de permitir el fácil acceso al registro de entrada, se construirá una caja en concreto impermeabilizado, con marco y tapa metálica. Su pago se efectuará por unidad.

Transición de tubería PVC a otros materiales
En todas las salidas hidráulicas a los aparatos se hará transición de tuberías PVC a galvanizada para agua fría como mínimo en una longitud de 0.20 mts, antes de la salida al exterior del muro.
Así mismo se deberá instalar universales antes y después de la válvula de cierre

ÍTEMS: 6.4.6
DESINFECIÓN DE RED
Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

En cumplimiento a lo descrito en la NTC-1500, los sistemas de agua potable nuevos o reparados deben ser desinfectados antes de ser usados. Se seguirá el método indicado por la entidad competente o alguno de métodos descritos a continuación:

El sistema o sus partes deben llenarse con una solución de agua clorinada que contenga al menos cincuenta (50) partes por millón de cloro, y el sistema o sus partes deben estar cerrados para reposo al menos durante 24 h; o el sistema o sus partes deben llenarse con una solución de agua clorinada que contenga al menos doscientas (200) partes por millón de cloro y se les deja reposar por 3 h.

Terminado el periodo de reposo, el sistema debe ser limpiado con una tromba de agua potable limpia hasta que el cloro residual del agua que sale del sistema no exceda el cloro residual en el agua de limpieza.

Debe repetirse el proceso si las pruebas bacteriológicas realizadas por un organismo aprobado revelan que persiste la contaminación en el sistema.

ÍTEMS: 6.4.7
PRUEBA HIDRÁULICA
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Después de terminada la instalación espere hasta el día siguiente para llenar el sistema de agua. Antes de conectarla se deben efectuar las siguientes pruebas:

a. Purgue la línea abriendo los registros hasta que salga todo el aire. Luego ciérrelos y busque posibles escapes.
b. Cierre la entrada del agua principal y conecte la bomba al sistema. La bomba debe tener un manómetro de 0 a 200 PSI, cheque y un registro de cierre. Bombee agua hasta 150 PSI.
c. Cierre el registro por una hora.

Si el manómetro sigue indicando 150 PSI no hay escapes, pero si la presión baja, revise todos los registros. Si están bien revise las uniones buscando escapes. Corríjalos y espere una hora. Pruebe de nuevo el sistema a 150 PSI y verifique que no existan más escapes.

6.5 INSTALACIÓN HIDRÁULICA PRIMER PISO

ÍTEMS: 6.5.1
EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN SEGÚN PLANOS
Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:
Para los efectos de esta especificación, a continuación, se precisa el significado de algunos términos utilizados en el texto de la misma.

f. Se entenderá por excavación el corte que se efectúe entre el terreno natural desmontado, limpio y descapotado, o desde la superficie del terreno libre de pavimento, hasta las líneas de excavación definidas en los planos. Queda incluido dentro de este concepto, el corte que sea necesario ejecutar en exceso del desmonte y descapote o rotura de pavimentos para cimentar en el terreno adecuado los terraplenes, afirmados y pavimentos.
g. Se entenderá por línea de excavación el límite del corte acotado y dimensionado en los planos, con las modificaciones que la Interventoría haga durante el proceso de construcción. En consecuencia, todos los cortes que queden por debajo de las líneas de excavación y por fuera de las tolerancias especificadas, se considerarán como sobre excavaciones. Cuando esto ocurra, el contratista deberá sufragar a su costa el exceso de rellenos; el cambio de cimentación de la tubería o el cambio de especificación de ésta; el exceso de reparación de pavimentos; o las obras que la Interventoría ordene para solucionar los problemas causados por una sobre excavación.
h. Se entenderá como acarreo libre el conjunto de operaciones necesarias para el cargue, el transporte a una distancia de 50 m y el descargue de un metro cúbico de material producto de excavación. El

transporte de un metro cúbico de material a partir de los primeros 50 m y hasta la distancia total de acarreo, se denominará sobre acarreo.

i. Se entenderá por entibado el conjunto de tableros, de madera o metálicos, apuntalados o acodalados transversal u horizontalmente con el objeto de impedir el derrumbe de las paredes de excavación. Dentro de este concepto no estarán incluidos los pilotes de madera, tablestacados o pantallas que se construyan con el mismo objeto.

j. Se dará el nombre de zanja a la excavación alargada y angosta con una profundidad mayor al ancho promedio, abierta temporalmente para instalar tuberías prefabricadas y construir box-culverts de una celda.

Alcance

d. La presente especificación determina la ejecución de las siguientes clases de excavación:

- Excavación de zanjas para alcantarillado y subdrenajes con o sin entibados.
- Excavaciones para la construcción de estructuras fundidas in situ o para instalar tuberías en una o varias líneas paralelas.
- Excavaciones a tajo abierto para construcción de canales y cimentación de terraplenes.

e. Los siguientes trabajos se considerarán implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones:

- Control de agua todo el proceso de construcción de la obra.
- La reparación de conexiones domiciliarias, edificaciones y redes de servicio que se dañen en los trabajos de excavación de zanjas para alcantarillado.
- El adecuado manejo de los materiales producto de excavación antes de ser transportados a su disposición final.
- El acarreo libre (cargue y transporte dentro de la distancia de acarreo libre).
- Los entibados necesarios para mantener los taludes de la excavación.

f. Los siguientes trabajos quedarán excluidos:

- Los caminos de acceso.
- El replanteo de la obra.
- Las excavaciones efectuadas en bancos de préstamo de materiales.
- El sobre acarreo del material producto de la excavación.
- La disposición de materiales de desecho.
- Las excavaciones realizadas por fuera de las líneas de excavación definidas en los planos o por la Interventoría, las cuales se considerarán como sobre excavaciones.

Excavaciones en Material Común

Se entiende por material común todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como grava, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la Interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por si solo no influirá en la clasificación del material.

Excavaciones para Zanjas de Alcantarillados y Subdrenajes

g. Normas Generales. Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autorice por escrito la Interventoría.

Las excavaciones no deben llevarse más de 100 metros del punto en donde se haya instalado la tubería a menos que la Interventoría autorice lo contrario. Dentro del perímetro urbano y en sitios donde el rendimiento debe ser alto es imperativo el uso de retroexcavadores, cargadores y volquetas y sólo se permitirá excavaciones a mano cuando la Interventoría así lo autorice o exija.

h. Profundidades de excavación. Las excavaciones a máquina deben llevarse hasta una profundidad máxima de 0.20 mts. por encima de la cota de excavación final para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado de cimentación.

En el caso de encontrarse roca en el fondo de cimentación, ésta debe excavarse mínimo 0.15 mts por debajo de la superficie de apoyo inferior de las tuberías prefabricadas.

i. Ancho de excavación para zanjas. El ancho de excavación para las zanjas será igual al especificado en los planos para cada diámetro y clase de tubería. La tolerancia nunca debe ser mayor de ± 5% del ancho especificado en los planos o el que autorice por escrito la Interventoría, y el exceso determinado de acuerdo con esta especificación será como sobre excavación.

j. En el caso de excavaciones de zanjas no previstas en los planos, la Interventoría autorizará un ancho igual al diámetro exterior de las tuberías más dos (2) veces la dimensión del pisón utilizado para compactar el relleno lateral.

k. Taludes en las zanjas. Cuando se presenten indicios de inestabilidad o cuando por conveniencias de construcción sea necesario tender los taludes de las zanjas dados en los planos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los taludes de las zanjas podrán tenderse a partir de una línea localizada 30cm. por encima de la clave de la tubería hacia arriba, siempre y cuando no se afecte la estabilidad de las edificaciones vecinas, ni se intercepten servicios públicos.

Sin embargo, la zanja deberá ser rigurosamente vertical entre el fondo de cimentación y la altura correspondiente a la clave de los tubos más 30cm, en todos los casos.

El cambio de los taludes de las zanjas especificados en los planos deberá ser aceptado por la Interventoría antes de su ejecución, mediante un acta que fije los nuevos taludes de las zanjas y califique si la modificación es por conveniencia del contratista (sobre excavación) o por inestabilidad del terreno (obra adicional).

l. Estabilidad-Entibados-Protección de Zanjas: Cuando el contratista considere indispensable entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas a la zanja, para prevenir accidentes de sus propios trabajadores o para poder adelantar en forma apropiada la excavación, deberá solicitar la autorización de la Interventoría para el respectivo entibado, presentando esquemas detallados y dimensionados del sistema que se propone emplear.

El contratista suministrará, pondrá en el sitio y mantendrá el entibado y acodalamiento que pueda necesitarse para tener los lados de excavación y para evitar cualquier movimiento que pueda de algún modo reducir la anchura de la excavación a menos de la necesaria para la construcción adecuada o que de otra manera perjudique, demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas. Si en el concepto de la Interventoría, en algunos puntos no se han previsto soportes suficientes o adecuados, ésta puede ordenar que se pongan soportes adicionales por cuenta del contratista, sin que el cumplimiento releve al contratista de sus responsabilidades por la insuficiencia de dichos soportes. Se tendrá cuidado que se formen huecos en el exterior del entibado y en caso de que se formaren serán inmediatamente rellenados y apisonados.

El contratista dejará en su sitio, para que haga parte del relleno de la zanja, los encofrados de madera, puntales etc., que la Interventoría en cualquier tiempo durante el curso del trabajo le ordene por escrito no remover a fin de prevenir daños en las estructuras, servicios públicos o propiedades, ya

sean públicas o privadas; la Interventoría podrá ordenar que la madera usada para los entibados y acodalamientos en las zanjas se corte a una determinada altura.
Todos los entibados y puntales que no hayan de dejarse en el sitio serán cuidadosamente retirados de manera que no corra peligro la obra, otras estructuras o los servicios o propiedades públicas o privadas. Todos los vacíos dejados o causados por el retiro de entibados se rellenarán inmediatamente.

El derecho que tiene la Interventoría para ordenar que se dejen en el sitio entibados o puntales no se entenderá que constituya ninguna explicación de su parte para expedir tales órdenes y la omisión en ejercitar ese derecho no relevará al contratista de la responsabilidad por los daños al personal de la obra o a terceros a consecuencia de derrumbes causados por negligencia o descuido por parte del contratista al no dejar en la zanja suficientes entibados y puntales para prevenir cualquier derrumbe o hundimiento del suelo adyacente a los costados de la zanja.
Todo entibado de madera que esté colocado por debajo del nivel definido por la línea que pasa a 30 cm sobre la clave de la tubería no será retirado. El resto de entibado colocado sobre dicho nivel deberá ser retirado para ejecutar el relleno.
La Interventoría autorizará los entibados cuando a su juicio sean indispensables para ejecutar las excavaciones, señalando claramente por acta las abscisas y profundidades entre las cuales aprueba entibar la zanja. Cuando la Interventoría considere que el trabajo puede avanzar satisfactoriamente sin necesidad de hacer entibados, o éstos puedan reemplazarse por otras precauciones y medidas que deben efectuarse por cuenta del contratista, como un eficiente control de aguas, negará su autorización.

En cualquier caso, inclusive cuando la Interventoría haya negado su autorización para entibar, el contratista será el único responsable por cualquier daño o perjuicio que se produzca con motivo de los trabajos, sin a juicio de la Interventoría hubiera podido prevenirlos o evitarlos en alguna forma (inclusive entibando por su cuenta); de manera que la no autorización para entibar, no releva al contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efecto de derrumbes, deslizamientos, ni será motivo para que deje de hacer, por su cuenta, los entibados que considere indispensables.

NOTA: PARA LOS TRAMOS A EXCAVAR QUE ESTÉN BAJO ZONA VERDE, ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ENTREGAR EL ÁREA AFECTADA EN LAS MISMAS CONDICIONES, RAZÓN POR LA CUAL DEBE RETIRAR LA CAPA VEGETAL DE FORMA MANUAL Y PRESERVARLA PARA POSTERIOR A LA INTERVENCIÓN SE VUELVA A SEMBRAR, EN CASO SE DAÑARSE, EL CONTRATISTA DEBERÁ PROPORCIONAR EL MATERIAL Y REALIZAR LA EMPRADIZACIÓN CORRESPONDIENTE.

ITEMS: 6.5.2
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN SELECCIONADO
Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:
Estas especificaciones tienen por objeto establecer las exigencias mínimas para la construcción de rellenos alrededor de las estructuras, tuberías; y rellenos en zanjas para instalación de tuberías.

Alcance
El material del relleno, previamente autorizado por la Interventoría, será producto de las demás labores constructivas ejecutadas en el parque, por lo que no habrá suministro.

Este material deberá ser seleccionado del tal forma que se retiren todas las raíces, cenizas, césped, barro, lodo, arcillas expansivas y en términos generales desechos, materias orgánicas y vegetales. El material de relleno para zanjas de tuberías, además, deberá estar libre de piedras y elementos extraños y angulosos.

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Transporte interno o trasiego.
- Trasporte del material a los sitios de relleno.
- Apisonado mecánico.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Limpieza.

Construcción
Como requisito general, la Interventoría exigirá al contratista la ejecución de todas las labores necesarias para el control del agua y la colocación de vallas y señales especiales durante la construcción de los rellenos que se especifican a continuación:

a. Rellenos alrededor de las estructuras

3. Compactación: La compactación que se dará a los materiales que conformen los rellenos alrededor de las estructuras será la necesaria para obtener una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación proctor Modificado, norma ASTM D1557. Para obtener esta compactación el contratista utilizará el equipo adecuado para el tipo de material colocado y dicho equipo deberá ser previamente aceptado por la Interventoría.
4. Ejecución: El material aceptado previamente por la Interventoría y con la humedad suficiente para lograr la densidad especificada, se colocará en capas sensiblemente horizontales de 20 cm. de espesor compactado. El relleno se deberá colocar simétricamente a lado y lado de la estructura para evitar empujes laterales descompensados sobre la misma.

b. Rellenos para Cimentación de Tuberías

- Compactación: El material granular aceptado previamente por la Interventoría utilizando en esta clase de relleno se compactará con el equipo apropiado para este tipo de materiales, preferiblemente vibro compactadores mecánicos o neumáticos con un pisón de dimensiones máximas de 35cm, hasta obtener una densidad relativa mínima del 70%.
- Ejecución: Sobre la superficie de cimentación previamente rellena con piedra partida si es el caso, se colocará primero una capa compacta del espesor mínimo dado en los planos, enseguida se colocará, sin compactar, una cantidad del mismo material suficiente para conformar la cañuela que albergará la base de la tubería circular, y por último se completará simétricamente a lado y lado de la tubería hasta llegar a 1/4 del diámetro exterior del tubo, momento en el cual se compactará el relleno con los vibro compactadores hasta obtener la densidad especificada.

c. Rellenos en zanjas para Instalación de Tuberías.

- Materiales: Los rellenos que se utilizarán para rellenar las zanjas después de instaladas las tuberías prefabricadas podrán ser los llamados comunes o seleccionados. El material seleccionado se colocará

encima del relleno de cimentación o atraque alrededor y hasta la altura sobre la tubería dada en los planos. El relleno de material común se colocará sobre el relleno seleccionado y hasta completar el relleno de la zanja.

- Compactación: El material seleccionado aceptado previamente por la Interventoría se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad relativa mínima de 70%. El material común se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad no menor del 90% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación Proctor Modificado.
- Ejecución: El material seleccionado se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 20 cm. y simétricamente a lado y lado de la tubería. El material común se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 25 cm.

ITEMS: 6.5.3
TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE U OTRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO
Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pagos aplicables al retiro y disposición a sitio autorizado de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

El contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados hasta los sitios autorizados y aprobados por el interventor y la Unidad Militar. No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas. El contratista preparará convenientemente las zonas de disposición finas autorizadas de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo ambiental.

El contratista retirará hasta los sitios aprobados por el interventor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación, deberá colocarlos de forma ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad. Si el interventor considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al contratista cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El calor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas, deberá incluirse en este ítem de pago. El contratista deberá disponer del equipo necesario para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales será por metro cúbico de material transportado y medido radialmente en su posición original de acuerdo a los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas autorizadas.

ITEMS: 6.5.4
CIMENTACIÓN Y ATRAQUE DE TUBERÍA
Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Las tuberías PVC indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con arena de río, con tamaño máximo de 3/8" y porcentaje pasa tamiz No. 200 de máximo 5%.

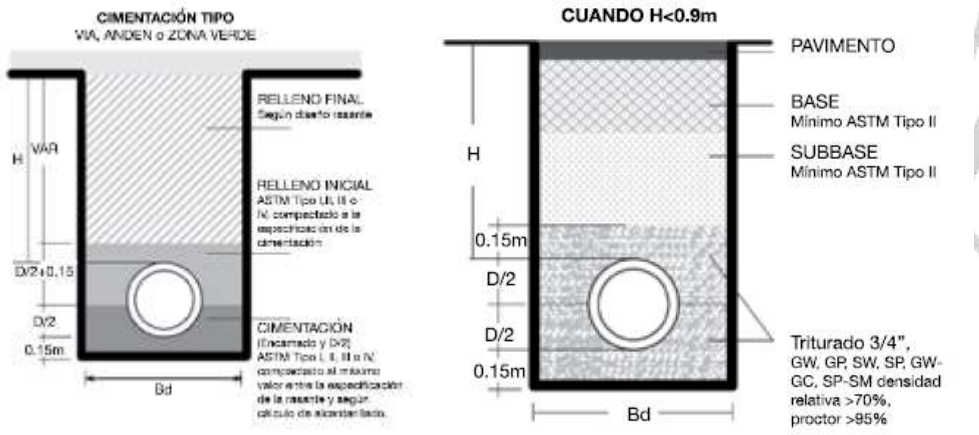
Las tuberías indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con triturado fino no gradado, con tamaños entre 1/4" y 3/4".
Las zanjas se rellenarán colocando encima de los materiales de atraque y hasta nivel de superficie, material de excavación seleccionado, con tamaño máximo de 4", compactado en capas con espesor compactado no mayor a 0.15 metros y una densidad de mínimo 90% del P.M.

Se deberá hacer un control de densidad por los menos cada 10 metros de longitud de tubo y por cada dos capas, a cargo del Contratista.

El material para el atraque de la tubería puede ser la comúnmente llamada arena de río que pase por un tamiz No. 4 entre el 95 y 100% y por un tamiz No. 200 menos del 10% o materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

El tamaño máximo del material de recebo no deberá exceder de cinco (5) centímetros, así como el contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10.

El material utilizado para el atraque se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 90% del Proctor Modificado.



ITEMS: 6.5.5
<u>TUBERÍA PVC DE PRESIÓN RDE 13.5 Ø ½"</u>
Unidad de medida y pago: Metro lineal – ML

INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ACCESORIO, ADITIVOS, LIMPIADOR, EMPALMES Y CONEXIÓN A CAJA O POZO

Se entiende por red de suministro la tubería de distribución principal tipo PVC presión de PAVCO u otra de iguales o mejores características, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo de la edificación, de acuerdo con los planos hidráulicos correspondientes. Incluye accesorios de instalación (codos, uniones, reducciones, tees de derivación, etc) y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.

NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA INTERVENTORIA VERIFICARA LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL.

Instalación Tubería PVC
El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

m. Corte el tubo con una segueta; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.
n. Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
o. Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión del tubo y el accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio. En caso de que ocurra, pruebe con otro tubo u otro accesorio.
p. No olvide limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con Limpiador Removedor. Esto debe hacerse aunque aparentemente estén perfectamente limpios.
q. Aplique la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural o con el aplicador que viene en el tarro. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo que se está instalando.
r. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo, el cual no debe ser retirado. Sin embargo tenga cuidado de no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
s. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un minuto.
t. Deje secar la soldadura 1 hora antes de mover la Tubería y espere 24 horas para PVC y 48 para CPVC antes de someter la línea a la presión de prueba. En el caso de Conduit de PVC, a los 5 minutos de efectuada la unión está listo para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.
u. No haga la unión si el tubo o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia.
v. El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado excepto cuando se está aplicando la soldadura.
w. Se realizara la instalación de la tubería colgada al techo del sótano, con un espacio entre soportes no superior a 1.2 m (NTC 1500)
x. Los soportes a instalar serán tipo Clevis, del diámetro correspondiente al tubo.

ÍTEMS: 6.5.6/6.5.7
<u>TUBERÍA PVC DE PRESIÓN RDE 21 Ø 3/4" y Ø 1"</u>
Unidad de medida y pago: Metro lineal – ML

INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ACCESORIO, ADITIVOS, LIMPIADOR, EMPALMES Y CONEXIÓN A CAJA O POZO

Se entiende por red de suministro la tubería de distribución principal tipo PVC presión de PAVCO u otra de iguales o mejores características, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo de la edificación, de acuerdo con los planos hidráulicos correspondientes. Incluye accesorios de instalación (codos, uniones, reducciones, tees de derivación, etc) y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.

NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA INTERVENTORIA VERIFICARA LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL.

Instalación Tubería PVC
El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

y. Corte el tubo con una segueta; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.
z. Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
aa. Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión del tubo y el accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio. En caso de que ocurra, pruebe con otro tubo u otro accesorio.
bb. No olvide limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con Limpiador Removedor. Esto debe hacerse aunque aparentemente estén perfectamente limpios.
cc. Aplique la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural o con el aplicador que viene en el tarro. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo que se está instalando.
dd. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo, el cual no debe ser retirado. Sin embargo tenga cuidado de no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
ee. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un minuto.
ff. Deje secar la soldadura 1 hora antes de mover la Tubería y espere 24 horas para PVC y 48 para CPVC antes de someter la línea a la presión de prueba. En el caso de Conduit de PVC, a los 5 minutos de efectuada la unión está listo para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.
gg. No haga la unión si el tubo o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia.
hh. El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado excepto cuando se está aplicando la soldadura.
ii. Se realizara la instalación de la tubería colgada al techo del sótano, con un espacio entre soportes no superior a 1.2 m (NTC 1500)
jj. Los soportes a instalar serán tipo Clevis, del diámetro correspondiente al tubo.

ÍTEMS 6.5.8/6.5.9
PUNTO AGUA FRÍA 1/2" y ¾"
Unidad de medida y pago: Metro lineal – ML

MATERIALES Y EQUIPOS: Codo 90º pvc presión ½ Y ¾"", soldadura liquida pvc 1/4 gl, herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.

Se entiende por punto agua fría la tubería y accesorios necesarios para la conexión de los aparatos a la red de distribución. Se debe incluir los accesorios de conexión a la red (tees, niples, reducciones, etc.).

ÍTEMS 6.5.10
REGISTRO DE AGUA INCLUYE TAPA Y CAJA Ø 1"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Caja para registro plástica 20x15x10, registro toyo, tapa registro r 6 x 6, universal PVC agua potable, herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.
Se suministrarán e instalarán registros y válvulas de retención tipo red-white o similar en los sitios donde indican los planos. Dichos elementos serán en bronce y se suministrarán los accesorios necesarios para su conexión a la tubería de PVC.

Los registros irán instalados en una caja con tapa plástica en el muro. Las dimensiones serán las que permitan accionar el registro con facilidad.
Con el fin de permitir el fácil acceso al registro de entrada, se construirá una caja en concreto impermeabilizado, con marco y tapa metálica. Su pago se efectuará por unidad.

Transición de tubería PVC a otros materiales
En todas las salidas hidráulicas a los aparatos se hará transición de tuberías PVC a galvanizada para agua fría como mínimo en una longitud de 0.20 mts, antes de la salida al exterior del muro.
Así mismo se deberá instalar universales antes y después de la válvula de cierre

ÍTEMS: 6.5.11
DESINFECIÓN DE RED HIDRÁULICA
Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

En cumplimiento a lo descrito en la NTC-1500, los sistemas de agua potable nuevos o reparados deben ser desinfectados antes de ser usados. Se seguirá el método indicado por la entidad competente o alguno de métodos descritos a continuación:

El sistema o sus partes deben llenarse con una solución de agua clorinada que contenga al menos cincuenta (50) partes por millón de cloro, y el sistema o sus partes deben estar cerrados para reposo al menos durante 24 h; o el sistema o sus partes deben llenarse con una solución de agua clorinada que contenga al menos doscientas (200) partes por millón de cloro y se les deja reposar por 3 h.

Terminado el periodo de reposo, el sistema debe ser limpiado con una tromba de agua potable limpia hasta que el cloro residual del agua que sale del sistema no exceda el cloro residual en el agua de limpieza.

Debe repetirse el proceso si las pruebas bacteriológicas realizadas por un organismo aprobado revelan que persiste la contaminación en el sistema.

ÍTEMS: 6.5.12
PRUEBA HIDRÁULICA
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Después de terminada la instalación espere hasta el día siguiente para llenar el sistema de agua. Antes de conectarla se deben efectuar las siguientes pruebas:

a. Purgue la línea abriendo los registros hasta que salga todo el aire. Luego ciérrelos y busque posibles escapes.
b. Cierre la entrada del agua principal y conecte la bomba al sistema. La bomba debe tener un manómetro de 0 a 200 PSI, cheque y un registro de cierre. Bombee agua hasta 150 PSI.
c. Cierre el registro por una hora.

Si el manómetro sigue indicando 150 PSI no hay escapes, pero si la presión baja, revise todos los registros. Si están bien revise las uniones buscando escapes. Corríjalos y espere una hora. Pruebe de nuevo el sistema a 150 PSI y verifique que no existan más escapes.

6.6 AGUAS LLUVIAS

ÍTEMS 6.6.1
BAJANTE AGUAS LLUVIAS PVC Ø 6"
Unidad de Medida: La medida para pago será Metro Lineal (ML).

Descripción
Se empleara tuberia para agua lluvia, P.V.C nueva que cumpla la norma NTC . La instalación de Tubería Sanitaria no se recibirá hasta tanto no se le hayan hecho las pruebas de su correcto funcionamiento una vez colocadas las tuberías para garantizar que no existan fugaz, ACCESORIOS, LIMPIADORES Y PEGANTES, serán los recomendados por el fabricante y autorizados por el interventor. La pendiente y profundidad para la instalación de la tubería será la indicada en los planos o por el interventor.

Materiales y equipos
Codo 90° PVC sanitario CXC , Tubería PVC sanitaria" soldadura liquida PVC 1/4 GL, Unión", soporte metálico, limpiador removedor para PVC (760 gr.), Herramienta menor y cuadrilla de plomería.

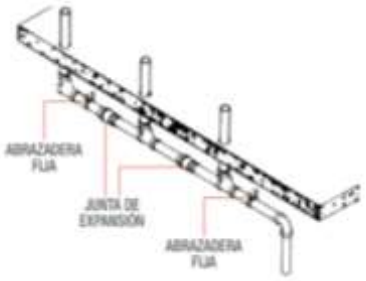
Los bajantes de aguas lluvias se instalarán según lo señalado en los planos.

Instalación de Tuberías en Mampostería.
Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

ÍTEMS: 6.6.2
SOPORTE PARA TUBERÍA COLGANTE Ø 6"
Unidad de medida: Unidad

Abrazadera Fija: por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento. Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como en una desviación de 45o ó 90o; en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.

Las dilataciones son absorbidas por la junta de expansión y la tubería está suspendida con abrazaderas fijas tipo isofónica, ancladas a la placa medite tornillo acerado.



La abrazadera se debe asegurar a la placa por medio de tornillos de acero y debe colocarse cada 2 metros en los tramos horizontales.

ÍTEMS: 6.6.3
JUNTA DE EXPANSIÓN Ø 6" EN CAUCHO
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Consiste en el suministro e instalación de juntas de expansión para ser ubicadas en el cruce de las placas, permite absorber las contracciones o expansiones de las cañerías producidas por cambios de temperatura, carga u otros factores. Regula desalineaciones laterales o angulares, absorbe vibraciones, torsiones y ruidos e impide la electrólisis entre diferentes metales. Su pago se realizará por Unidad

ÍTEMS: 6.6.4
SIFÓN CON REJILLA TRAGANTE Ø 6" PLASTICA
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Comprende este ítem el suministro transporte, instalación, la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, limpiadores, pegantes, etc., necesarios para la instalación de los tragantes de aguas lluvias plásticos de diámetro de entrada 6", para bajantes de aguas lluvias, desde las cubiertas.

En este ítem se incluyen todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de la actividad e incluye todo lo necesario para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem.
- ✓ Consultar Planos de Instalaciones Hidrosanitarias.
- ✓ Consultar Planos de cubiertas.
- ✓ Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Procedimiento de ejecución.
- ✓ Utilizar la tubería y los accesorios especificados en los Planos Sanitarios y descritos en las cantidades de obra.
- ✓ Verificar los diámetros de tuberías estipulados en los Planos.
- ✓ Revisión, pruebas y aceptación.

ÍTEMS: 6.6.5
PRUEBA DE AGUAS LLUVIAS
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Una vez terminada la vía, se debe esperar hasta el día siguiente para llenar el sistema de agua y efectuar las siguientes pruebas:

- ✓ Inyectar agua hasta rebosar las canales para que drenen y verificar posibles pendientado de los m ismos y veocidad de vaciado.
- ✓ Veificar que no hay ningún tipo de obstrucción en el sistema, mediente la aplicación de agua a presión.

El conratista debe garantoizar el correcto funcionamiento del sistema de evacuación de agua lluvias, realizando las correcciones y/o modificaiones necesarias en obra, sin costo adicional para la adminitración.

6.7 DRENAJE AIREA ACONDICIONADOS

ITEMS: 6.7.1
PUNTO SANITARIO Ø 2"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Se entiende por punto sanitario la tubería y accesorios necesarios para el desagüe desde los aparatos hasta la caja de inspección. Su pago se efectuará por unidad.

Instalación de Tuberías en Mampostería
Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

Tuberías instaladas en placa de concreto
Como la tubería y accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones o contracciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que las tuberías no se adhieren al concreto; por esto al fundir la mezcla es necesario compactar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos.
Como los tubos PVC son muy livianos, tienden a flotar en el concreto, por lo tanto debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.

ÍTEMS: 6.7.2
TAPÓN DE INSPECCIÓN 2"
Unidad de medida y pago: Metro lineal – ML

Incluye suministro, instalación, puesta en funcionamiento, aditivos, limpiador y conexión tubería por construir

Se instalaran tapones en PVC de los diámetros indicados en planos. Los tapones de limpieza se deben instalar de manera que se puedan abrir para hacer la limpieza en la dirección del flujo Se deberán instalar los tapones de inspección en los extremos iniciales de cada tramo, se deben instalar de tal manera que se puedan abrir para hacer la limpieza en la dirección del flujo.

ITEMS: 6.7.3
TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 2"
Unidad de medida y pago: Metro Lineal - ML

INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ACCESORIO, ADITIVOS, LIMPIADOR, EMPALMES, SOPORTES TIPO CLEVIS, ANCLAJE A PLACA Y CONEXIÓN

La tubería y accesorios para la evacuación de aguas negras será en tubería PVC Sanitaria marca PAVCO u otra de iguales o mejores características y siguiendo las instrucciones del fabricante para su instalación. Debe incluir los accesorios, limpiador y pegante correspondiente de acuerdo a los planos adjuntos. Su pago se efectuará por metro lineal.

Instalación de tuberías bajo tierra

Las tuberías deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 cm, en una cama de material libre de piedras o elementos agudos.
La tubería de suministro, de desagüe o ventilación que pueda estar en contacto con materiales corrosivos, se protegerá contra la corrosión externa, con recubrimiento, envoltura y otros medios apropiados. Las tuberías se instalarán a manera que no estén sujetas a esfuerzos indebidos. Se tomarán por lo tanto las medidas para protegerlas de esfuerzos debidos a la expansión y contracción normal y al asentamiento del edificio.

La tubería que pasa a través de los cimientos o de los muros de carga, se protegerá por un medio adecuado, como sería el empleo de cilindros o arcos. El espacio entre los cilindros o arcos y los tubos que atraviesan el muro, se llenará con un material sellante flexible. Los cilindros se tomarán de tubos de hierro o acero de un diámetro tal que deje una luz de 1 a 3 cm. Alrededor de la tubería según su diámetro.

La excavación para la instalación subterránea de la tubería de suministro, de desagüe y de ventilación será de zanja abierta. La tubería estará soportada por un lecho firme en toda su longitud.

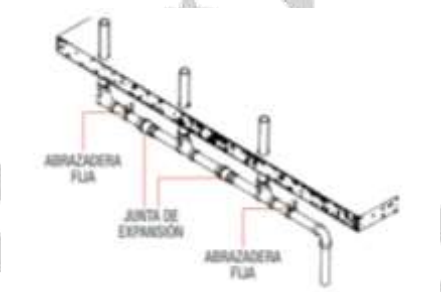
Para asegurar la apropiada compactación del relleno sin dañar la tubería, deben tomarse las debidas precauciones. Las zanjas se rellenarán y compactarán con tierra limpia, arena o grava seleccionada, hasta por lo menos 30 cm. por encima de la clave de la tubería; el material de relleno no podrá contener piedras, cenizas u otras sustancias que puedan dañar o romper la tubería, o ser causa de acción corrosiva. Se completará el relleno de la zanja hasta el nivel del suelo compactándolo apropiadamente.

ÍTEMS:6.7.4
SOPORTE PARA TUBERÍA COLGANTE Ø 4""
Unidad de medida: Unidad

Abrazadera Fija: por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento. Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección

abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como en una desviación de 45o ó 90o; en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.

Las dilataciones son absorbidas por la junta de expansión y la tubería está suspendida con abrazaderas fijas tipo isofónica, ancladas a la placa medite tornillo acerado.



La abrazadera se debe asegurar a la placa por medio de tornillos de acero y debe colocarse cada 2 metros en los tramos horizontales

ITEMS: 6.7.5
TUBO AISLACIÓN RUBATEX Ø 2"
Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

Consiste en la instalación de aislante térmico para tuberías para aire acondicionado el cual actúa como barrera, mantiene las condiciones de temperatura del agua fría o caliente y reduce energía, mejorando las condiciones estéticas de su trabajo.

El aislante debe ser utilizado como recubrimiento de las tuberías de desagüe desde el aire acondicionado por todo su recorrido a través de cielo raso y por muros hasta el punto de entrega, el contratista de be garantizar completo recubrimiento, así como calidad en el mismo, en el cual no se pueden presentar rasgaduras, teniendo especial cuidado con las uniones de tal manera que no queden partes de tubería sin cubrir.

ÍTEMS 6.7.6
PRUEBA SANITARIA
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Las tuberías de desagüe del edificio y de ventilación, exceptuando las bajantes exteriores, los tubos perforados de drenaje subterráneo con juntas abiertas o corridas y los tubos cortos de la conexión de desagüe de los aparatos deben probarse para confirmar que son impermeables al completar la instalación provisional de la tubería, antes de cubrirla y ocultarla.
Las tuberías de desagüe y ventilación se probarán por piso, separadamente, llenándolas con agua y verificando en la instalación que no se presenten filtraciones.

Cuando se hayan instalado todos los aparatos de fontanería y se llenen con agua todos los sifones, cada parte del nuevo sistema sanitario de desagüe y ventilación se someterá a una prueba de gases.

6.8 INFRAESTRUCTURA SANITARIA

ÍTEMS: 6.8.1
EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN SEGÚN PLANOS
Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:
Para los efectos de esta especificación, a continuación, se precisa el significado de algunos términos utilizados en el texto de la misma.

k. Se entenderá por excavación el corte que se efectúe entre el terreno natural desmontado, limpio y descapotado, o desde la superficie del terreno libre de pavimento, hasta las líneas de excavación definidas en los planos. Queda incluido dentro de este concepto, el corte que sea necesario ejecutar en exceso del desmonte y descapote o rotura de pavimentos para cimentar en el terreno adecuado los terraplenes, afirmados y pavimentos.

l. Se entenderá por línea de excavación el límite del corte acotado y dimensionado en los planos, con las modificaciones que la Interventoría haga durante el proceso de construcción. En consecuencia, todos los cortes que queden por debajo de las líneas de excavación y por fuera de las tolerancias especificadas, se considerarán como sobre excavaciones. Cuando esto ocurra, el contratista deberá sufragar a su costa el exceso de rellenos; el cambio de cimentación de la tubería o el cambio de especificación de ésta; el exceso de reparación de pavimentos; o las obras que la Interventoría ordene para solucionar los problemas causados por una sobre excavación.

m. Se entenderá como acarreo libre el conjunto de operaciones necesarias para el cargue, el transporte a una distancia de 50 m y el descargue de un metro cúbico de material producto de excavación. El transporte de un metro cúbico de material a partir de los primeros 50 m y hasta la distancia total de acarreo, se denominará sobre acarreo.

n. Se entenderá por entibado el conjunto de tableros, de madera o metálicos, apuntalados o acodalados transversal u horizontalmente con el objeto de impedir el derrumbe de las paredes de excavación. Dentro de este concepto no estarán incluidos los pilotes de madera, tablestacados o pantallas que se construyan con el mismo objeto.

o. Se dará el nombre de zanja a la excavación alargada y angosta con una profundidad mayor al ancho promedio, abierta temporalmente para instalar tuberías prefabricadas y construir box-culverts de una celda.

Alcance

g. La presente especificación determina la ejecución de las siguientes clases de excavación:
- Excavación de zanjas para alcantarillado y subdrenajes con o sin entibados.
- Excavaciones para la construcción de estructuras fundidas in situ o para instalar tuberías en una o varias líneas paralelas.
- Excavaciones a tajo abierto para construcción de canales y cimentación de terraplenes.

h. Los siguientes trabajos se considerarán implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones:
- Control de agua todo el proceso de construcción de la obra.
- La reparación de conexiones domiciliarias, edificaciones y redes de servicio que se dañen en los trabajos de excavación de zanjas para alcantarillado.

- El adecuado manejo de los materiales producto de excavación antes de ser transportados a su disposición final.
- El acarreo libre (cargue y transporte dentro de la distancia de acarreo libre).
- Los entibados necesarios para mantener los taludes de la excavación.

i. Los siguientes trabajos quedarán excluidos:

- Los caminos de acceso.
- El replanteo de la obra.
- Las excavaciones efectuadas en bancos de préstamo de materiales.
- El sobre acarreo del material producto de la excavación.
- La disposición de materiales de desecho.
- Las excavaciones realizadas por fuera de las líneas de excavación definidas en los planos o por la Interventoría, las cuales se considerarán como sobre excavaciones.

Excavaciones en Material Común

Se entiende por material común todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como grava, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la Interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por si solo no influirá en la clasificación del material.

Excavaciones para Zanjas de Alcantarillados y Subdrenajes

m. Normas Generales. Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autorice por escrito la Interventoría. Las excavaciones no deben llevarse más de 100 metros del punto en donde se haya instalado la tubería a menos que la Interventoría autorice lo contrario. Dentro del perímetro urbano y en sitios donde el rendimiento debe ser alto es imperativo el uso de retroexcavadores, cargadores y volquetas y sólo se permitirá excavaciones a mano cuando la Interventoría así lo autorice o exija.

n. Profundidades de excavación. Las excavaciones a máquina deben llevarse hasta una profundidad máxima de 0.20 mts. por encima de la cota de excavación final para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado de cimentación.

En el caso de encontrarse roca en el fondo de cimentación, ésta debe excavarse mínimo 0.15 mts por debajo de la superficie de apoyo inferior de las tuberías prefabricadas.

o. Ancho de excavación para zanjas. El ancho de excavación para las zanjas será igual al especificado en los planos para cada diámetro y clase de tubería. La tolerancia nunca debe ser mayor de ± 5% del ancho especificado en los planos o el que autorice por escrito la Interventoría, y el exceso determinado de acuerdo con esta especificación será como sobre excavación.

p. En el caso de excavaciones de zanjas no previstas en los planos, la Interventoría autorizará un ancho igual al diámetro exterior de las tuberías más dos (2) veces la dimensión del pisón utilizado para compactar el relleno lateral.

q. Taludes en las zanjas. Cuando se presenten indicios de inestabilidad o cuando por conveniencias de construcción sea necesario tender los taludes de las zanjas dados en los planos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los taludes de las zanjas podrán tenderse a partir de una línea localizada 30cm. por encima de la clave de la tubería hacia arriba, siempre y cuando no se afecte la estabilidad de las edificaciones vecinas, ni se intercepten servicios públicos.
Sin embargo, la zanja deberá ser rigurosamente vertical entre el fondo de cimentación y la altura correspondiente a la clave de los tubos más 30cm, en todos los casos.
El cambio de los taludes de las zanjas especificados en los planos deberá ser aceptado por la Interventoría antes de su ejecución, mediante un acta que fije los nuevos taludes de las zanjas y califique si la modificación es por conveniencia del contratista (sobre excavación) o por inestabilidad del terreno (obra adicional).

r. Estabilidad-Entibados-Protección de Zanjas: Cuando el contratista considere indispensable entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas a la zanja, para prevenir accidentes de sus propios trabajadores o para poder adelantar en forma apropiada la excavación, deberá solicitar la autorización de la Interventoría para el respectivo entibado, presentando esquemas detallados y dimensionados del sistema que se propone emplear.

El contratista suministrará, pondrá en el sitio y mantendrá el entibado y acodalamiento que pueda necesitarse para tener los lados de excavación y para evitar cualquier movimiento que pueda de algún modo reducir la anchura de la excavación a menos de la necesaria para la construcción adecuada o que de otra manera perjudique, demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas. Si en el concepto de la Interventoría, en algunos puntos no se han previsto soportes suficientes o adecuados, ésta puede ordenar que se pongan soportes adicionales por cuenta del contratista, sin que el cumplimiento releve al contratista de sus responsabilidades por la insuficiencia de dichos soportes. Se tendrá cuidado que se formen huecos en el exterior del entibado y en caso de que se formaren serán inmediatamente rellenados y apisonados.
El contratista dejará en su sitio, para que haga parte del relleno de la zanja, los encofrados de madera, puntales etc., que la Interventoría en cualquier tiempo durante el curso del trabajo le ordene por escrito no remover a fin de prevenir daños en las estructuras, servicios públicos o propiedades, ya sean públicas o privadas; la Interventoría podrá ordenar que la madera usada para los entibados y acodalamientos en las zanjas se corte a una determinada altura.
Todos los entibados y puntales que no hayan de dejarse en el sitio serán cuidadosamente retirados de manera que no corra peligro la obra, otras estructuras o los servicios o propiedades públicas o privadas. Todos los vacíos dejados o causados por el retiro de entibados se rellenarán inmediatamente.

El derecho que tiene la Interventoría para ordenar que se dejen en el sitio entibados o puntales no se entenderá que constituya ninguna explicación de su parte para expedir tales órdenes y la omisión en ejercitar ese derecho no relevará al contratista de la responsabilidad por los daños al personal de la obra o a terceros a consecuencia de derrumbes causados por negligencia o descuido por parte del contratista al no dejar en la zanja suficientes entibados y puntales para prevenir cualquier derrumbe o hundimiento del suelo adyacente a los costados de la zanja.
Todo entibado de madera que esté colocado por debajo del nivel definido por la línea que pasa a 30 cm sobre la clave de la tubería no será retirado. El resto de entibado colocado sobre dicho nivel deberá ser retirado para ejecutar el relleno.
La Interventoría autorizará los entibados cuando a su juicio sean indispensables para ejecutar las excavaciones, señalando claramente por acta las abscisas y profundidades entre las cuales aprueba entibar la zanja. Cuando la Interventoría considere que el trabajo puede avanzar satisfactoriamente sin necesidad de hacer entibados, o éstos puedan reemplazarse por otras precauciones y medidas que

deben efectuarse por cuenta del contratista, como un eficiente control de aguas, negará su autorización.

En cualquier caso, inclusive cuando la Interventoría haya negado su autorización para entibar, el contratista será el único responsable por cualquier daño o perjuicio que se produzca con motivo de los trabajos, sin a juicio de la Interventoría hubiera podido prevenirlos o evitarlos en alguna forma (inclusive entibando por su cuenta); de manera que la no autorización para entibar, no releva al contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efecto de derrumbes, deslizamientos, ni será motivo para que deje de hacer, por su cuenta, los entibados que considere indispensables.

NOTA: PARA LOS TRAMOS A EXCAVAR QUE ESTÉN BAJO ZONA VERDE, ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ENTREGAR EL ÁREA AFECTADA EN LAS MISMAS CONDICIONES, RAZÓN POR LA CUAL DEBE RETIRAR LA CAPA VEGETAL DE FORMA MANUAL Y PRESERVARLA PARA POSTERIOR A LA INTERVENCIÓN SE VUELVA A SEMBRAR, EN CASO SE DAÑARSE, EL CONTRATISTA DEBERÁ PROPORCIONAR EL MATERIAL Y REALIZAR LA EMPRADIZACIÓN CORRESPONDIENTE.

ITEMS: 6.8.2
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN SELECCIONADO
Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:
Estas especificaciones tienen por objeto establecer las exigencias mínimas para la construcción de rellenos alrededor de las estructuras, tuberías; y rellenos en zanjas para instalación de tuberías.

Alcance
El material del relleno, previamente autorizado por la Interventoría, será producto de las demás labores constructivas ejecutadas en el parque, por lo que no habrá suministro.

Este material deberá ser seleccionado del tal forma que se retiren todas las raíces, cenizas, césped, barro, lodo, arcillas expansivas y en términos generales desechos, materias orgánicas y vegetales. El material de relleno para zanjas de tuberías, además, deberá estar libre de piedras y elementos extraños y angulosos.

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Transporte interno o trasiego.
- Trasporte del material a los sitios de relleno.
- Apisonado mecánico.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Limpieza.

Construcción
Como requisito general, la Interventoría exigirá al contratista la ejecución de todas las labores necesarias para el control del agua y la colocación de vallas y señales especiales durante la construcción de los rellenos que se especifican a continuación:

a. Rellenos alrededor de las estructuras

5. Compactación: La compactación que se dará a los materiales que conformen los rellenos alrededor de las estructuras será la necesaria para obtener una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación proctor Modificado, norma ASTM D1557. Para obtener esta compactación el contratista utilizará el equipo adecuado para el tipo de material colocado y dicho equipo deberá ser previamente aceptado por la Interventoría.
6. Ejecución: El material aceptado previamente por la Interventoría y con la humedad suficiente para lograr la densidad especificada, se colocará en capas sensiblemente horizontales de 20 cm. de espesor compactado. El relleno se deberá colocar simétricamente a lado y lado de la estructura para evitar empujes laterales descompensados sobre la misma.

b. Rellenos para Cimentación de Tuberías

- Compactación: El material granular aceptado previamente por la Interventoría utilizando en esta clase de relleno se compactará con el equipo apropiado para este tipo de materiales, preferiblemente vibro compactadores mecánicos o neumáticos con un pisón de dimensiones máximas de 35cm, hasta obtener una densidad relativa mínima del 70%.
- Ejecución: Sobre la superficie de cimentación previamente rellena con piedra partida si es el caso, se colocará primero una capa compacta del espesor mínimo dado en los planos, enseguida se colocará, sin compactar, una cantidad del mismo material suficiente para conformar la cañuela que albergará la base de la tubería circular, y por último se completará simétricamente a lado y lado de la tubería hasta llegar a 1/4 del diámetro exterior del tubo, momento en el cual se compactará el relleno con los vibro compactadores hasta obtener la densidad especificada.

c. Rellenos en zanjas para Instalación de Tuberías.

- Materiales: Los rellenos que se utilizarán para rellenar las zanjas después de instaladas las tuberías prefabricadas podrán ser los llamados comunes o seleccionados. El material seleccionado se colocará encima del relleno de cimentación o atraque alrededor y hasta la altura sobre la tubería dada en los planos. El relleno de material común se colocará sobre el relleno seleccionado y hasta completar el relleno de la zanja.
- Compactación: El material seleccionado aceptado previamente por la Interventoría se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad relativa mínima de 70%. El material común se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad no menor del 90% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación Proctor Modificado.
- Ejecución: El material seleccionado se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 20 cm. y simétricamente a lado y lado de la tubería. El material común se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 25 cm.

ITEMS: 6.8.3

TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE U OTRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO

Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pagos aplicables al retiro y disposición a sitio autorizado

de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

El contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados hasta los sitios autorizados y aprobados por el interventor y la Unidad Militar. No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas. El contratista preparará convenientemente las zonas de disposición finas autorizadas de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo ambiental.

El contratista retirará hasta los sitios aprobados por el interventor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación, deberá colocarlos de forma ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad. Si el interventor considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al contratista cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El calor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas, deberá incluirse en este ítem de pago. El contratista deberá disponer del equipo necesario para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales será por metro cúbico de material transportado y medido radialmente en su posición original de acuerdo a los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas autorizadas.

ITEMS: 6.8.4

CIMENTACIÓN Y ATRAQUE DE TUBERÍA
Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Las tuberías PVC indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con arena de río, con tamaño máximo de 3/8" y porcentaje pasa tamiz No. 200 de máximo 5%.

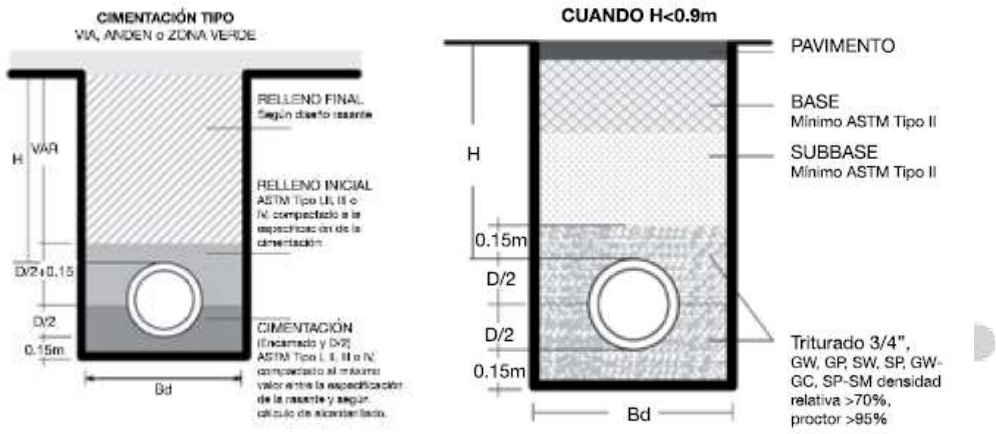
Las tuberías indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con triturado fino no gradado, con tamaños entre 1/4" y 3/4".
Las zanjas se rellenarán colocando encima de los materiales de atraque y hasta nivel de superficie, material de excavación seleccionado, con tamaño máximo de 4", compactado en capas con espesor compactado no mayor a 0.15 metros y una densidad de mínimo 90% del P.M.

Se deberá hacer un control de densidad por los menos cada 10 metros de longitud de tubo y por cada dos capas, a cargo del Contratista.

El material para el atraque de la tubería puede ser la comúnmente llamada arena de río que pase por un tamiz No. 4 entre el 95 y 100% y por un tamiz No. 200 menos del 10% o materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

El tamaño máximo del material de recebo no deberá exceder de cinco (5) centímetros, así como el contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10.

El material utilizado para el atraque se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 90% del Proctor Modificado.



ITEMS: 6.8.5/6.8.6
TUBERÍA PVC NOVAFORT Ø 6" Ø 8"
Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ACCESORIO, ADITIVOS, LIMPIADOR, EMPALMES, SOPORTES TIPO CLEVIS, ANCLAJE A PLACA Y CONEXIÓN

Consiste en el suministro instalación y puesta en servicio de tubería pvc novafort, la tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cm, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre un sexto y un décimo del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cm por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan a la zanja; elimina la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de mano se podrá obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas. En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado de que no haya piedras

grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de echar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

La mínima profundidad para instalar tubería NOVAFORT para alcantarillado debe ser 90 cm, para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden flectarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente y no se han colocado fuentes, lo que puede resultar en roturas en el pavimento.

Las pruebas de filtración se harán en el 10% por lo menos de las tuberías, antes o después de ejecutar el relleno a discreción de la interventoría. Si hay evidencia de mano de obra defectuosa o si la prueba no resulta satisfactoria, la interventoría puede disponer que se hagan pruebas adicionales, en parte o en toda la tubería.

La longitud de tubería que haya de probarse será tal que la cabeza sobre la clave, en el extremo de la tubería aguas arriba, no sea menor de 60 cm y la cabeza sobre la clave aguas bajo no sea mayor de 1.80 m. El tubo se taponará con bolsas neumáticas o con tapones mecánicos que permitan que el aire pueda salir cuando se esté llenando con agua la tubería.

La prueba se realizará durante una hora mínimo y se dispondrá del equipo necesario para medir la cantidad de agua requerida para mantener un nivel constante durante el tiempo de la prueba. Si cualquiera de las uniones muestra filtración en cantidad apreciable, se quitará el material de unión y se reemplazará.

Si la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante en el colector durante una hora no excede de 0.375 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de tubería, y si la filtración no se concentra en unas pocas uniones, se considerará que la mano de obra es satisfactoria. Si la cantidad de filtración indica uniones defectuosas o tubos rotos, deberán ser cambiados por el contratista. Su pago se efectuará por metro lineal.

ÍTEMS: 6.8.7
CAJA INSPECCIÓN DE 0,8*0,8 MTS
Unidad de medida y pago: Unidad - UN

Materiales y equipos
Acero figurado 60000 psi 1/2", alambre negro no.18 arena amarilla, arena lavada de peña, cemento gris, grava canto rodado 1/2", grava canto rodado 1/2" ladrillo tolete recocido, material granular sub base b-200 herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.
El fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado compactado de 10 cm. de espesor, luego se construirán las paredes en ladrillo recocido, pegado con mortero de cemento y arena en proporción 1:4 y se revestirá con mortero 1:3 impermeabilizado integralmente formando un pañete de 2 cm. de espesor. Sobre la base en concreto de la cámara se harán cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica de profundidad igual a 1/3 del diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo con el 5% de pendiente. La batea de las tuberías de salida estará al nivel de fondo de la caja.
Estarán provistas de una tapa en cemento de 210 Kg./cm2 de 8 cm de espesor y hierro No.2 cada 15 cm en ambas direcciones. Su cierre será completamente hermético en forma tal que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible. Su pago se efectuará por unidad.

ÍTEMS:6.8.8
CONEXIÓN A POZO DE INSPECCIÓN
Unidad de medida y pago: Unidad - UN

Este trabajo incluye la excavación, la rotura del colector, pozo o caja existente, la instalación del desagüe final y el resane de tal forma que no se produzcan escapes de agua posteriores al relleno de la excavación. De igual manera se deberá tapar y reponer el área correspondiente (zona verde, cruce de anden, etc). Su pago se efectuará por Unidad.

Requisitos (Norma ICONTEC 1500)

Cuando un desagüe final cruce la tubería de agua potable, esta pasará por encima a una distancia no inferior de 10 cm, entre la parte inferior de la tubería de agua y la superficie del desagüe final.

Los empalmes del desagüe final y de los ramales de desagüe se harán a un ángulo no mayor de 45°. Se tratará de que la perforación hecha en el pozo, colector o caja, con el objeto de conectar el desagüe final, resulte aproximadamente del mismo diámetro del tubo que se conecta.

La conexión se hará en forma de YEE con la silla correspondiente (tubería novafort de 8"), en dirección de la corriente, cuando el diámetro del colector público sea menor de 45 cm.

Al efectuar la conexión se evitará que caigan dentro del colector escombros, tierra u otros materiales que puedan obstruirlo. El tubo conectado nunca deberá sobresalir dentro del colector o pozo al cual se empotra.

Los desagües finales, ramales, etc., situados bajo tierra deberán colocarse en zanjas excavadas de dimensiones tales que permitan una fácil instalación. La profundidad de las zanjas estará de acuerdo con el diámetro de la tubería, y en ningún caso será menor de 60 cm.

No se procederá al relleno de las zanjas mientras las tuberías no hayan sido inspeccionadas y sometidas, con resultados satisfactorios, a las pruebas correspondientes Esta actividad comprende la excavación, el corte de la tubería existente, la instalación de los accesorios para la conexión garantizando la hermeticidad y el relleno.

Debe comprobarse que las dimensiones del sistema estén de acuerdo con lo estipulado en el diseño, verificando adicionalmente que sus componentes hayan sido evaluados, de conformidad con lo establecido.

ÍTEMS 6.8.9
PRUEBA SANITARIA
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Las tuberías de desagüe del edificio y de ventilación, exceptuando las bajantes exteriores, los tubos perforados de drenaje subterráneo con juntas abiertas o corridas y los tubos cortos de la conexión de desagüe de los aparatos deben probarse para confirmar que son impermeables al completar la instalación provisional de la tubería, antes de cubrirla y ocultarla.

Las tuberías de desagüe y ventilación se probarán por piso, separadamente, llenándolas con agua y verificando en la instalación que no se presenten filtraciones.

Cuando se hayan instalado todos los aparatos de fontanería y se llenen con agua todos los sifones, cada parte del nuevo sistema sanitario de desagüe y ventilación se someterá a una prueba de gases.

6.9 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

ÍTEMS: 6.9.1
EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN SEGÚN PLANOS
Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:
Para los efectos de esta especificación, a continuación, se precisa el significado de algunos términos utilizados en el texto de la misma.

p. Se entenderá por excavación el corte que se efectúe entre el terreno natural desmontado, limpio y descapotado, o desde la superficie del terreno libre de pavimento, hasta las líneas de excavación definidas en los planos. Queda incluido dentro de este concepto, el corte que sea necesario ejecutar en exceso del desmonte y descapote o rotura de pavimentos para cimentar en el terreno adecuado los terraplenes, afirmados y pavimentos.

q. Se entenderá por línea de excavación el límite del corte acotado y dimensionado en los planos, con las modificaciones que la Interventoría haga durante el proceso de construcción. En consecuencia, todos los cortes que queden por debajo de las líneas de excavación y por fuera de las tolerancias especificadas, se considerarán como sobre excavaciones. Cuando esto ocurra, el contratista deberá sufragar a su costa el exceso de rellenos; el cambio de cimentación de la tubería o el cambio de especificación de ésta; el exceso de reparación de pavimentos; o las obras que la Interventoría ordene para solucionar los problemas causados por una sobre excavación.

r. Se entenderá como acarreo libre el conjunto de operaciones necesarias para el cargue, el transporte a una distancia de 50 m y el descargue de un metro cúbico de material producto de excavación. El transporte de un metro cúbico de material a partir de los primeros 50 m y hasta la distancia total de acarreo, se denominará sobre acarreo.

s. Se entenderá por entibado el conjunto de tableros, de madera o metálicos, apuntalados o acodalados transversal u horizontalmente con el objeto de impedir el derrumbe de las paredes de excavación. Dentro de este concepto no estarán incluidos los pilotes de madera, tablestacados o pantallas que se construyan con el mismo objeto.

t. Se dará el nombre de zanja a la excavación alargada y angosta con una profundidad mayor al ancho promedio, abierta temporalmente para instalar tuberías prefabricadas y construir box-culverts de una celda.

Alcance

j. La presente especificación determina la ejecución de las siguientes clases de excavación:

- Excavación de zanjas para alcantarillado y subdrenajes con o sin entibados.
- Excavaciones para la construcción de estructuras fundidas in situ o para instalar tuberías en una o varias líneas paralelas.
- Excavaciones a tajo abierto para construcción de canales y cimentación de terraplenes.

k. Los siguientes trabajos se considerarán implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones:

- Control de agua todo el proceso de construcción de la obra.
- La reparación de conexiones domiciliarias, edificaciones y redes de servicio que se dañen en los trabajos de excavación de zanjas para alcantarillado.
- El adecuado manejo de los materiales producto de excavación antes de ser transportados a su disposición final.
- El acarreo libre (cargue y transporte dentro de la distancia de acarreo libre).
- Los entibados necesarios para mantener los taludes de la excavación.

l. Los siguientes trabajos quedarán excluidos:

- Los caminos de acceso.
- El replanteo de la obra.
- Las excavaciones efectuadas en bancos de préstamo de materiales.
- El sobre acarreo del material producto de la excavación.
- La disposición de materiales de desecho.
- Las excavaciones realizadas por fuera de las líneas de excavación definidas en los planos o por la Interventoría, las cuales se considerarán como sobre excavaciones.

Excavaciones en Material Común

Se entiende por material común todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como grava, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la Interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por si solo no influirá en la clasificación del material.

Excavaciones para Zanjas de Alcantarillados y Subdrenajes

s. Normas Generales. Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autorice por escrito la Interventoría.

Las excavaciones no deben llevarse más de 100 metros del punto en donde se haya instalado la tubería a menos que la Interventoría autorice lo contrario. Dentro del perímetro urbano y en sitios donde el rendimiento debe ser alto es imperativo el uso de retroexcavadores, cargadores y volquetas y sólo se permitirá excavaciones a mano cuando la Interventoría así lo autorice o exija.

t. Profundidades de excavación. Las excavaciones a máquina deben llevarse hasta una profundidad máxima de 0.20 mts. por encima de la cota de excavación final para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado de cimentación.

En el caso de encontrarse roca en el fondo de cimentación, ésta debe excavarse mínimo 0.15 mts por debajo de la superficie de apoyo inferior de las tuberías prefabricadas.

u. Ancho de excavación para zanjas. El ancho de excavación para las zanjas será igual al especificado en los planos para cada diámetro y clase de tubería. La tolerancia nunca debe ser mayor de ± 5% del ancho especificado en los planos o el que autorice por escrito la Interventoría, y el exceso determinado de acuerdo con esta especificación será como sobre excavación.

v. En el caso de excavaciones de zanjas no previstas en los planos, la Interventoría autorizará un ancho igual al diámetro exterior de las tuberías más dos (2) veces la dimensión del pisón utilizado para compactar el relleno lateral.

w. Taludes en las zanjas. Cuando se presenten indicios de inestabilidad o cuando por conveniencias de construcción sea necesario tender los taludes de las zanjas dados en los planos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los taludes de las zanjas podrán tenderse a partir de una línea localizada 30cm. por encima de la clave de la tubería hacia arriba, siempre y cuando no se afecte la estabilidad de las edificaciones vecinas, ni se intercepten servicios públicos.

Sin embargo, la zanja deberá ser rigurosamente vertical entre el fondo de cimentación y la altura correspondiente a la clave de los tubos más 30cm, en todos los casos.

El cambio de los taludes de las zanjas especificados en los planos deberá ser aceptado por la Interventoría antes de su ejecución, mediante un acta que fije los nuevos taludes de las zanjas y califique si la modificación es por conveniencia del contratista (sobre excavación) o por inestabilidad del terreno (obra adicional).

x. Estabilidad-Entibados-Protección de Zanjas: Cuando el contratista considere indispensable entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas a la zanja, para prevenir accidentes de sus propios trabajadores o para poder adelantar en forma apropiada la excavación, deberá solicitar la autorización de la Interventoría para el respectivo entibado, presentando esquemas detallados y dimensionados del sistema que se propone emplear.

El contratista suministrará, pondrá en el sitio y mantendrá el entibado y acodalamiento que pueda necesitarse para tener los lados de excavación y para evitar cualquier movimiento que pueda de algún modo reducir la anchura de la excavación a menos de la necesaria para la construcción adecuada o que de otra manera perjudique, demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas. Si en el concepto de la Interventoría, en algunos puntos no se han previsto soportes suficientes o adecuados, ésta puede ordenar que se pongan soportes adicionales por cuenta del contratista, sin que el cumplimiento releve al contratista de sus responsabilidades por la insuficiencia de dichos soportes. Se tendrá cuidado que se formen huecos en el exterior del entibado y en caso de que se formaren serán inmediatamente rellenados y apisonados.

El contratista dejará en su sitio, para que haga parte del relleno de la zanja, los encofrados de madera, puntales etc., que la Interventoría en cualquier tiempo durante el curso del trabajo le ordene por escrito no remover a fin de prevenir daños en las estructuras, servicios públicos o propiedades, ya sean públicas o privadas; la Interventoría podrá ordenar que la madera usada para los entibados y acodalamientos en las zanjas se corte a una determinada altura.

Todos los entibados y puntales que no hayan de dejarse en el sitio serán cuidadosamente retirados de manera que no corra peligro la obra, otras estructuras o los servicios o propiedades públicas o privadas. Todos los vacíos dejados o causados por el retiro de entibados se rellenarán inmediatamente.

El derecho que tiene la Interventoría para ordenar que se dejen en el sitio entibados o puntales no se entenderá que constituya ninguna explicación de su parte para expedir tales órdenes y la omisión en ejercitar ese derecho no relevará al contratista de la responsabilidad por los daños al personal de la obra o a terceros a consecuencia de derrumbes causados por negligencia o descuido por parte del contratista al no dejar en la zanja suficientes entibados y puntales para prevenir cualquier derrumbe o hundimiento del suelo adyacente a los costados de la zanja.

Todo entibado de madera que esté colocado por debajo del nivel definido por la línea que pasa a 30 cm sobre la clave de la tubería no será retirado. El resto de entibado colocado sobre dicho nivel deberá ser retirado para ejecutar el relleno.

La Interventoría autorizará los entibados cuando a su juicio sean indispensables para ejecutar las excavaciones, señalando claramente por acta las abscisas y profundidades entre las cuales aprueba

entibar la zanja. Cuando la Interventoría considere que el trabajo puede avanzar satisfactoriamente sin necesidad de hacer entibados, o éstos puedan reemplazarse por otras precauciones y medidas que deben efectuarse por cuenta del contratista, como un eficiente control de aguas, negará su autorización.

En cualquier caso, inclusive cuando la Interventoría haya negado su autorización para entibar, el contratista será el único responsable por cualquier daño o perjuicio que se produzca con motivo de los trabajos, sin a juicio de la Interventoría hubiera podido prevenirlos o evitarlos en alguna forma (inclusive entibando por su cuenta); de manera que la no autorización para entibar, no releva al contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efecto de derrumbes, deslizamientos, ni será motivo para que deje de hacer, por su cuenta, los entibados que considere indispensables.

NOTA: PARA LOS TRAMOS A EXCAVAR QUE ESTÉN BAJO ZONA VERDE, ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ENTREGAR EL ÁREA AFECTADA EN LAS MISMAS CONDICIONES, RAZÓN POR LA CUAL DEBE RETIRAR LA CAPA VEGETAL DE FORMA MANUAL Y PRESERVARLA PARA POSTERIOR A LA INTERVENCIÓN SE VUELVA A SEMBRAR, EN CASO SE DAÑARSE, EL CONTRATISTA DEBERÁ PROPORCIONAR EL MATERIAL Y REALIZAR LA EMPRADIZACIÓN CORRESPONDIENTE.

ITEMS: 6.9.2
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN SELECCIONADO
Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:
Estas especificaciones tienen por objeto establecer las exigencias mínimas para la construcción de rellenos alrededor de las estructuras, tuberías; y rellenos en zanjas para instalación de tuberías.

Alcance
El material del relleno, previamente autorizado por la Interventoría, será producto de las demás labores constructivas ejecutadas en el parque, por lo que no habrá suministro.
Este material deberá ser seleccionado del tal forma que se retiren todas las raíces, cenizas, césped, barro, lodo, arcillas expansivas y en términos generales desechos, materias orgánicas y vegetales. El material de relleno para zanjas de tuberías, además, deberá estar libre de piedras y elementos extraños y angulosos.

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Transporte interno o trasiego.
- Trasporte del material a los sitios de relleno.
- Apisonado mecánico.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Limpieza.

Construcción

Como requisito general, la Interventoría exigirá al contratista la ejecución de todas las labores necesarias para el control del agua y la colocación de vallas y señales especiales durante la construcción de los rellenos que se especifican a continuación:

a. Rellenos alrededor de las estructuras

7. Compactación: La compactación que se dará a los materiales que conformen los rellenos alrededor de las estructuras será la necesaria para obtener una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación proctor Modificado, norma ASTM D1557. Para obtener esta compactación el contratista utilizará el equipo adecuado para el tipo de material colocado y dicho equipo deberá ser previamente aceptado por la Interventoría.
8. Ejecución: El material aceptado previamente por la Interventoría y con la humedad suficiente para lograr la densidad especificada, se colocará en capas sensiblemente horizontales de 20 cm. de espesor compactado. El relleno se deberá colocar simétricamente a lado y lado de la estructura para evitar empujes laterales descompensados sobre la misma.

b. Rellenos para Cimentación de Tuberías

- Compactación: El material granular aceptado previamente por la Interventoría utilizando en esta clase de relleno se compactará con el equipo apropiado para este tipo de materiales, preferiblemente vibro compactadores mecánicos o neumáticos con un pisón de dimensiones máximas de 35cm, hasta obtener una densidad relativa mínima del 70%.
- Ejecución: Sobre la superficie de cimentación previamente rellena con piedra partida si es el caso, se colocará primero una capa compacta del espesor mínimo dado en los planos, enseguida se colocará, sin compactar, una cantidad del mismo material suficiente para conformar la cañuela que albergará la base de la tubería circular, y por último se completará simétricamente a lado y lado de la tubería hasta llegar a 1/4 del diámetro exterior del tubo, momento en el cual se compactará el relleno con los vibro compactadores hasta obtener la densidad especificada.

c. Rellenos en zanjas para Instalación de Tuberías.

- Materiales: Los rellenos que se utilizarán para rellenar las zanjas después de instaladas las tuberías prefabricadas podrán ser los llamados comunes o seleccionados. El material seleccionado se colocará encima del relleno de cimentación o atraque alrededor y hasta la altura sobre la tubería dada en los planos. El relleno de material común se colocará sobre el relleno seleccionado y hasta completar el relleno de la zanja.
- Compactación: El material seleccionado aceptado previamente por la Interventoría se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad relativa mínima de 70%. El material común se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad no menor del 90% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación Proctor Modificado.
- Ejecución: El material seleccionado se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 20 cm. y simétricamente a lado y lado de la tubería. El material común se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 25 cm.

ITEMS: 6.9.3

TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE U OTRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO

Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pagos aplicables al retiro y disposición a sitio autorizado de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

El contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados hasta los sitios autorizados y aprobados por el interventor y la Unidad Militar. No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas. El contratista preparará convenientemente las zonas de disposición finas autorizadas de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo ambiental.

El contratista retirará hasta los sitios aprobados por el interventor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación, deberá colocarlos de forma ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad. Si el interventor considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al contratista cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El calor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas, deberá incluirse en este ítem de pago. El contratista deberá disponer del equipo necesario para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales será por metro cúbico de material transportado y medido radialmente en su posición original de acuerdo a los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas autorizadas.

ITEMS: 6.9.4
CIMENTACIÓN Y ATRAQUE DE TUBERÍA
Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Las tuberías PVC indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con arena de río, con tamaño máximo de 3/8" y porcentaje pasa tamiz No. 200 de máximo 5%.

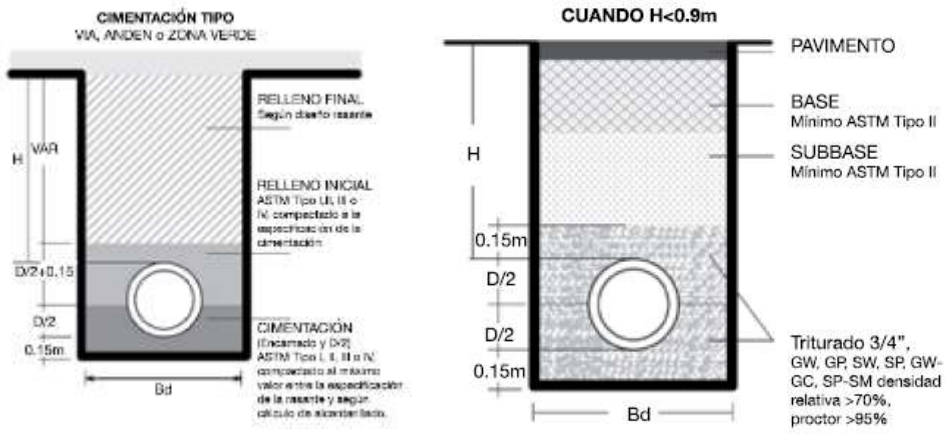
Las tuberías indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con triturado fino no gradado, con tamaños entre 1/4" y 3/4".
Las zanjas se rellenarán colocando encima de los materiales de atraque y hasta nivel de superficie, material de excavación seleccionado, con tamaño máximo de 4", compactado en capas con espesor compactado no mayor a 0.15 metros y una densidad de mínimo 90% del P.M.

Se deberá hacer un control de densidad por los menos cada 10 metros de longitud de tubo y por cada dos capas, a cargo del Contratista.

El material para el atraque de la tubería puede ser la comúnmente llamada arena de río que pase por un tamiz No. 4 entre el 95 y 100% y por un tamiz No. 200 menos del 10% o materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

El tamaño máximo del material de recebo no deberá exceder de cinco (5) centímetros, así como el contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10.

El material utilizado para el atraque se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 90% del Proctor Modificado.



ÍTEMS: 6.9.5 / 6.9.6 / 6.9.7
TUBERÍA PVC DE PRESIÓN RDE 21 1" 1 ½" y 2"
Unidad de medida y pago: Metro lineal – ML

(INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ACCESORIO, ADITIVOS, LIMPIADOR, EMPALMES Y CONEXIÓN A CAJA O POZO)

Se entiende por red de suministro la tubería de distribución principal tipo PVC presión de PAVCO u otra de iguales o mejores características, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo de la edificación, de acuerdo con los planos hidráulicos correspondientes. Incluye accesorios de instalación (codos, uniones, reducciones, tees de derivación, etc) y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.
NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA INTERVENTORIA VERIFICARA LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL.
Instalación Tubería PVC
El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

a. Corte el tubo con una segueta; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.
b. Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
c. Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión del tubo y el accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio. En caso de que ocurra, pruebe con otro tubo u otro accesorio.
d. No olvide limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con Limpiador Removedor. Esto debe hacerse aunque aparentemente estén perfectamente limpios.

e. Aplique la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural o con el aplicador que viene en el tarro. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo que se está instalando.
f. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo, el cual no debe ser retirado. Sin embargo tenga cuidado de no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
g. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un minuto.
h. Deje secar la soldadura 1 hora antes de mover la Tubería y espere 24 horas para PVC y 48 para CPVC antes de someter la línea a la presión de prueba. En el caso de Conduit de PVC, a los 5 minutos de efectuada la unión está listo para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.
i. No haga la unión si el tubo o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia.
j. El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado excepto cuando se está aplicando la soldadura.
k. Se realizara la instalación de la tubería colgada al techo del sótano, con un espacio entre soportes no superior a 1.2 m (NTC 1500)
l. Los soportes a instalar serán tipo Clevis, del diámetro correspondiente al tubo.

ÍTEMS: 6.9.8 / 6.9.9 / 6.9 10
REGISTRO DE AGUA INCLUYE TAPA Y CAJA Ø 1, Ø1 ½" y Ø 2"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Caja para registro plástica 20x15x10, registro toyo, tapa registro r 6 x 6, universal PVC agua potable , herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.
Se suministrarán e instalarán registros y válvulas de retención tipo red-white o similar en los sitios donde indican los planos. Dichos elementos serán en bronce y se suministrarán los accesorios necesarios para su conexión a la tubería de PVC.

Los registros irán instalados en una caja con tapa plástica en el muro. Las dimensiones serán las que permitan accionar el registro con facilidad.
Con el fin de permitir el fácil acceso al registro de entrada, se construirá una caja en concreto impermeabilizado, con marco y tapa metálica. Su pago se efectuará por unidad.

Transición de tubería PVC a otros materiales
En todas las salidas hidráulicas a los aparatos se hará transición de tuberías PVC a galvanizada para agua fría como mínimo en una longitud de 0.20 mts, antes de la salida al exterior del muro.
Así mismo se deberá instalar universales antes y después de la válvula de cierre

ÍTEMS: 6.9.11 / 6.9.12 / 6.9.13
VÁLVULA DE CHEQUE Ø 1", Ø 1 1/2" Ø 2"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

En el interior de la caja del registro y antes de registro se deberá instalar un cheque en bronce Ø requerido, el ítem incluye todos los accesorios, materiales y herramientas que sean necesarios para su correcta instalación y puesta en servicio.

ÍTEMS: 6.9.14
CONEXIÓN A RED HIDRÁULICA EXISTENTE 3"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

MATERIALES Y EQUIPOS: Válvula de cheque red White de 3", codo de 90° PVC presión de 3", collar de derivación sencillo, soladura líquida, herramienta menor, oficial y ayudante.

Se entiende por conexión a red hidráulica existente, un ramal de tubería de acueducto con diámetro 3" pulgadas, que conecta desde la red de distribución principal de acueducto más cercana.

Las excavaciones se harán del tamaño mínimo necesario para que permita, en una forma cómoda, la instalación de los accesorios correspondientes por parte de un operario especializado. La tubería de distribución sobre la cual se va a instalar el collar de derivación generalmente se encuentra a profundidades entre 0.6 m. y 1.50 m. y en casos especiales se encuentra entre 1.5 m. y 2.5 m.

El contratista debe realizar una zanja suficientemente amplia para permitir un relleno apropiado alrededor de la tubería; la profundidad de la zanja no es muy crítica pero se recomienda 60 cms. mínimo. Si el fondo es de roca u otro material duro, debe hacerse una cama de arena gruesa o recebo (sin piedras) de 10 cms. El fondo de la zanja debe quedar liso y regular para evitar flexiones de la tubería. La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación y hasta rellenar suficientemente para impedir la flotación de la misma. El material de relleno de la zanja debe estar libre de rocas u otros objetos punzantes; debe evitarse el rellenar con materiales que no permitan una buena compactación.

Generalmente se hace la prueba de presión antes de rellenar, si se rellena antes de hacer la prueba deben dejarse todas las uniones expuestas. En todo caso, la prueba no debe hacerse antes de 24 horas de haber soldado las uniones.

ÍTEMS: 6.9.15
DESINFECIÓN DE RED HIDRÁULICA
Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

En cumplimiento a lo descrito en la NTC-1500, los sistemas de agua potable nuevos o reparados deben ser desinfectados antes de ser usados. Se seguirá el método indicado por la entidad competente o alguno de métodos descritos a continuación:

El sistema o sus partes deben llenarse con una solución de agua clorinada que contenga al menos cincuenta (50) partes por millón de cloro, y el sistema o sus partes deben estar cerrados para reposo al menos durante 24 h; o el sistema o sus partes deben llenarse con una solución de agua clorinada que contenga al menos doscientas (200) partes por millón de cloro y se les deja reposar por 3 h.

Terminado el periodo de reposo, el sistema debe ser limpiado con una tromba de agua potable limpia hasta que el cloro residual del agua que sale del sistema no exceda el cloro residual en el agua de limpieza.

Debe repetirse el proceso si las pruebas bacteriológicas realizadas por un organismo aprobado revelan que persiste la contaminación en el sistema.

ÍTEMS: 6.9.16
PRUEBA HIDRÁULICA
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Después de terminada la instalación espere hasta el día siguiente para llenar el sistema de agua. Antes de conectarla se deben efectuar las siguientes pruebas:

a. Purgue la línea abriendo los registros hasta que salga todo el aire. Luego ciérrelos y busque posibles escapes.
b. Cierre la entrada del agua principal y conecte la bomba al sistema. La bomba debe tener un manómetro de 0 a 200 PSI, cheque y un registro de cierre. Bombee agua hasta 150 PSI.
c. Cierre el registro por una hora.

Si el manómetro sigue indicando 150 PSI no hay escapes, pero si la presión baja, revise todos los registros. Si están bien revise las uniones buscando escapes. Corríjalos y espere una hora. Pruebe de nuevo el sistema a 150 PSI y verifique que no existan más escapes.

6.10 INFRAESTRUCTURA AGUAS LLUVIAS

ITEMS: 6.10.1
EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN SEGÚN PLANOS
Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:
Para los efectos de esta especificación, a continuación, se precisa el significado de algunos términos utilizados en el texto de la misma.

u. Se entenderá por excavación el corte que se efectúe entre el terreno natural desmontado, limpio y descapotado, o desde la superficie del terreno libre de pavimento, hasta las líneas de excavación definidas en los planos. Queda incluido dentro de este concepto, el corte que sea necesario ejecutar en exceso del desmonte y descapote o rotura de pavimentos para cimentar en el terreno adecuado los terraplenes, afirmados y pavimentos.
v. Se entenderá por línea de excavación el límite del corte acotado y dimensionado en los planos, con las modificaciones que la Interventoría haga durante el proceso de construcción. En consecuencia, todos los cortes que queden por debajo de las líneas de excavación y por fuera de las tolerancias especificadas, se considerarán como sobre excavaciones. Cuando esto ocurra, el contratista deberá sufragar a su costa el exceso de rellenos; el cambio de cimentación de la tubería o el cambio de especificación de ésta; el exceso de reparación de pavimentos; o las obras que la Interventoría ordene para solucionar los problemas causados por una sobre excavación.
w. Se entenderá como acarreo libre el conjunto de operaciones necesarias para el cargue, el transporte a una distancia de 50 m y el descargue de un metro cúbico de material producto de excavación. El transporte de un metro cúbico de material a partir de los primeros 50 m y hasta la distancia total de acarreo, se denominará sobre acarreo.

x. Se entenderá por entibado el conjunto de tableros, de madera o metálicos, apuntalados o acodalados transversal u horizontalmente con el objeto de impedir el derrumbe de las paredes de excavación. Dentro de este concepto no estarán incluidos los pilotes de madera, tablestacados o pantallas que se construyan con el mismo objeto.

y. Se dará el nombre de zanja a la excavación alargada y angosta con una profundidad mayor al ancho promedio, abierta temporalmente para instalar tuberías prefabricadas y construir box-culverts de una celda.

Alcance

m. La presente especificación determina la ejecución de las siguientes clases de excavación:

- Excavación de zanjas para alcantarillado y subdrenajes con o sin entibados.
- Excavaciones para la construcción de estructuras fundidas in situ o para instalar tuberías en una o varias líneas paralelas.
- Excavaciones a tajo abierto para construcción de canales y cimentación de terraplenes.

n. Los siguientes trabajos se considerarán implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones:

- Control de agua todo el proceso de construcción de la obra.
- La reparación de conexiones domiciliarias, edificaciones y redes de servicio que se dañen en los trabajos de excavación de zanjas para alcantarillado.
- El adecuado manejo de los materiales producto de excavación antes de ser transportados a su disposición final.
- El acarreo libre (cargue y transporte dentro de la distancia de acarreo libre).
- Los entibados necesarios para mantener los taludes de la excavación.

o. Los siguientes trabajos quedarán excluidos:

- Los caminos de acceso.
- El replanteo de la obra.
- Las excavaciones efectuadas en bancos de préstamo de materiales.
- El sobre acarreo del material producto de la excavación.
- La disposición de materiales de desecho.
- Las excavaciones realizadas por fuera de las líneas de excavación definidas en los planos o por la Interventoría, las cuales se considerarán como sobre excavaciones.

Excavaciones en Material Común

Se entiende por material común todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como grava, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la Interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por si solo no influirá en la clasificación del material.

Excavaciones para Zanjas de Alcantarillados y Subdrenajes

y. Normas Generales. Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autorice por escrito la Interventoría.

Las excavaciones no deben llevarse más de 100 metros del punto en donde se haya instalado la tubería a menos que la Interventoría autorice lo contrario. Dentro del perímetro urbano y en sitios donde el rendimiento debe ser alto es imperativo el uso de retroexcavadores, cargadores y volquetas y sólo se permitirá excavaciones a mano cuando la Interventoría así lo autorice o exija.

z. Profundidades de excavación. Las excavaciones a máquina deben llevarse hasta una profundidad máxima de 0.20 mts. por encima de la cota de excavación final para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado de cimentación.

En el caso de encontrarse roca en el fondo de cimentación, ésta debe excavarse mínimo 0.15 mts por debajo de la superficie de apoyo inferior de las tuberías prefabricadas.

aa. Ancho de excavación para zanjas. El ancho de excavación para las zanjas será igual al especificado en los planos para cada diámetro y clase de tubería. La tolerancia nunca debe ser mayor de ± 5% del ancho especificado en los planos o el que autorice por escrito la Interventoría, y el exceso determinado de acuerdo con esta especificación será como sobre excavación.

bb. En el caso de excavaciones de zanjas no previstas en los planos, la Interventoría autorizará un ancho igual al diámetro exterior de las tuberías más dos (2) veces la dimensión del pisón utilizado para compactar el relleno lateral.

cc. Taludes en las zanjas. Cuando se presenten indicios de inestabilidad o cuando por conveniencias de construcción sea necesario tender los taludes de las zanjas dados en los planos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los taludes de las zanjas podrán tenderse a partir de una línea localizada 30cm. por encima de la clave de la tubería hacia arriba, siempre y cuando no se afecte la estabilidad de las edificaciones vecinas, ni se intercepten servicios públicos.

Sin embargo, la zanja deberá ser rigurosamente vertical entre el fondo de cimentación y la altura correspondiente a la clave de los tubos más 30cm, en todos los casos.

El cambio de los taludes de las zanjas especificados en los planos deberá ser aceptado por la Interventoría antes de su ejecución, mediante un acta que fije los nuevos taludes de las zanjas y califique si la modificación es por conveniencia del contratista (sobre excavación) o por inestabilidad del terreno (obra adicional).

dd. Estabilidad-Entibados-Protección de Zanjas: Cuando el contratista considere indispensable entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas a la zanja, para prevenir accidentes de sus propios trabajadores o para poder adelantar en forma apropiada la excavación, deberá solicitar la autorización de la Interventoría para el respectivo entibado, presentando esquemas detallados y dimensionados del sistema que se propone emplear.

El contratista suministrará, pondrá en el sitio y mantendrá el entibado y acodalamiento que pueda necesitarse para tener los lados de excavación y para evitar cualquier movimiento que pueda de algún modo reducir la anchura de la excavación a menos de la necesaria para la construcción adecuada o que de otra manera perjudique, demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas. Si en el concepto de la Interventoría, en algunos puntos no se han previsto soportes suficientes o adecuados, ésta puede ordenar que se pongan soportes adicionales por cuenta del contratista, sin que el cumplimiento releve al contratista de sus responsabilidades por la insuficiencia de dichos soportes. Se tendrá cuidado que se formen huecos en el exterior del entibado y en caso de que se formaren serán inmediatamente rellenados y apisonados.

El contratista dejará en su sitio, para que haga parte del relleno de la zanja, los encofrados de madera, puntales etc., que la Interventoría en cualquier tiempo durante el curso del trabajo le ordene por escrito no remover a fin de prevenir daños en las estructuras, servicios públicos o propiedades, ya sean públicas o privadas; la Interventoría podrá ordenar que la madera usada para los entibados y acodalamientos en las zanjas se corte a una determinada altura.

Todos los entibados y puntales que no hayan de dejarse en el sitio serán cuidadosamente retirados de manera que no corra peligro la obra, otras estructuras o los servicios o propiedades públicas o privadas. Todos los vacíos dejados o causados por el retiro de entibados se rellenarán inmediatamente.

El derecho que tiene la Interventoría para ordenar que se dejen en el sitio entibados o puntales no se entenderá que constituya ninguna explicación de su parte para expedir tales órdenes y la omisión en ejercitar ese derecho no relevará al contratista de la responsabilidad por los daños al personal de la obra o a terceros a consecuencia de derrumbes causados por negligencia o descuido por parte del contratista al no dejar en la zanja suficientes entibados y puntales para prevenir cualquier derrumbe o hundimiento del suelo adyacente a los costados de la zanja.
Todo entibado de madera que esté colocado por debajo del nivel definido por la línea que pasa a 30 cm sobre la clave de la tubería no será retirado. El resto de entibado colocado sobre dicho nivel deberá ser retirado para ejecutar el relleno.
La Interventoría autorizará los entibados cuando a su juicio sean indispensables para ejecutar las excavaciones, señalando claramente por acta las abscisas y profundidades entre las cuales aprueba entibar la zanja. Cuando la Interventoría considere que el trabajo puede avanzar satisfactoriamente sin necesidad de hacer entibados, o éstos puedan reemplazarse por otras precauciones y medidas que deben efectuarse por cuenta del contratista, como un eficiente control de aguas, negará su autorización.

En cualquier caso, inclusive cuando la Interventoría haya negado su autorización para entibar, el contratista será el único responsable por cualquier daño o perjuicio que se produzca con motivo de los trabajos, sin a juicio de la Interventoría hubiera podido prevenirlos o evitarlos en alguna forma (inclusive entibando por su cuenta); de manera que la no autorización para entibar, no releva al contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efecto de derrumbes, deslizamientos, ni será motivo para que deje de hacer, por su cuenta, los entibados que considere indispensables.

NOTA: PARA LOS TRAMOS A EXCAVAR QUE ESTÉN BAJO ZONA VERDE, ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ENTREGAR EL ÁREA AFECTADA EN LAS MISMAS CONDICIONES, RAZÓN POR LA CUAL DEBE RETIRAR LA CAPA VEGETAL DE FORMA MANUAL Y PRESERVARLA PARA POSTERIOR A LA INTERVENCIÓN SE VUELVA A SEMBRAR, EN CASO SE DAÑARSE, EL CONTRATISTA DEBERÁ PROPORCIONAR EL MATERIAL Y REALIZAR LA EMPRADIZACIÓN CORRESPONDIENTE.

ITEMS: 6.10.2
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN SELECCIONADO
Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:
Estas especificaciones tienen por objeto establecer las exigencias mínimas para la construcción de rellenos alrededor de las estructuras, tuberías; y rellenos en zanjas para instalación de tuberías.

Alcance
El material del relleno, previamente autorizado por la Interventoría, será producto de las demás labores constructivas ejecutadas en el parque, por lo que no habrá suministro.

Este material deberá ser seleccionado del tal forma que se retiren todas las raíces, cenizas, césped, barro, lodo, arcillas expansivas y en términos generales desechos, materias orgánicas y vegetales. El material de relleno para zanjas de tuberías, además, deberá estar libre de piedras y elementos extraños y angulosos.

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Transporte interno o trasiego.
- Trasporte del material a los sitios de relleno.
- Apisonado mecánico.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Limpieza.

Construcción
Como requisito general, la Interventoría exigirá al contratista la ejecución de todas las labores necesarias para el control del agua y la colocación de vallas y señales especiales durante la construcción de los rellenos que se especifican a continuación:

a. Rellenos alrededor de las estructuras

9. Compactación: La compactación que se dará a los materiales que conformen los rellenos alrededor de las estructuras será la necesaria para obtener una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación proctor Modificado, norma ASTM D1557. Para obtener esta compactación el contratista utilizará el equipo adecuado para el tipo de material colocado y dicho equipo deberá ser previamente aceptado por la Interventoría.
10. Ejecución: El material aceptado previamente por la Interventoría y con la humedad suficiente para lograr la densidad especificada, se colocará en capas sensiblemente horizontales de 20 cm. de espesor compactado. El relleno se deberá colocar simétricamente a lado y lado de la estructura para evitar empujes laterales descompensados sobre la misma.

b. Rellenos para Cimentación de Tuberías

- Compactación: El material granular aceptado previamente por la Interventoría utilizando en esta clase de relleno se compactará con el equipo apropiado para este tipo de materiales, preferiblemente vibro compactadores mecánicos o neumáticos con un pisón de dimensiones máximas de 35cm, hasta obtener una densidad relativa mínima del 70%.
- Ejecución: Sobre la superficie de cimentación previamente rellena con piedra partida si es el caso, se colocará primero una capa compacta del espesor mínimo dado en los planos, enseguida se colocará, sin compactar, una cantidad del mismo material suficiente para conformar la cañuela que albergará la base de la tubería circular, y por último se completará simétricamente a lado y lado de la tubería hasta llegar a 1/4 del diámetro exterior del tubo, momento en el cual se compactará el relleno con los vibro compactadores hasta obtener la densidad especificada.

c. Rellenos en zanjas para Instalación de Tuberías.

- Materiales: Los rellenos que se utilizarán para rellenar las zanjas después de instaladas las tuberías prefabricadas podrán ser los llamados comunes o seleccionados. El material seleccionado se colocará encima del relleno de cimentación o atraque alrededor y hasta la altura sobre la tubería dada en los

planos. El relleno de material común se colocará sobre el relleno seleccionado y hasta completar el relleno de la zanja.

- Compactación: El material seleccionado aceptado previamente por la Interventoría se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad relativa mínima de 70%. El material común se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad no menor del 90% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación Proctor Modificado.
- Ejecución: El material seleccionado se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 20 cm. y simétricamente a lado y lado de la tubería. El material común se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 25 cm.

ITEMS: 6.10.3
TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE U OTRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO
Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pagos aplicables al retiro y disposición a sitio autorizado de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

El contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados hasta los sitios autorizados y aprobados por el interventor y la Unidad Militar. No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas. El contratista preparará convenientemente las zonas de disposición finas autorizadas de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo ambiental.

El contratista retirará hasta los sitios aprobados por el interventor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación, deberá colocarlos de forma ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad. Si el interventor considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al contratista cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El calor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas, deberá incluirse en este ítem de pago. El contratista deberá disponer del equipo necesario para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales será por metro cúbico de material transportado y medido radialmente en su posición original de acuerdo a los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas autorizadas.

ITEMS: 6.10.4
CIMENTACIÓN Y ATRAQUE DE TUBERÍA
Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Las tuberías PVC indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con arena de río, con tamaño máximo de 3/8" y porcentaje pasa tamiz No. 200 de máximo 5%.

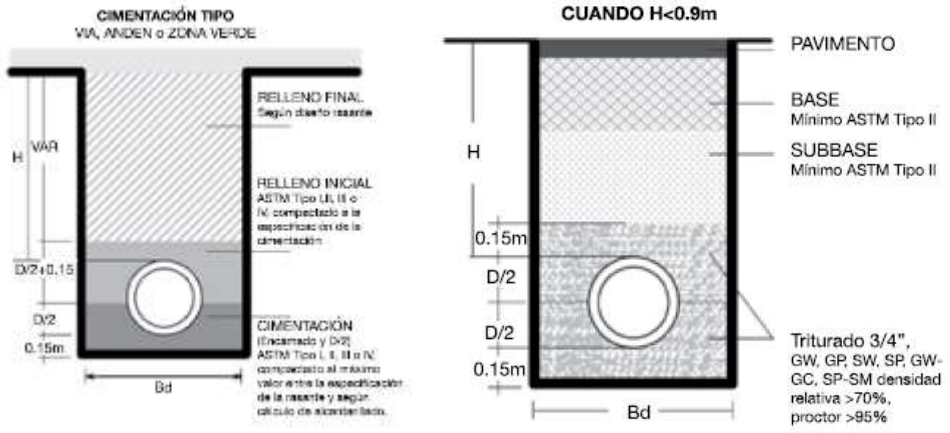
Las tuberías indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con triturado fino no gradado, con tamaños entre 1/4" y 3/4".
Las zanjas se rellenarán colocando encima de los materiales de atraque y hasta nivel de superficie, material de excavación seleccionado, con tamaño máximo de 4", compactado en capas con espesor compactado no mayor a 0.15 metros y una densidad de mínimo 90% del P.M.

Se deberá hacer un control de densidad por los menos cada 10 metros de longitud de tubo y por cada dos capas, a cargo del Contratista.

El material para el atraque de la tubería puede ser la comúnmente llamada arena de río que pase por un tamiz No. 4 entre el 95 y 100% y por un tamiz No. 200 menos del 10% o materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

El tamaño máximo del material de recebo no deberá exceder de cinco (5) centímetros, así como el contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10.

El material utilizado para el atraque se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 90% del Proctor Modificado.



ITEMS: 6.10.5
DESMONTE TUBERÍA NOVAFORT DE 8" A 16"
Unidad de medida y pago: Metro lineal -ML

-

- Este ítem se refiere al desmonte de tuberías que se requiera retirar para la ejecución de las obras y el retiro de escombros resultantes previamente indicadas en los planos, en las especificaciones particulares o definidas por la interventoría.

Comprende la separación de las tuberías y de toda estructura, superficie y/o equipos a la cual se encuentre sujeta, anclada y/o conectada. La ejecución debe ser realizada por personal que tenga curso en alturas y todas las herramientas y medidas de seguridad necesarias para la ejecución de este ítem tales como equipos de corte, andamios, eslingas, arnés de control caída, etc.

- Para la ejecución del ítem, el contratista debe tener en cuenta:

- ✓ Ubicar las tuberías.
- ✓ Cerrar los registros de control de agua en los casos que así lo amerite
- ✓ Regatear el muro donde se encuentran las tuberías.
- ✓ Retirar los tubos de las tuberías cortándolos con segueta.
- ✓ Retirar las uniones e instalación totales de tubería.

ITEMS: 6.10.6
TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 6"
Unidad de medida y pago: Metro Lineal - ML

INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ACCESORIO, ADITIVOS, LIMPIADOR, EMPALMES, SOPORTES TIPO CLEVIS, ANCLAJE A PLACA Y CONEXIÓN

La tubería y accesorios para la evacuación de aguas negras será en tubería PVC Sanitaria marca PAVCO u otra de iguales o mejores características y siguiendo las instrucciones del fabricante para su instalación. Debe incluir los accesorios, limpiador y pegante correspondiente de acuerdo a los planos adjuntos. Su pago se efectuará por metro lineal.

Instalación de tuberías bajo tierra

Las tuberías deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 cm, en una cama de material libre de piedras o elementos agudos.
La tubería de suministro, de desagüe o ventilación que pueda estar en contacto con materiales corrosivos, se protegerá contra la corrosión externa, con recubrimiento, envoltura y otros medios apropiados. Las tuberías se instalarán a manera que no estén sujetas a esfuerzos indebidos. Se tomarán por lo tanto las medidas para protegerlas de esfuerzos debidos a la expansión y contracción normal y al asentamiento del edificio.

La tubería que pasa a través de los cimientos o de los muros de carga, se protegerá por un medio adecuado, como sería el empleo de cilindros o arcos. El espacio entre los cilindros o arcos y los tubos que atraviesan el muro, se llenará con un material sellante flexible. Los cilindros se tomarán de tubos de hierro o acero de un diámetro tal que deje una luz de 1 a 3 cm. Alrededor de la tubería según su diámetro.

La excavación para la instalación subterránea de la tubería de suministro, de desagüe y de ventilación será de zanja abierta. La tubería estará soportada por un lecho firme en toda su longitud.

Para asegurar la apropiada compactación del relleno sin dañar la tubería, deben tomarse las debidas precauciones. Las zanjas se rellenarán y compactarán con tierra limpia, arena o grava seleccionada, hasta por lo menos 30 cm. por encima de la clave de la tubería; el material de relleno no podrá contener piedras,

cenizas u otras sustancias que puedan dañar o romper la tubería, o ser causa de acción corrosiva. Se completará el relleno de la zanja hasta el nivel del suelo compactándolo apropiadamente.

ITEMS: 6.10.7 / 6.10.8 / 6.10.9 / 6.10.10
TUBERÍA PVC NOVAFORT Ø 6" Ø 8" Ø 12" Y Ø 36"
Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ACCESORIO, ADITIVOS, LIMPIADOR, EMPALMES, SOPORTES TIPO CLEVIS, ANCLAJE A PLACA Y CONEXIÓN

Consiste en el suministro instalación y puesta en servicio de tubería pvc novafort, la tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cm, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre un sexto y un décimo del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cm por encima de la tubería debe ser compactado a mano.
El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan a la zanja; elimina la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de mano se podrá obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas. En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado de que no haya piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de echar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

La mínima profundidad para instalar tubería NOVAFORT para alcantarillado debe ser 90 cm, para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden flectarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente y no se han colocado fuentes, lo que puede resultar en roturas en el pavimento.

Las pruebas de filtración se harán en el 10% por lo menos de las tuberías, antes o después de ejecutar el relleno a discreción de la interventoría. Si hay evidencia de mano de obra defectuosa o si la prueba no resulta satisfactoria, la interventoría puede disponer que se hagan pruebas adicionales, en parte o en toda la tubería.

La longitud de tubería que haya de probarse será tal que la cabeza sobre la clave, en el extremo de la tubería aguas arriba, no sea menor de 60 cm y la cabeza sobre la clave aguas bajo no sea mayor de 1.80 m. El tubo se taponará con bolsas neumáticas o con tapones mecánicos que permitan que el aire pueda salir cuando se esté llenando con agua la tubería.

La prueba se realizará durante una hora mínimo y se dispondrá del equipo necesario para medir la cantidad de agua requerida para mantener un nivel constante durante el tiempo de la prueba. Si

cualquiera de las uniones muestra filtración en cantidad apreciable, se quitará el material de unión y se reemplazará.

Si la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante en el colector durante una hora no excede de 0.375 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de tubería, y si la filtración no se concentra en unas pocas uniones, se considerará que la mano de obra es satisfactoria. Si la cantidad de filtración indica uniones defectuosas o tubos rotos, deberán ser cambiados por el contratista. Su pago se efectuará por metro lineal.

ÍTEMS: 6.10.11
TUBERÍA PVC DE PRESIÓN RDE 4"
Unidad de medida y pago: Metro lineal – ML

(INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, ACCESORIO, ADITIVOS, LIMPIADOR, EMPALMES Y CONEXIÓN A CAJA O POZO)

Se entiende por red de suministro la tubería de distribución principal tipo PVC presión de PAVCO u otra de iguales o mejores características, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo de la edificación, de acuerdo con los planos hidráulicos correspondientes. Incluye accesorios de instalación (codos, uniones, reducciones, tees de derivación, etc) y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.
NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA INTERVENTORIA VERIFICARA LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL.
Instalación Tubería PVC
El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

ee. Corte el tubo con una segueta; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.
ff. Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
gg. Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión del tubo y el accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio. En caso de que ocurra, pruebe con otro tubo u otro accesorio.
hh. No olvide limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con Limpiador Removedor. Esto debe hacerse aunque aparentemente estén perfectamente limpios.
ii. Aplique la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural o con el aplicador que viene en el tarro. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo que se está instalando.
jj. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo, el cual no debe ser retirado. Sin embargo tenga cuidado de no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
kk. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un minuto.
ll. Deje secar la soldadura 1 hora antes de mover la Tubería y espere 24 horas para PVC y 48 para CPVC antes de someter la línea a la presión de prueba. En el caso de Conduit de PVC, a los 5 minutos de efectuada la unión está listo para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.
mm. No haga la unión si el tubo o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia.

nn. El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado excepto cuando se está aplicando la soldadura.
oo. Se realizara la instalación de la tubería colgada al techo del sótano, con un espacio entre soportes no superior a 1.2 m (NTC 1500)
pp. Los soportes a instalar serán tipo Clevis, del diámetro correspondiente al tubo.

ÍTEMS: 6.10.12
CAJA INSPECCIÓN DE 0,8*0,8 MTS
Unidad de medida y pago: Unidad - UN

Materiales y equipos
Acero figurado 60000 psi 1/2", alambre negro no.18 arena amarilla, arena lavada de peña, cemento gris, grava canto rodado 1/2", grava canto rodado 1/2" ladrillo tolete recocido, material granular sub base b-200 herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.

El fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado compactado de 10 cm. de espesor, luego se construirán las paredes en ladrillo recocido, pegado con mortero de cemento y arena en proporción 1:4 y se revestirá con mortero 1:3 impermeabilizado integralmente formando un pañete de 2 cm. de espesor. Sobre la base en concreto de la cámara se harán cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica de profundidad igual a 1/3 del diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo con el 5% de pendiente. La batea de las tuberías de salida estará al nivel de fondo de la caja.

Estarán provistas de una tapa en cemento de 210 Kg./cm2 de 8 cm de espesor y hierro No.2 cada 15 cm en ambas direcciones. Su cierre será completamente hermético en forma tal que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible. Su pago se efectuará por unidad.

ITEMS: 6.10.13
SUMIDERO PREFABRICADO SL-100
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Esta especificación se aplicará a la construcción de sumideros laterales tipos SL-100 y al suministro e instalación de las rejas de hierro para sumideros transversales, en un todo de acuerdo con los planos y modelos suministrados.

El contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y herramientas de construcción y el suministro de los materiales requeridos para la construcción de los sumideros, incluido el suministro e instalación de las rejas metálicas de los sumideros transversales.

- ✓ Los trabajos que deberá realizar el contratista cubren los siguientes aspectos: Las Excavaciones para el sumidero y la tubería de conexión al pozo más cercano al que indique la Interventoría, de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos y esquemas de la interventoría y sus indicaciones.
- ✓ Para los sumideros tipos SL-100 la construcción de la cámara o caja para el sumidero, consistente en una placa de base en concreto reforzado impermeabilizado integralmente, paredes en concreto o en ladrillo con pañete interior impermeabilizado, placas superiores en concreto reforzado impermeabilizado integralmente y todos los detalles que sean necesarios para el correcto

funcionamiento del sumidero de acuerdo con los planos. Los sumideros SLA-100 corresponden a estructuras hidráulicas que entregan el agua de drenaje de la vial al canal colector.

- ✓ La construcción de una tapa rectangular en concreto reforzado con marcos en ángulo de 4" *4" *1/4". En la placa de apoyo de la tapa se deberán colocar ángulos de 2" *2" *3/16", tal como se indica en los planos de construcción suministrados por la interventoría.
- ✓ El suministro previa aceptación de la interventoría, de la reja metálica requerida para el sumidero transversal y su instalación a satisfacción de la interventoría.
- ✓ El suministro e instalación de la tubería de salida en concreto o de gres, para conducir las aguas al pozo más cercano de alcantarillado combinado o de aguas lluvias. Por ningún motivo se aceptarán tuberías de diámetros inferiores a 12 in en los sumideros laterales y 16 in para sumideros transversales.

ÍTEMS: 6.10.14
POZO DE INSPECCIÓN E Ø 1,20 H = 1,50 Y 2.50 M INCLUYE CONO DE REDUCCIÓN, ARO Y TAPA EN HIERRO FUNDIDO, CONSTRUCCIÓN SEGÚN NORMA EAAB
Unidad de medida y pago: Unidad - UN

El fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado compactado de 10 cm. La base del pozo será en concreto de 3000 PSI y la estructura del pozo será cilíndrica de 1.20 metros de diámetro y construida en concreto reforzado. El alcance de esta especificación incluye las labores que el contratista debe realizar para construir las estructuras de conexión de la tubería al pozo.

La longitud de los pozos se medirá tomando globalmente la estructura cilíndrica, incluido el cono de reducción y de acuerdo con la profundidad especificada en las cantidades de obra. Sobre la base de la cámara se harán las cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica y de profundidad igual a 1/3 del diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo con un 5% de pendiente. Las bateas de las tuberías de salida estarán al nivel del fondo del pozo. Su cierre será completamente hermético en forma tal que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible. En aquellos pozos de profundidades superiores a 1.5 metros, se deberá prever la instalación de escalones cada 0.3 metros que permitan su fácil acceso a reparaciones o mantenimientos periódicos. Su pago se efectuará por unidad.

Generalidades sobre Concretos y refuerzos

Los materiales para el concreto y métodos de construcción deben estar de conformidad en un todo con los requisitos establecidos por el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes y las Normas ICONTEC especificadas en cada ítem correspondientes en primera instancia.

Todos los elementos para cimentación deberán ser impermeabilizados debidamente Sika 1 o algún material de similares características aprobado por la interventoría.

Cemento
El cemento a usar será tipo Portland que deberá almacenarse en sitios secos, bien ventilados y aislados del suelo o de cualquier ambiente húmedo, para evitar así que esta altere sus características.

Agregados
El agregado grueso consistirá en partículas duras, fuertes, limpias, obtenidas de grava natural, triturado o de una combinación de ambas y debe estar exento de partículas alargadas o blandas, materia orgánica y

otras sustancias perjudiciales.

El agregado fino debe ser arena natural o elaborada o combinación de ambas. La arena consistirá en partículas duras, fuertes, durables y limpias, deberá estar bien lavada, tamizada, clasificada y mezclada. Estas partículas, por lo general deben tener forma cúbica estando razonablemente exentas de partículas de forma plana o alargada.

Agua
El agua a utilizar para las mezclas será limpia, libre de cantidades perjudiciales de limos, materia orgánica, aceites, sales, álcalis, ácidos o cualquier otra sustancia que afecte no sólo el tiempo de fraguado, la resistencia del concreto la estabilidad del volumen, sino que puedan producir eflorescencia y corrosión al refuerzo. En ningún caso podrá utilizarse agua no potable para las mezclas.

Mezclado del concreto
Cuando la mezcla sea preparada en obra, los materiales requeridos para cada cochada de concreto deberán mezclarse íntimamente en mezcladora de tipo mecánico de tamaño adecuado para producir un concreto que tengan composición y consistencia uniforme al final de cada ciclo de mezclado, la duración del amasado debe ser la necesaria para conseguir un árido bien recubierto de cemento.

Vibrado del concreto
El concreto se consolidará mediante vibración mecánica hasta obtener la mayor densidad posible de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire y que cubra completamente las superficies de los encofrados y materiales embebidos.

Curado del concreto
Inmediatamente después de la colocación, el concreto debe protegerse del secado prematuro, de temperaturas excesivamente altas o bajas manteniendo una temperatura relativamente constante con pérdidas mínimas de humedad durante el período necesario para la hidratación del cemento y el endurecimiento del concreto.

Refuerzo
En toda estructura se utilizará acero de calidad indicada en planos y acordes con el diseño estructural; deberán estar libres de óxido suelto o escamas que disminuyan su adherencia al concreto.

Formaletas
Las formaletas y obra falsa deberán ser suficientemente fuertes para soportar todas las cargas que vayan a estar sujetas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y vibración del concreto. Dicha formaleta y andamios deberán permanecer rígidamente en sus posiciones desde el momento que en que comience el vaciado del concreto hasta cuando este haya endurecido lo suficiente para sostenerse por sí mismo a fin que no se presenten deflexiones mayores de 1\500 de la luz de los elementos.

En el momento de colocación de la mezcla, las superficies de las formaletas deberán estar libres de mortero, lechada o cualquier otra sustancia extraña que pueda contaminar el concreto o que no permita obtener los acabados esperados para las superficies.
Al retirar las formaletas se tendrá especial cuidado de no desportillar las superficies ni las aristas y se tomarán las precauciones necesarias para evitar accidentes.

Acero de refuerzo
En la presente especificación se enuncian las especificaciones generales aplicables al control de calidad de los aceros de refuerzo para concretos.

Calidad del Material
La composición química del acero; las tolerancias en dimensiones; la toma de muestras y los ensayos requeridos; la recepción del material por parte de la interventoría; el empaque y el rotulado del acero de refuerzo, se regirán por lo especificado en las normas que se enumeran a continuación:

Tipo de Refuerzo	Norma Aplicable
Alambre de acero para refuerzo	ICONTEC 116
Alambre de refuerzo de concreto pretensado	ICONTEC 159
Barras lisas de acero para refuerzo	ICONTEC 161
Barras de acero de carbono, trabajadas en frío	ICONTEC 245
Barras corrugadas de acero al carbono	ICONTEC 248

Requisitos (Norma ICONTEC 1500)
Cuando un desagüe final cruce la tubería de agua potable, esta pasará por encima a una distancia no inferior de 10 cm, entre la parte inferior de la tubería de agua y la superficie del desagüe final.

Los empalmes del desagüe final y de los ramales de desagüe se harán a un ángulo no mayor de 45°. Se tratará de que la perforación hecha en el pozo, colector o caja, con el objeto de conectar el desagüe final, resulte aproximadamente del mismo diámetro del tubo que se conecta.

Al efectuar la conexión se evitará que caigan dentro del colector escombros, tierra u otros materiales que puedan obstruirlo. El tubo conectado nunca deberá sobresalir dentro del colector o pozo al cual se empotra. Los desagües finales, ramales, etc., situados bajo tierra deberán colocarse en zanjas excavadas de dimensiones tales que permitan una fácil instalación. La profundidad de las zanjas estará de acuerdo con el diámetro de la tubería, y en ningún caso será menor de 60 cm.

No se procederá al relleno de las zanjas mientras las tuberías no hayan sido inspeccionadas y sometidas, con resultados satisfactorios, a las pruebas correspondiente Esta actividad comprende la excavación, el corte de la tubería existente, la instalación de los accesorios para la conexión garantizando la hermeticidad y el relleno. Debe comprobarse que las dimensiones del sistema estén de acuerdo con lo estipulado en el diseño, verificando adicionalmente que sus componentes hayan sido evaluados.

ÍTEMS:6.10.15
CONEXIÓN A POZO DE INSPECCIÓN
Unidad de medida y pago: Unidad - UN

Este trabajo incluye la excavación, la rotura del colector, pozo o caja existente, la instalación del desagüe final y el resane de tal forma que no se produzcan escapes de agua posteriores al relleno de la excavación. De igual manera se deberá tapar y reponer el área correspondiente (zona verde, cruce de anden, etc). Su pago se efectuará por Unidad.

Requisitos (Norma ICONTEC 1500)

Cuando un desagüe final cruce la tubería de agua potable, esta pasará por encima a una distancia no inferior de 10 cm, entre la parte inferior de la tubería de agua y la superficie del desagüe final.

Los empalmes del desagüe final y de los ramales de desagüe se harán a un ángulo no mayor de 45°. Se tratará de que la perforación hecha en el pozo, colector o caja, con el objeto de conectar el desagüe final, resulte aproximadamente del mismo diámetro del tubo que se conecta.

La conexión se hará en forma de YEE con la silla correspondiente (tubería novafort de 8"), en dirección de la corriente, cuando el diámetro del colector público sea menor de 45 cm.

Al efectuar la conexión se evitará que caigan dentro del colector escombros, tierra u otros materiales que puedan obstruirlo. El tubo conectado nunca deberá sobresalir dentro del colector o pozo al cual se empotra.

Los desagües finales, ramales, etc., situados bajo tierra deberán colocarse en zanjas excavadas de dimensiones tales que permitan una fácil instalación. La profundidad de las zanjas estará de acuerdo con el diámetro de la tubería, y en ningún caso será menor de 60 cm.

No se procederá al relleno de las zanjas mientras las tuberías no hayan sido inspeccionadas y sometidas, con resultados satisfactorios, a las pruebas correspondientes Esta actividad comprende la excavación, el corte de la tubería existente, la instalación de los accesorios para la conexión garantizando la hermeticidad y el relleno.

Debe comprobarse que las dimensiones del sistema estén de acuerdo con lo estipulado en el diseño, verificando adicionalmente que sus componentes hayan sido evaluados, de conformidad con lo establecido.

ÍTEMS: 6.10.16
PRUEBA DE AGUAS LLUVIAS
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Una vez terminada la vía, se debe esperar hasta el día siguiente para llenar el sistema de agua y efectuar las siguientes pruebas:

- ✓ Inyectar agua hasta rebosar los cárcamos para que drenen y verificar posibles pendientado de los m ismos y veocidad de vaciado.
- ✓ Veificar que no hay ningún tipo de obstrucción en el sistema, mediente la aplicación de agua a presión.

El conratista debe garantoizar el correcto funcionamiento del sistema de evacuación de agua lluvias, realizando ñas correcciones y/o modificaiones necesarias en obra, sin costo adicional para la adminitración.

6.11 FILTRO POR ESCORRENTÍA

ITEMS: 6.11.1

EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN SEGÚN PLANOS

Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:

Para los efectos de esta especificación, a continuación, se precisa el significado de algunos términos utilizados en el texto de la misma.

a. Se entenderá por excavación el corte que se efectúe entre el terreno natural desmontado, limpio y descapotado, o desde la superficie del terreno libre de pavimento, hasta las líneas de excavación definidas en los planos. Queda incluido dentro de este concepto, el corte que sea necesario ejecutar en exceso del desmonte y descapote o rotura de pavimentos para cimentar en el terreno adecuado los terraplenes, afirmados y pavimentos.

b. Se entenderá por línea de excavación el límite del corte acotado y dimensionado en los planos, con las modificaciones que la Interventoría haga durante el proceso de construcción. En consecuencia, todos los cortes que queden por debajo de las líneas de excavación y por fuera de las tolerancias especificadas, se considerarán como sobre excavaciones. Cuando esto ocurra, el contratista deberá sufragar a su costa el exceso de rellenos; el cambio de cimentación de la tubería o el cambio de especificación de ésta; el exceso de reparación de pavimentos; o las obras que la Interventoría ordene para solucionar los problemas causados por una sobre excavación.

c. Se entenderá como acarreo libre el conjunto de operaciones necesarias para el cargue, el transporte a una distancia de 50 m y el descargue de un metro cúbico de material producto de excavación. El transporte de un metro cúbico de material a partir de los primeros 50 m y hasta la distancia total de acarreo, se denominará sobre acarreo.

d. Se entenderá por entibado el conjunto de tableros, de madera o metálicos, apuntalados o acodalados transversal u horizontalmente con el objeto de impedir el derrumbe de las paredes de excavación. Dentro de este concepto no estarán incluidos los pilotes de madera, tablestacados o pantallas que se construyan con el mismo objeto.

e. Se dará el nombre de zanja a la excavación alargada y angosta con una profundidad mayor al ancho promedio, abierta temporalmente para instalar tuberías prefabricadas y construir box-culverts de una celda.

Alcance

p. La presente especificación determina la ejecución de las siguientes clases de excavación:

- Excavación de zanjas para alcantarillado y subdrenajes con o sin entibados.
- Excavaciones para la construcción de estructuras fundidas in situ o para instalar tuberías en una o varias líneas paralelas.
- Excavaciones a tajo abierto para construcción de canales y cimentación de terraplenes.

q. Los siguientes trabajos se considerarán implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones:

- Control de agua todo el proceso de construcción de la obra.
- La reparación de conexiones domiciliarias, edificaciones y redes de servicio que se dañen en los trabajos de excavación de zanjas para alcantarillado.
- El adecuado manejo de los materiales producto de excavación antes de ser transportados a su disposición final.
- El acarreo libre (cargue y transporte dentro de la distancia de acarreo libre).

- Los entibados necesarios para mantener los taludes de la excavación.

r. Los siguientes trabajos quedarán excluidos:

- Los caminos de acceso.
- El replanteo de la obra.
- Las excavaciones efectuadas en bancos de préstamo de materiales.
- El sobre acarreo del material producto de la excavación.
- La disposición de materiales de desecho.
- Las excavaciones realizadas por fuera de las líneas de excavación definidas en los planos o por la Interventoría, las cuales se considerarán como sobre excavaciones.

Excavaciones en Material Común

Se entiende por material común todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como grava, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la Interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por si solo no influirá en la clasificación del material.

Excavaciones para Zanjas de Alcantarillados y Subdrenajes

qq. Normas Generales. Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autorice por escrito la Interventoría.

Las excavaciones no deben llevarse más de 100 metros del punto en donde se haya instalado la tubería a menos que la Interventoría autorice lo contrario. Dentro del perímetro urbano y en sitios donde el rendimiento debe ser alto es imperativo el uso de retroexcavadores, cargadores y volquetas y sólo se permitirá excavaciones a mano cuando la Interventoría así lo autorice o exija.

rr. Profundidades de excavación. Las excavaciones a máquina deben llevarse hasta una profundidad máxima de 0.20 mts. por encima de la cota de excavación final para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado de cimentación.

En el caso de encontrarse roca en el fondo de cimentación, ésta debe excavarse mínimo 0.15 mts por debajo de la superficie de apoyo inferior de las tuberías prefabricadas.

ss. Ancho de excavación para zanjas. El ancho de excavación para las zanjas será igual al especificado en los planos para cada diámetro y clase de tubería. La tolerancia nunca debe ser mayor de ± 5% del ancho especificado en los planos o el que autorice por escrito la Interventoría, y el exceso determinado de acuerdo con esta especificación será como sobre excavación.

tt. En el caso de excavaciones de zanjas no previstas en los planos, la Interventoría autorizará un ancho igual al diámetro exterior de las tuberías más dos (2) veces la dimensión del pisón utilizado para compactar el relleno lateral.

uu. Taludes en las zanjas. Cuando se presenten indicios de inestabilidad o cuando por conveniencias de construcción sea necesario tender los taludes de las zanjas dados en los planos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los taludes de las zanjas podrán tenderse a partir de una línea localizada 30cm. por encima de la clave de la tubería hacia arriba, siempre y cuando no se afecte la estabilidad de las edificaciones vecinas, ni se intercepten servicios públicos.

Sin embargo, la zanja deberá ser rigurosamente vertical entre el fondo de cimentación y la altura correspondiente a la clave de los tubos más 30cm, en todos los casos.

El cambio de los taludes de las zanjas especificados en los planos deberá ser aceptado por la Interventoría antes de su ejecución, mediante un acta que fije los nuevos taludes de las zanjas y califique si la modificación es por conveniencia del contratista (sobre excavación) o por inestabilidad del terreno (obra adicional).

vv. Estabilidad-Entibados-Protección de Zanjas: Cuando el contratista considere indispensable entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas a la zanja, para prevenir accidentes de sus propios trabajadores o para poder adelantar en forma apropiada la excavación, deberá solicitar la autorización de la Interventoría para el respectivo entibado, presentando esquemas detallados y dimensionados del sistema que se propone emplear.

El contratista suministrará, pondrá en el sitio y mantendrá el entibado y acodalamiento que pueda necesitarse para tener los lados de excavación y para evitar cualquier movimiento que pueda de algún modo reducir la anchura de la excavación a menos de la necesaria para la construcción adecuada o que de otra manera perjudique, demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas. Si en el concepto de la Interventoría, en algunos puntos no se han previsto soportes suficientes o adecuados, ésta puede ordenar que se pongan soportes adicionales por cuenta del contratista, sin que el cumplimiento releve al contratista de sus responsabilidades por la insuficiencia de dichos soportes. Se tendrá cuidado que se formen huecos en el exterior del entibado y en caso de que se formaren serán inmediatamente rellenados y apisonados.

El contratista dejará en su sitio, para que haga parte del relleno de la zanja, los encofrados de madera, puntales etc., que la Interventoría en cualquier tiempo durante el curso del trabajo le ordene por escrito no remover a fin de prevenir daños en las estructuras, servicios públicos o propiedades, ya sean públicas o privadas; la Interventoría podrá ordenar que la madera usada para los entibados y acodalamientos en las zanjas se corte a una determinada altura.

Todos los entibados y puntales que no hayan de dejarse en el sitio serán cuidadosamente retirados de manera que no corra peligro la obra, otras estructuras o los servicios o propiedades públicas o privadas. Todos los vacíos dejados o causados por el retiro de entibados se rellenarán inmediatamente.

El derecho que tiene la Interventoría para ordenar que se dejen en el sitio entibados o puntales no se entenderá que constituya ninguna explicación de su parte para expedir tales órdenes y la omisión en ejercitar ese derecho no relevará al contratista de la responsabilidad por los daños al personal de la obra o a terceros a consecuencia de derrumbes causados por negligencia o descuido por parte del contratista al no dejar en la zanja suficientes entibados y puntales para prevenir cualquier derrumbe o hundimiento del suelo adyacente a los costados de la zanja.

Todo entibado de madera que esté colocado por debajo del nivel definido por la línea que pasa a 30 cm sobre la clave de la tubería no será retirado. El resto de entibado colocado sobre dicho nivel deberá ser retirado para ejecutar el relleno.

La Interventoría autorizará los entibados cuando a su juicio sean indispensables para ejecutar las excavaciones, señalando claramente por acta las abscisas y profundidades entre las cuales aprueba entibar la zanja. Cuando la Interventoría considere que el trabajo puede avanzar satisfactoriamente sin necesidad de hacer entibados, o éstos puedan reemplazarse por otras precauciones y medidas que deben efectuarse por cuenta del contratista, como un eficiente control de aguas, negará su autorización.

En cualquier caso, inclusive cuando la Interventoría haya negado su autorización para entibar, el contratista será el único responsable por cualquier daño o perjuicio que se produzca con motivo de los trabajos, sin a juicio de la Interventoría hubiera podido prevenirlos o evitarlos en alguna forma

(inclusive entibando por su cuenta); de manera que la no autorización para entibar, no releva al contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efecto de derrumbes, deslizamientos, ni será motivo para que deje de hacer, por su cuenta, los entibados que considere indispensables.

NOTA: PARA LOS TRAMOS A EXCAVAR QUE ESTÉN BAJO ZONA VERDE, ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ENTREGAR EL ÁREA AFECTADA EN LAS MISMAS CONDICIONES, RAZÓN POR LA CUAL DEBE RETIRAR LA CAPA VEGETAL DE FORMA MANUAL Y PRESERVARLA PARA POSTERIOR A LA INTERVENCIÓN SE VUELVA A SEMBRAR, EN CASO SE DAÑARSE, EL CONTRATISTA DEBERÁ PROPORCIONAR EL MATERIAL Y REALIZAR LA EMPRADIZACIÓN CORRESPONDIENTE.

ITEMS: 6.11.2
TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE U OTRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO
Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pagos aplicables al retiro y disposición a sitio autorizado de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

El contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados hasta los sitios autorizados y aprobados por el interventor y la Unidad Militar. No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas. El contratista preparará convenientemente las zonas de disposición finas autorizadas de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo ambiental.

El contratista retirará hasta los sitios aprobados por el interventor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación, deberá colocarlos de forma ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad. Si el interventor considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al contratista cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El calor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas, deberá incluirse en este ítem de pago. El contratista deberá disponer del equipo necesario para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales será por metro cúbico de material transportado y medido radialmente en su posición original de acuerdo a los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas autorizadas.

ÍTEMS 6.11.3
RELLENO CON MATERIAL GRANULAR DRENANTE
UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO: METRO CÚBICO – M3

Podrá provenir de la trituración de roca o ser de cantos rodados, o una mezcla de ambos, y estará constituido por fragmentos duros y resistentes a la acción de los agentes del intemperismo. Además,

deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Granulometría
El material drenante deberá estar constituido por partículas con tamaños comprendidos entre el tamiz de setenta y cinco milímetros (3") y el tamiz de diecinueve milímetros (3/4"). No se requiere ninguna gradación especial, permitiéndose el uso de fragmentos de un solo tamaño. Las partículas podrán ser angulares o redondeadas o una combinación de ellas.El material deberá estar libre de partículas finas y de material orgánico.

El Interventor exigirá al contratista que los trabajos se efectúen con una adecuada programación entre las actividades de apertura de la excavación y de construcción del subdrén, de manera que aquella quede expuesta el menor tiempo posible para evitar que el material in-situ alrededor de la excavación pierda sus condiciones iniciales.

Condiciones normales de instalación del geotextil

El geotextil (geotextil NT-1800 de pavco o similar), se deberá colocar cubriendo totalmente la parte inferior y las paredes laterales de la excavación, evitando que se produzcan arrugas y asegurando el contacto permanente con el suelo, sin que queden vacíos entre geotextil y suelo. Se deberá dejar por encima la cantidad de geotextil suficiente para que, una vez se acomode el material drenante, se cubra en su totalidad con un traslapo mínimo de treinta centímetros (0.30m) o mediante la realización de una costura industrial. Los tramos sucesivos de geotextil se traslaparán longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0.45m) como mínimo y se deberá traslapar o coser el geotextil aguas arriba sobre el geotextil aguas abajo. El contratista deberá tener el suficiente cuidado durante el manejo e instalación del geotextil, de manera que éste no se contamine. Si el geotextil se contamina, el contratista deberá removerlo y reemplazarlo con material nuevo, sin costo adicional para la entidad. No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor a tres (3) días.

Elaboración de costuras
Las costuras deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- El tipo de hilo deberá ser kevlar, aramida, polietileno, poliéstero polipropileno. No se permitirán hilos elaborados totalmente con fibras naturales, ni hilos de nylon. Cuando se propongan hilos compuestos por fibras sintéticas y fibras naturales, no se permitirán aquellos que tengan diez por ciento (10%) o más, en peso, de fibras naturales. Tampoco se permitirán costuras elaboradas con alambres.

- La densidad de la puntada deberá ser, como mínimo, de ciento cincuenta a doscientas (150–200) puntadas por metro lineal.

- La tensión del hilo se deberá ajustar en el campo de tal forma que no corte el geotextil, pero que sea suficiente para asegurar una unión permanente entre las superficies a coser. Si se hace la costura a mano, se deberán tener los cuidados necesarios para que, al pasar el hilo, el rozamiento no "funda" las fibras del geotextil

Colocación del material granular drenante

El material drenante se colocará dentro de la zanja en capas con el espesor autorizado por el Interventor y empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil o en las paredes de la excavación. La compactación del material drenante se deberá realizar utilizando procedimientos apropiados, buscando el acomodamiento de las partículas y el contacto permanente y completo entre el geotextil y el suelo.



ÍTEMS 6.11.4
TUBERÍA CORRUGADA SIN FILTRO 8"
Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

La tubería y accesorios para la evacuación de aguas de escorrentía será en tubería corrugada sin filtro marca PAVCO u otra de iguales o mejores características y siguiendo las instrucciones del fabricante para su instalación. Debe incluir los accesorios, limpiador y pegante correspondiente de acuerdo a los planos adjuntos. Su pago se efectuará por metro lineal.

Instalación de tuberías bajo tierra

Las tuberías deben enterrarse a una profundidad mínima de 1m, en una cama de material granular drenante, libre de piedras o elementos agudos.
Las tuberías se instalarán a manera que no estén sujetas a esfuerzos indebidos. Se tomarán por lo tanto las medidas para protegerlas de esfuerzos debidos a la expansión y contracción normal y al asentamiento del edificio. La tubería estará soportada por un lecho firme en toda su longitud.

6.12 TANQUES

ÍTEMS: 6.12.1
VENTILACIÓN TANQUE SUBTERRÁNEO
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Este ítem se refiere al suministro e instalación de un sistema de ventilación que permita el flujo de aire dentro del tanque y la salida de gases, esta deberá ser instalada en tubería de 4", sobresaliendo 15cm sobre la superficie del tanque y con terminación invertida de tal manera que impida el ingreso de suciedad, animales, insectos y demás.

ÍTEMS 6.12.2
PASO PLÁSTICO PARA TANQUE EN FLUORESCENTE TRÁFICO PESADO HOMOLOGADO POR EAAB. ANTIDESLIZANTE CON ALMA DE ACERO. RESISTENTE A QUÍMICOS, ÁCIDOS, CLOROX, DEBE CUMPLIR CON NORMA CÁMARA SALINA NTC 1156

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Suministro e instalación de paso plástico para, con material original de 30cmx40cmx2,5 cm (libre) color amarillo fluorescente tráfico pesado homologado por EAAB. Antideslizante con alma de acero. Resistente a químicos, ácidos, clorox, debe cumplir con norma cámara salina NTC 1156

Medida y Pago
El pago se hará por unidad (UND). Los precios cotizados deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta, equipo, accesorios, anclajes, aditivos especiales de contacto con el concreto y todo lo necesario para su correcta ejecución.



ÍTEMS: 6.12.3
TAPA EN LÁMINA ALFAJOR CALIBRE 18 DE 1,00 X 1,00 M
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Se debe instalar en el lugar indicado en planos la tapa metálica en lámina alfajor calibre 18 en la medida indicada, con un marco en ángulo de hierro de ¾ x 1/8. La tapa debe ser debidamente protegida contra la corrosión y pintada con esmalte con el color que escoja la interventoría y/o supervisión del contrato.
Su pago se efectuará por unidad instalada

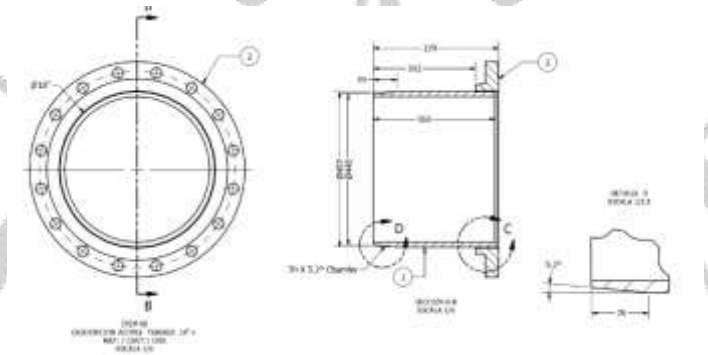
ÍTEMS 6.12.4 /6.12.5 / 6.12.6 /6.12.7 / 6.12.8
PASAMURO 3/4" 1 1/4" 1 1/2" 2" 4"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Consiste en el suministro e instalación de pasa muro bridado (hierro dúctil) incluye bridas universales por acople multicampana, así como corte en concreto reforzado, resane y todas las actividades que garanticen el correcto funcionamiento del sistema)

Son tubos, colocados en las perforaciones de los muros o paredes, que tienen los locales entre sí o el local y el exterior con el fin de evitar el paso del agua por el orificio de penetración del tubo. También se evita con ellos el contacto del tubo con materiales de construcción que pudieran erosionarlo o corroerlo. Están sellados, pues entre el tubo y la conducción de agua se rellenan de pasta, masilla no endurecible o similar. Son los que se realizan para atravesar un muro exterior. Se sobreentiende que la conducción viene enterrada, por lo que si es de acero, estará protegida con encintado.

El pasa muro podrá ser de acero al carbono sch 40, fibrocemento, o de PVC.
La normativa obliga a que D - d >= 20 mm.

El transporte de estos accesorios debe hacerse con todo el cuidado del caso para evitar impactos fuertes que dada la fragilidad del material produzcan fracturas que luego se traduzcan en fugas o mal funcionamiento del accesorio. Para la instalación de los pasa muros, si esta se va hacer en un muro nuevo, el pasa muro debe anclarse debidamente antes de iniciar el vaciado, lo que debe ser verificado por el interventor, quien además debe constar que la brida y contra brida este colocada en la mitad del espesor del muro.



Ejemplo del esquema de un pasa muro de un diámetro X

ÍTEMS 6.12.9
FLOTADOR MECÁNICO
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Consiste en el suministr,instalción y puesta en servicio de flotador mecánico para el control de suministro de agua en los tanques de almacenamiento. Debe ser de material termoplastico.

La válvula del flotador es un mecanismi de retroalimantacion mecánico que regula el nivel del fluido mediante el uso de un flotador para conducir una válvula de entrada de tal manera que un mayor nivel de lpiquido se fuerza a cerrar la válvula mientras que un menor nivel de lpiquido fuerza a la apertura de la válvula

ÍTEMS 6.12.10
PRUEBA ESTANQUEIDAD
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Consiste en la verificación de la existencia de fugas de agua en el tanque de agua posterior a las intervenciones realizadas objeto de la ejecución del presente contrato. Para la realización de esta actividad el contratista deberá contar con el acompañamiento de la interventoría durante el 100% del tiempo de ejecución.

La prueba de estanqueidad debe realizarse bajo el siguiente procedimiento:

1. Llenado del tanque a una altura h= 20cm. Para esta primera fase el contratista deberá llenar el tanque hasta una altura de 20 cm, y deberá realizar un monitoreo constante por un lapso de 48 horas, tiempo

el cual deberá verificar la NO perdida de agua por problemas de filtración en el tanque. Una vez transcurrido este tiempo, contando con un resultado positivo y con visto bueno de la interventoría, se procede a la siguiente fase de la prueba.

2. Llenado del tanque a una altura h=60cm. Para esta segunda fase el contratista deberá llenar la piscina hasta h=60cm y deberá realizar un monitoreo constante por un lapso de 48 horas, tiempo el cual deberá verificar la NO perdida de agua por problemas de filtración en el tanque. Una vez transcurrido este tiempo, contando con un resultado positivo y con visto bueno de la interventoría, se procede a la siguiente fase de la prueba.
3. Llenado de tanque total. En la última fase de la prueba, el contratista deberá llenar el tanque totalmente por un tiempo mínimo de 48 horas, tiempo el cual deberá verificar la NO perdida de agua por problemas de filtración. Una vez transcurrido este tiempo, contando con un resultado positivo y con visto bueno de la interventoría, puede dar por terminada la prueba.

En caso de que durante la ejecución de alguna de las fases de la prueba efectuada se evidencie pérdida de agua, el contratista deberá suspender de inmediato la prueba y realizar las reparaciones a que haya lugar, reparaciones que deben ser aprobadas por la interventoría, una vez se subsanen, se debe iniciar nuevamente con la prueba desde la fase I, o en su defecto desde la última aprobada. Estas reparaciones no deben generar costos adicionales para la administración

Durante el lapso de ejecución de cada fase, se debe tener en cuenta la perdida de agua por evaporación, para cual el contratista tiene la responsabilidad de entregar a la interventoría un informe al término de la ejecución de cada fase con el volumen de agua evaporado, el cual debe estar soportado con información meteorológica de las condiciones meteorológicas presentadas durante el tiempo de ejecución de cada fase de la prueba.

ÍTEMS: 6.12.11
IMPERMEABILIZACIÓN CON POLIÚREA
Unidad de medida y pago: Metro Cuadrado – M2

Consiste en la impermeabilización de los tanques de agua, para la ejecución de este ítem el contratista debe efectuar limpieza de los mismos.

Características del producto:

- ✓ Se usa para impermeabilizar y como aplicación anticorrosiva sobre concreto o metal - Recubrimiento protector
- ✓ Recubrimiento o revestimientos en tanques
- ✓ Recubrimientos en puentes y cubiertas Pasillos, pasarelas y balcones, pisos y parqueaderos
- ✓ Contenedores de agua
- ✓ Centrales eléctricas
- ✓ Rápida reacción, tiempo de curado y rápida puesta en servicio
- ✓ 100% sólidos con cero VOC (compuestos Orgánicos Volátiles)
- ✓ Resistente a los rayos UV

Para la aplicación de la Poliurea la superficie del concreto deberá estar limpia y seca con una humedad inferior al 4%, debe tener tratamiento de juntas y fisuras, al igual que debe tener medias cañas, la

superficie en general debe estar firme presentando una resistencia de acuerdo con la prueba de Pull Off mayor a 15 kg/cm2 y un perfil de anclaje tipo SPG-2.

Materiales y equipos

Membrana líquida de Poliurea pura proyectable, 100% sólida y no dañina para el medio ambiente, que impermeabiliza y protege a las superficies del desgaste y la corrosión. Debido a la alta adherencia de la Poliurea a múltiples sustratos permite una unión segura y permanente con la superficie, logrando que esta se mantenga libre de oxidación o corrosión. La Poliurea puede tener un acabado antideslizante y en varios colores.

La Poliurea es un recubrimiento extremadamente duradero debido a sus propiedades mecánicas y a sus cualidades químicas. Este recubrimiento de Poliurea es altamente resistente tolera además los daños que pudieran ocasionar varios ácidos y químicos alcalinos, así como productos a base de petróleo. Además la Poliurea tiene un excelente comportamiento bacteriológicamente estable, fácil de limpiar y capaz de sellar juntas y esquinas.

La Poliurea se aplica con una máquina de alta tecnología que permite aplicar el producto con un equipo transportable. Una de las propiedades de la Poliurea es un secado de tres a diez segundos, pudiendo ser transitable en minutos. La Poliurea tiene una elongación de hasta un 500% permitiendo copiar extremas dilataciones y contracciones del terreno

PROPIEDADES

• Permite copiar irregularidades de todo tipo manteniendo sus cualidades.
• Alta adherencia en todo tipo de sustratos, pudiéndose aplicar sobre agua o hielo.
•Resistente a la abrasión, compresión, desgarro.
• Membrana sin costuras y de máxima flexibilidad – elongación de hasta 500%.
•Puede colorearse según especificación del cliente.
•Solidez en un 100%.
•Rango de temperatura de trabajo desde -40ºC hasta 180ºC.
•Puede ser proyectado en cualquier grosor y en una sola capa.
•Homologado por sanidad para contacto con aguas potables.
•Alta densidad y estanqueidad.
•Libre de disolvente.
•Resistente frente a medios ácidos o alcalinos.
•Aplicable sobre cualquier tipo de sustrato.
•Resistente frente al desgarro.
•Curado de 4 segundos y tiempo de uso en 24 horas.
•Buena resistencia química.
•Buen aislamiento frente a la humedad.
• Buena estabilidad durante el almacenamiento, estable a temperaturas frías.

Es una poliurea pura (resina de úrea de alto desempeño y resistencia química) de dos componenetes, 100% solidos, libre de VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles),

El supervisor del contrato definirá el color o colores requerido para la aplicación en las diferentes superficies.

6.13 SISTEMA EXTINCION DE INCENDIOS

ITEMS: 6.13.1 /6.13.2 / 6.13.3 / 6.13.4 / 6.13.5 / 6.13.6
TUBERÍA ACERO AL CARBÓN SCH 40 Ø 1/2" Ø 1" Ø 1 1/2" Ø 2" Ø 2 1/2" Ø 3"
Unidad de medida y pago: Metro lineal– LM

Este ítem hace referencia al suministro e instalación de tubería acero al carbón SCH 40 de acuerdo a la información en planos.

Será una red independiente a la red de consumo, se construirá en tubería de acero al carbón Sch 40, con unión soldada, con dos capas de pintura bituminosa, inclusive los accesorios, para aquellos tramos expuestos o por muros.

Debe acogerse a la norma ASTM A-795
Se refiere al suministro (Autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría), cargue, transporte, almacenamiento en Obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de funcionamiento de una Red de extinción de incendios construida en Tubería y Accesorios de Acero nuevos y de primera calidad, debidamente certificados por el Proveedor según las Norma ASTM A-795 (cumpliendo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto (Diámetros, Válvulas, Linderos, Hidrantes, Sitios de empalme, etc).

Las tuberías a instalar deben cumplir con los requisitos de las normas NFPA 13, 14 y 20
Medida y pago Su pago se hará por metro lineal e incluye elementos para su unión, pintura, pruebas de presión, soportes, mano de obra, herramientas, equipos y demás trabajos complementarios; costos directos e indirectos

ITEMS: 3.13.7
COLUMNA DISTRIBUCIÓN SCH 40 Ø 4"
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

MATERIALES Y EQUIPOS: Tubería acero al carbón SCH 40, herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería.

Se entiende por columna de distribución la tubería de distribución principal en acero al carbón, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo y alto de la edificación, de acuerdo con los planos hidráulicos correspondientes. Incluye accesorios de instalación (soportes, codos, uniones, reducciones, tees de derivación, etc) y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.

Debe acogerse a la norma ASTM A-795
Se refiere al suministro (Autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría), cargue, transporte, almacenamiento en Obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de funcionamiento de una Red de extinción de incendios construida en Tubería y Accesorios de Acero nuevos y de primera calidad, debidamente certificados por el Proveedor según las Norma ASTM A-795 (cumpliendo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto (Diámetros, Válvulas, Linderos, Hidrantes, Sitios de empalme, etc).

Las tuberías a instalar deben cumplir con los requisitos de las normas NFPA 13, 14 y 20

Medida y pago Su pago se hará por metro lineal e incluye elementos para su unión, pintura, pruebas de presión, soportes, mano de obra, herramientas, equipos y demás trabajos complementarios; costos directos e indirectos

ITEMS: 6.13.8
SOPORTES ARTICULADOS
Unidad de medida y pago: Unidad -UN

Descripción
El contratista deberá dar cumplimiento a lo estipulado en las NFPA 13 (Norma para la instalación sistema de rociadores) capitulo 2. Componentes y accesorios del sistema 2.6 Soportes y NFPA 14 (instalación de sistemas de tuberías vertical y de mangueras)

Estos incluyen aros giratorios ajustables, colgantes de horquilla ajustable, abrazaderas elevadoras, abrazaderas de tuberías medianas, abrazaderas en C y abrazaderas para vigas universales de garganta estándar y ancha y bridas de techo de varillas roscadas.
Las tuberías verticales de alimentación deben soportarse por abrazaderas para tuberías o por soportes, ubicados en las conexiones horizontales cercanas a la tubería vertical de alimentación.

No deben utilizarse abrazaderas que sujeten a las tuberías por medio de tornillos prisioneros.

Cuando las tuberías verticales de alimentación presenten cambios de dirección o no se eleven desde el piso, el primer nivel de cielorraso por encima de la desviación constituye el primer nivel de soporte de la tubería vertical de alimentación.

Las tuberías verticales de alimentación en ductos verticales o en edificios con cielorrasos ubicados a una altura mayor a 25 pes (7.6) deben tener por lo menos un soporte para cada tramo de la tubería vertical de alimentación.

ITEMS: 6.13.9 /6.13.10
VALVULA MARIPOSA RANURADA Ø 2 1/2" Ø 3"
Unidad de medida y pago: Unidad -UN

Consiste en el suministro en instalación de válvula mariposa ranurada de primera calidad, resistente al clima y aprobada para uso interior y exterior, con cuerpo y disco en hierro ductil, debidamente certificados por el Proveedor según las Norma NFPA 20 (cumpliendo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto.

Válvula desarrollada para las líneas de prueba de medición de la bomba ocntraincendio, conforme a la norma NFPA 20, para unidades de prueba isntalada en techo y para líneas de derivación de valvulas reductoras de presión conforme a NFPA 14.

La válvula estará en posición abierta solo durante las pruebas y el manteniemito del sistema, no deberpá instalarse donde se requiera flujo del fluido como parte del funcionamiento del sistema.

ITEMS: 6.13.11 /6.13.12
SENSOR DE FLUJO Ø 2 1/2" Ø 3"

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro en instalación de sensor de flujo de primera calidad, debidamente certificados por el Proveedor según las Norma NFPA 20 (cumpliendo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto

Los sensores de flujo, se instalan en tuberías para sistemas contra inendios con rociadores, el sensor posee un mecanismo de retardo neumaticamente controlado, los retardos no son acumulativos y se reponen a su tiempo original si se detiene la circulacion del agua o la presi´pon disminuye a u valor inferior al de activación antes de que se haya cumplido el tiempo de retardo.

Para su instalación el contratista debe tener en cuenta:

- ✓ Instalarlo donde haya suficiente espacio para montaje y desmontaje y sea inspeccionable
- ✓ Mantener una altura superior a 1.8m del nivel del piso
- ✓ En tramos horizontales, instalar en la parte superior del tubo o al costado del mismo
- ✓ No instalar a menos de 15cm de cualquier otro accesorio
- ✓ Verificar que la dirección de la flecha en el sensor coincida con la dirección del flujo

ITEMS: 6.13.13
MANÓMETRO GLICERINADO 35/100 0-300psi
Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro en instalación de manómetro listados de primera calidad, debidamente certificados por el Proveedor según las Norma NFPA 20 (cumpliendo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto.

Para su instalación el contratista debe tener en cuenta:

- ✓ Instalarlo donde haya suficiente espacio para montaje y desmontaje y sea inspeccionable
- ✓ Mantener una altura superior a 1.8m del nivel del piso
- ✓ En tramos horizontales, instalar en la parte superior del tubo o al costado del mismo
- ✓ No instalar a menos de 15cm de cualquier otro accesorio

Nota: Se debe instalar manómetros listados en la línea de suministro de las válvulas de diluvio.

ITEMS: 6.13.14
MANIFOLD
Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro en instalación de cajas de control de primera calidad para sistema de rociadores, debidamente certificados por el Proveedor según las Norma NFPA 20 (cumpliendo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto, incluye válvulas, niples, abrazaderas y demas accesorios requeridos para su correcto funcionamiento.

ITEMS: 6.13.15
ROCIADOR MONTANTE RTA RÁPIDA 1/2"

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de las diferentes partes que forman el elemento de aspersión de acuerdo a las presentes especificaciones y colocación con base en los planos y diseños.

En los diseños de los sistemas de rociadores se seleccionaron los siguientes tipos de rociadores, según la ocupación a proteger, y las características de operación requeridas:

Rociador pequeño, termosensible, con rociador de vidrio, durante el incendio, el líquido sensible al calor en el bulbo de vidrio se expande, haciendo que el bulbo de vidrio se rompa. El agua que fluye a través del orificio del aspersor golpea el deflector del aspersor, formando un patrón de rociado uniforme para controlar o extinguir el fuego.

- Respuesta estándar y rápida con cobertura estándar.
- Montaje vertical
- Clasificación de temperatura: 57 °, 68 °, 79 ° y 93 ° C
- Factor K 5.6 y 4.2
- Acabado en latón, cromo o blanco / color personalizado.
- Listado por UL y aprobado por FM

Cada sistema (ramal) de rociadores diseñado cuenta con un sistema controlador compuesto por una Válvula Indicadora de Control (Tipo Mariposa), Válvula Cheque, Sensor de Flujo, Manómetro, Válvula de Alivio y Válvula de Drenaje. De acuerdo a las validaciones hidráulicas por computador y según lo estipulado por NFPA 13 .

La instalación deberá hacerse por separado de la construcción del sistema de tubería de distribución, colocando los elementos de tal manera que no se presenten fugas para lo cual los niples deberán instalarse colocándoles sellantes o similar y teflón, y las abrazaderas o similar deberán sujetarse de tal manera que las roscas del tornillo y las estrías no se deterioren. El conjunto deberá probarse una vez el sistema de riego en su totalidad haya sido cargado y puesto en funcionamiento.



ITEMS:6.13.16
GABINETE CONTRA INCENDIO TIPO II
Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de gabinete contraincendios clase II de acuerdo a las presentes especificaciones y colocación con base en los planos.

El gabinete a instalar debe tener las siguientes catracterísticas:

Caja gabinete de 77 X 77 X 24 de empotrar.
Válvula angular 1 1⁄2 Certificada.
Manguera 1 1⁄2˝ X 30 MTS certificada.
Soporte canastilla para manguera.
Boquilla 1 1⁄2˝ Policarbonato chorro niebla certificada.
Hacha de 4.5 LB.
Llave spanner doble servicio zincada 1 1⁄2˝ x 2 1⁄2˝ .
Extintor ABC multipropósito 10Lbs.
Pintura externa: Electrostática (rojo)



ITEMS: 6.13.17
VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN Ø2"
Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Una válvula diseñada Con el propósito de reducir la presión del agua corriente bajo condiciones de flujo (residual) y de no flujo (estática).

Serán en bronce, para presiones de 150 psi, de unión rosca, marca Red & White o similar. Las contenciones serán de compuerta. Irán colocadas en los puntos indicados en los planos. No se permitirán válvulas fuera de muros y/o pisos.

Medida y pago Su pago se hará por unidad e incluye teflón pruebas de presión, mano de obra, herramientas, equipos y demás trabajos complementarios; costos directos e indirectos

ITEMS:6.13.18
PRUEBA HIDROSTÁTICA
Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Toda tubería y accesorios conectados a la presión de funcionamiento del sistema hidrostático, serán probados a 200 PSI (bar 13.8) ó 50 PSI (bar 3.5) adicionales a la presión de funcionamiento del sistema, tomando como referencia el mayor valor de los dos, y mantendrá esa presión sin pérdida por dos horas.

La pérdida de presión será determinada por el goteo generado (en la tubería o accesorios) o por la pérdida de presión a que ha sometido el tramo de prueba, identificada visualmente en el manómetro.

La presión de la prueba será leída en un manómetro calibrado, situado en el punto bajo de la elevación del sistema o del tramo que es probado.

- ✓ La cantidad de salida de agua (goteo) en los empalmes no excederá 1.89 l/s por cada 100 juntas o empalmes, independiente del diámetro de la tubería
- ✓ La cantidad de salida (derrame o goteo) podrá ser aumentada 30ml por pulgada de diámetro de cada válvula que aísla la sección de prueba. Si las salidas son hidrántes secos se prueban con la válvula principal abierta, de tal forma que las salidas del hidrante están bajo presión, se permitirá la salida adicional de 150ml/min de salida (será permitido para cada salida).
  La cantidad de agua que ha salido de una tuberpia enterrada, será medida, considerando la cantidad de agua identificada por la perdida de presión de un manómetro calibrado, de acuerdo con la presión inyectada por la bomba, en una tubería de referencia.

Procedimiento:

- ✓ Con el propósito de realizar un análisis adecuado de la tubería, se identificarán los tramos que se pueden seccionar,mediante el cierre de las válvulas instaladas en el sistema.
- ✓ Se instalará un manómetro calibrado en la sección de referencia, el cual deberá tener un rango entre 0 a250 PSI.
- ✓ Se procederá a inyectar agua desde la bomba principal, estando el tablero de control principal en manual, hasta que el manómetro instalado indique 200 PSI
- ✓ Inicialmente se realizará un análisis a la totalidad de la tubería y en el caso de no haber pérdidas de presión, se tomarán los registros y se concluira la prueba, de lo contrario se seccionarán las tuberías y se iniciará el análisis por tramos, para indentificar los sitios de fuga o pérdida de presión
- ✓ Se cierran las válvulas que seccionarán el tramo a analizar
- ✓ Se procede a observar en forma visual el manómetro por un periodo mínimo de 2 horas, si hay una baja en la presión de prueba (200 PSI), se realiza inspección visual en la tubería analizada para identificar fugas de agua, de lo contrario se registran los datos en un formato de inspección.
- ✓ Si en cualquier momento se identifica la baja de presión, una vez identificado el sitio en el cual se encuantra la fuga,se realiza el registro de la información y se suspende la prueba en el tramo y se continua con otra sección de la misma.
- ✓ Se continúa con el procedimiento hasta realizar la prueba a la totalidad de la instalación.

6.14 INFRAESTRUCTURA CONTRAINCENDIOS

ITEMS: 6.14.1
EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN SEGÚN PLANOS
Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:
Para los efectos de esta especificación, a continuación, se precisa el significado de algunos términos utilizados en el texto de la misma.

f. Se entenderá por excavación el corte que se efectúe entre el terreno natural desmontado, limpio y descapotado, o desde la superficie del terreno libre de pavimento, hasta las líneas de excavación definidas en los planos. Queda incluido dentro de este concepto, el corte que sea necesario ejecutar en exceso del desmonte y descapote o rotura de pavimentos para cimentar en el terreno adecuado los terraplenes, afirmados y pavimentos.

g. Se entenderá por línea de excavación el límite del corte acotado y dimensionado en los planos, con las modificaciones que la Interventoría haga durante el proceso de construcción. En consecuencia, todos los cortes que queden por debajo de las líneas de excavación y por fuera de las tolerancias especificadas, se considerarán como sobre excavaciones. Cuando esto ocurra, el contratista deberá sufragar a su costa el exceso de rellenos; el cambio de cimentación de la tubería o el cambio de especificación de ésta; el exceso de reparación de pavimentos; o las obras que la Interventoría ordene para solucionar los problemas causados por una sobre excavación.

h. Se entenderá como acarreo libre el conjunto de operaciones necesarias para el cargue, el transporte a una distancia de 50 m y el descargue de un metro cúbico de material producto de excavación. El transporte de un metro cúbico de material a partir de los primeros 50 m y hasta la distancia total de acarreo, se denominará sobre acarreo.

i. Se entenderá por entibado el conjunto de tableros, de madera o metálicos, apuntalados o acodalados transversal u horizontalmente con el objeto de impedir el derrumbe de las paredes de excavación. Dentro de este concepto no estarán incluidos los pilotes de madera, tablestacados o pantallas que se construyan con el mismo objeto.

j. Se dará el nombre de zanja a la excavación alargada y angosta con una profundidad mayor al ancho promedio, abierta temporalmente para instalar tuberías prefabricadas y construir box-culverts de una celda.

Alcance

s. La presente especificación determina la ejecución de las siguientes clases de excavación:

- Excavación de zanjas para alcantarillado y subdrenajes con o sin entibados.
- Excavaciones para la construcción de estructuras fundidas in situ o para instalar tuberías en una o varias líneas paralelas.
- Excavaciones a tajo abierto para construcción de canales y cimentación de terraplenes.

t. Los siguientes trabajos se considerarán implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones:

- Control de agua todo el proceso de construcción de la obra.
- La reparación de conexiones domiciliarias, edificaciones y redes de servicio que se dañen en los trabajos de excavación de zanjas para alcantarillado.
- El adecuado manejo de los materiales producto de excavación antes de ser transportados a su disposición final.
- El acarreo libre (cargue y transporte dentro de la distancia de acarreo libre).
- Los entibados necesarios para mantener los taludes de la excavación.

u. Los siguientes trabajos quedarán excluidos:

- Los caminos de acceso.
- El replanteo de la obra.
- Las excavaciones efectuadas en bancos de préstamo de materiales.
- El sobre acarreo del material producto de la excavación.
- La disposición de materiales de desecho.

- Las excavaciones realizadas por fuera de las líneas de excavación definidas en los planos o por la Interventoría, las cuales se considerarán como sobre excavaciones.

Excavaciones en Material Común

Se entiende por material común todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como grava, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la Interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por si solo no influirá en la clasificación del material.

Excavaciones para Zanjas de Alcantarillados y Subdrenajes

ww. Normas Generales. Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autorice por escrito la Interventoría.

Las excavaciones no deben llevarse más de 100 metros del punto en donde se haya instalado la tubería a menos que la Interventoría autorice lo contrario. Dentro del perímetro urbano y en sitios donde el rendimiento debe ser alto es imperativo el uso de retroexcavadores, cargadores y volquetas y sólo se permitirá excavaciones a mano cuando la Interventoría así lo autorice o exija.

xx. Profundidades de excavación. Las excavaciones a máquina deben llevarse hasta una profundidad máxima de 0.20 mts. por encima de la cota de excavación final para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado de cimentación.

En el caso de encontrarse roca en el fondo de cimentación, ésta debe excavarse mínimo 0.15 mts por debajo de la superficie de apoyo inferior de las tuberías prefabricadas.

yy. Ancho de excavación para zanjas. El ancho de excavación para las zanjas será igual al especificado en los planos para cada diámetro y clase de tubería. La tolerancia nunca debe ser mayor de ± 5% del ancho especificado en los planos o el que autorice por escrito la Interventoría, y el exceso determinado de acuerdo con esta especificación será como sobre excavación.

zz. En el caso de excavaciones de zanjas no previstas en los planos, la Interventoría autorizará un ancho igual al diámetro exterior de las tuberías más dos (2) veces la dimensión del pisón utilizado para compactar el relleno lateral.

aaa. Taludes en las zanjas. Cuando se presenten indicios de inestabilidad o cuando por conveniencias de construcción sea necesario tender los taludes de las zanjas dados en los planos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los taludes de las zanjas podrán tenderse a partir de una línea localizada 30cm. por encima de la clave de la tubería hacia arriba, siempre y cuando no se afecte la estabilidad de las edificaciones vecinas, ni se intercepten servicios públicos.

Sin embargo, la zanja deberá ser rigurosamente vertical entre el fondo de cimentación y la altura correspondiente a la clave de los tubos más 30cm, en todos los casos.

El cambio de los taludes de las zanjas especificados en los planos deberá ser aceptado por la Interventoría antes de su ejecución, mediante un acta que fije los nuevos taludes de las zanjas y califique si la modificación es por conveniencia del contratista (sobre excavación) o por inestabilidad del terreno (obra adicional).

bbb. Estabilidad-Entibados-Protección de Zanjas: Cuando el contratista considere indispensable entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas a la zanja, para prevenir accidentes de sus propios trabajadores o para poder adelantar en forma apropiada

la excavación, deberá solicitar la autorización de la Interventoría para el respectivo entibado, presentando esquemas detallados y dimensionados del sistema que se propone emplear.

El contratista suministrará, pondrá en el sitio y mantendrá el entibado y acodalamiento que pueda necesitarse para tener los lados de excavación y para evitar cualquier movimiento que pueda de algún modo reducir la anchura de la excavación a menos de la necesaria para la construcción adecuada o que de otra manera perjudique, demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas. Si en el concepto de la Interventoría, en algunos puntos no se han previsto soportes suficientes o adecuados, ésta puede ordenar que se pongan soportes adicionales por cuenta del contratista, sin que el cumplimiento releve al contratista de sus responsabilidades por la insuficiencia de dichos soportes. Se tendrá cuidado que se formen huecos en el exterior del entibado y en caso de que se formaren serán inmediatamente rellenados y apisonados.

El contratista dejará en su sitio, para que haga parte del relleno de la zanja, los encofrados de madera, puntales etc., que la Interventoría en cualquier tiempo durante el curso del trabajo le ordene por escrito no remover a fin de prevenir daños en las estructuras, servicios públicos o propiedades, ya sean públicas o privadas; la Interventoría podrá ordenar que la madera usada para los entibados y acodalamientos en las zanjas se corte a una determinada altura.

Todos los entibados y puntales que no hayan de dejarse en el sitio serán cuidadosamente retirados de manera que no corra peligro la obra, otras estructuras o los servicios o propiedades públicas o privadas. Todos los vacíos dejados o causados por el retiro de entibados se rellenarán inmediatamente.

El derecho que tiene la Interventoría para ordenar que se dejen en el sitio entibados o puntales no se entenderá que constituya ninguna explicación de su parte para expedir tales órdenes y la omisión en ejercitar ese derecho no relevará al contratista de la responsabilidad por los daños al personal de la obra o a terceros a consecuencia de derrumbes causados por negligencia o descuido por parte del contratista al no dejar en la zanja suficientes entibados y puntales para prevenir cualquier derrumbe o hundimiento del suelo adyacente a los costados de la zanja.

Todo entibado de madera que esté colocado por debajo del nivel definido por la línea que pasa a 30 cm sobre la clave de la tubería no será retirado. El resto de entibado colocado sobre dicho nivel deberá ser retirado para ejecutar el relleno.

La Interventoría autorizará los entibados cuando a su juicio sean indispensables para ejecutar las excavaciones, señalando claramente por acta las abscisas y profundidades entre las cuales aprueba entibar la zanja. Cuando la Interventoría considere que el trabajo puede avanzar satisfactoriamente sin necesidad de hacer entibados, o éstos puedan reemplazarse por otras precauciones y medidas que deben efectuarse por cuenta del contratista, como un eficiente control de aguas, negará su autorización.

En cualquier caso, inclusive cuando la Interventoría haya negado su autorización para entibar, el contratista será el único responsable por cualquier daño o perjuicio que se produzca con motivo de los trabajos, sin a juicio de la Interventoría hubiera podido prevenirlos o evitarlos en alguna forma (inclusive entibando por su cuenta); de manera que la no autorización para entibar, no releva al contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efecto de derrumbes, deslizamientos, ni será motivo para que deje de hacer, por su cuenta, los entibados que considere indispensables.

NOTA: PARA LOS TRAMOS A EXCAVAR QUE ESTÉN BAJO ZONA VERDE, ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA ENTREGAR EL ÁREA AFECTADA EN LAS MISMAS CONDICIONES, RAZÓN POR LA CUAL DEBE RETIRAR LA CAPA VEGETAL DE FORMA MANUAL Y PRESERVARLA PARA POSTERIOR A LA

INTERVENCIÓN SE VUELVA A SEMBRAR, EN CASO SE DAÑARSE, EL CONTRATISTA DEBERÁ PROPORCIONAR EL MATERIAL Y REALIZAR LA EMPRADIZACIÓN CORRESPONDIENTE.

ITEMS: 6.14.2
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN SELECCIONADO
Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:
Estas especificaciones tienen por objeto establecer las exigencias mínimas para la construcción de rellenos alrededor de las estructuras, tuberías; y rellenos en zanjas para instalación de tuberías.

Alcance
El material del relleno, previamente autorizado por la Interventoría, será producto de las demás labores constructivas ejecutadas en el parque, por lo que no habrá suministro.

Este material deberá ser seleccionado del tal forma que se retiren todas las raíces, cenizas, césped, barro, lodo, arcillas expansivas y en términos generales desechos, materias orgánicas y vegetales. El material de relleno para zanjas de tuberías, además, deberá estar libre de piedras y elementos extraños y angulosos.

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Transporte interno o trasiego.
- Trasporte del material a los sitios de relleno.
- Apisonado mecánico.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Limpieza.

Construcción
Como requisito general, la Interventoría exigirá al contratista la ejecución de todas las labores necesarias para el control del agua y la colocación de vallas y señales especiales durante la construcción de los rellenos que se especifican a continuación:

a. Rellenos alrededor de las estructuras

11. Compactación: La compactación que se dará a los materiales que conformen los rellenos alrededor de las estructuras será la necesaria para obtener una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación proctor Modificado, norma ASTM D1557. Para obtener esta compactación el contratista utilizará el equipo adecuado para el tipo de material colocado y dicho equipo deberá ser previamente aceptado por la Interventoría.
12. Ejecución: El material aceptado previamente por la Interventoría y con la humedad suficiente para lograr la densidad especificada, se colocará en capas sensiblemente horizontales de 20 cm. de espesor compactado. El relleno se deberá colocar simétricamente a lado y lado de la estructura para evitar empujes laterales descompensados sobre la misma.

b. Rellenos para Cimentación de Tuberías

- Compactación: El material granular aceptado previamente por la Interventoría utilizando en esta clase de relleno se compactará con el equipo apropiado para este tipo de materiales, preferiblemente vibro compactadores mecánicos o neumáticos con un pisón de dimensiones máximas de 35cm, hasta obtener una densidad relativa mínima del 70%.
- Ejecución: Sobre la superficie de cimentación previamente rellena con piedra partida si es el caso, se colocará primero una capa compacta del espesor mínimo dado en los planos, enseguida se colocará, sin compactar, una cantidad del mismo material suficiente para conformar la cañuela que albergará la base de la tubería circular, y por último se completará simétricamente a lado y lado de la tubería hasta llegar a 1/4 del diámetro exterior del tubo, momento en el cual se compactará el relleno con los vibro compactadores hasta obtener la densidad especificada.

c. Rellenos en zanjas para Instalación de Tuberías.

- Materiales: Los rellenos que se utilizarán para rellenar las zanjas después de instaladas las tuberías prefabricadas podrán ser los llamados comunes o seleccionados. El material seleccionado se colocará encima del relleno de cimentación o atraque alrededor y hasta la altura sobre la tubería dada en los planos. El relleno de material común se colocará sobre el relleno seleccionado y hasta completar el relleno de la zanja.
- Compactación: El material seleccionado aceptado previamente por la Interventoría se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad relativa mínima de 70%. El material común se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad no menor del 90% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación Proctor Modificado.
- Ejecución: El material seleccionado se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 20 cm. y simétricamente a lado y lado de la tubería. El material común se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 25 cm.

ITEMS: 6.14.3

TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE U OTRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO

Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pagos aplicables al retiro y disposición a sitio autorizado de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

El contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados hasta los sitios autorizados y aprobados por el interventor y la Unidad Militar. No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas. El contratista preparará convenientemente las zonas de disposición finas autorizadas de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo ambiental.

El contratista retirará hasta los sitios aprobados por el interventor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación, deberá colocarlos de forma ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad. Si el interventor considera

inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al contratista cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El calor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas, deberá incluirse en este ítem de pago. El contratista deberá disponer del equipo necesario para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales será por metro cúbico de material transportado y medido radialmente en su posición original de acuerdo a los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas autorizadas.

ITEMS: 6.14.4
CIMENTACIÓN Y ATRAQUE DE TUBERÍA
Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Las tuberías PVC indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con arena de río, con tamaño máximo de 3/8" y porcentaje pasa tamiz No. 200 de máximo 5%.

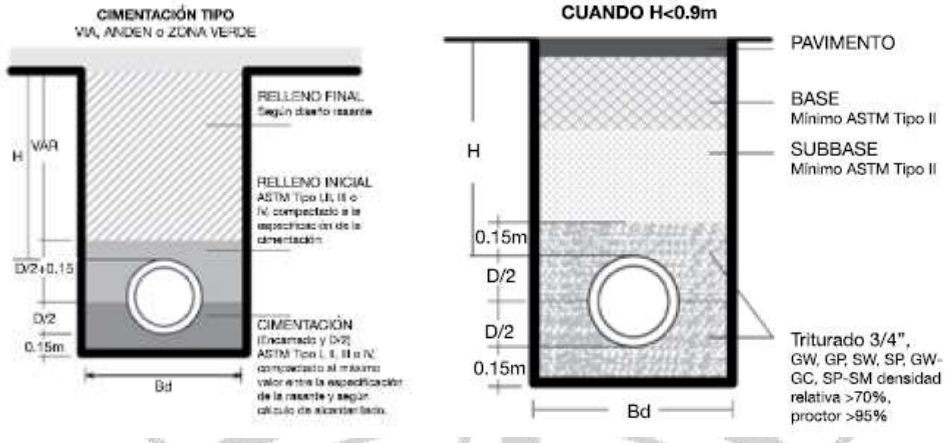
Las tuberías indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con triturado fino no gradado, con tamaños entre 1/4" y 3/4".
Las zanjas se rellenarán colocando encima de los materiales de atraque y hasta nivel de superficie, material de excavación seleccionado, con tamaño máximo de 4", compactado en capas con espesor compactado no mayor a 0.15 metros y una densidad de mínimo 90% del P.M.

Se deberá hacer un control de densidad por los menos cada 10 metros de longitud de tubo y por cada dos capas, a cargo del Contratista.

El material para el atraque de la tubería puede ser la comúnmente llamada arena de río que pase por un tamiz No. 4 entre el 95 y 100% y por un tamiz No. 200 menos del 10% o materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

El tamaño máximo del material de recebo no deberá exceder de cinco (5) centímetros, así como el contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10.

El material utilizado para el atraque se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 90% del Proctor Modificado.



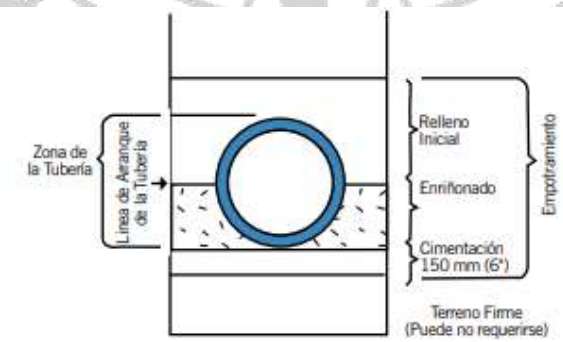
ITEMS:6.14.5

TUBERÍA PVC C900 Ø 4"

Unidad de medida y pago: Metro Lineal - ML

Preparación de la Zanja

El ancho de la parte superior de la zanja será determinado por las condiciones locales. sin embargo, en la zona de la tuberia, el ancho de la zanja debe mantenerse a un minimo posible. La regla general es que el ancho máximo en la parte superior de la tubería no debe ser mayor que el diámetro exterior de la tubería más 600 mm (24"). Si el ancho de la zanja no puede controlarse y excederá el mínimo entonces debe proporcionarse relleno compactado para una distancia de 2 y medio diámetros de tubería en cualquiera de los dos lados de la tubería o a la pared, de la zanja, para tamaños de tuberías de hasta 250 mm (10"). Para tamaños más grandes, el material de enriñonado compactado debe colocarse a un diámetro de tubería o a 600 mm (24"), (lo que sea más grande) en cualquiera de los dos lados de la tubería. Este espacio lateral facilitará la colocación y el rebanado con pala mecánica del material de cimentación en la zona del riñón de la zanja. La distancia mínima requerida es de 200 mm (8") en cualquiera de los dos lados de la tubería.



Profundidad de la Zanja

Para líneas de distribución y transmisión de agua, la tubería debe enterrarse de manera que la parte superior de la tubería esté por lo menos 150 mm (6") debajo de la penetración de la helada más profunda registrada. Cuando se encuentran cargas superficiales y cuando la helada no es un problema, la altura mínima de la cubierta sobre la corona de la tubería es de 300 mm (12"). Antes de que el vehículo pase

sobre la línea de la tubería debajo de la cubierta de poco espesor, asegúrese que el relleno se haya completado y compactado por lo menos a la densidad de compactación estándar de 95%

El fondo de la zanja

Debe colocarse por lo menos 100 mm (4") de material de cimentación debajo de la tubería si existen condiciones de inestabilidad. La cimentación puede o no ser compactada, pero en cualquiera de los dos casos las campanas salientes de la tubería deberán rebajarse debidamente en el fondo de la zanja para que toda la tubería sea soportada de manera uniforme por la cimentación. Cuando el fondo de la zanja es inestable (material orgánico, o arena "rápida" o material similar), no debe excavarse demasiado y debe regresarse al nivel con material aprobado

Ensamble

Sin exponer la espiga a la suciedad, colóquela de manera que el chaflán esté apoyándose contra la empaquetadura en la campana. Empuje la espiga dentro de la campana hasta que la línea de ensamble en la espiga esté al mismo nivel de la orilla de la campana. Si hay dos líneas de ensamble, la orilla de la campana debe alinearse entre ellas.

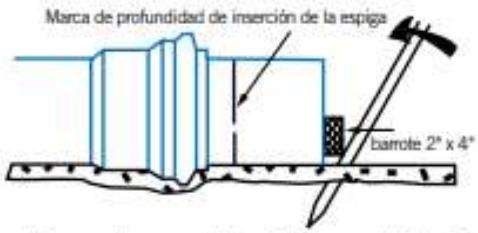
Nota: Las líneas hechas desde la fábrica sobre el tubo no indican el correcto ensamble para las conexiones.



Aparecen dos líneas de ensamble en tuberías de diámetro grande.

EL ENSAMBLAJE COMPLETO DE LA JUNTA PODRÍA DAÑAR LA CAMPANA DE ESTA LONGITUD DE TUBERÍA O LONGITUDES ADYACENTES. ASEGÚRESE DE QUE LAS JUNTAS PREVIAMENTE ENSAMBLADAS PERMANEZCAN INALTERADAS.

Si se siente resistencia al ensamble, puede significar que la junta de empaque se ha soltado un poco. Si es así, la junta debe desensamblarse, limpiarse y reconstruirse de acuerdo con los métodos antes proporcionados.



Nota: *Si no hay líneas de ensamble visibles en la tubería, las profundidades de inserción mínimas y máximas mostradas en las páginas 19 y 20 deben marcarse manualmente en la tubería.*

ITEMS:6.14.6

VALVULA COMPUERTA OSY Ø 4"
Unidad de medida y pago: Unidad -UN

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de válvula de compuerta con asciento elástico OSY, fabricada en función ductil, de alta resistencia, de primera calidad, debidamente certificados por el Proveedor según las Norma NFPA 20 (cumpliendo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto

La vávula a instalar debe cumplir con las siguientes características

- ✓ Presión de trabajo mínima: 300psi
- ✓ Cuerpo, tapa, cubierta y volante: fundicipon dúctil ASTM
- ✓ Disco: Fundición dúctil con revestimiento EPDM
- ✓ Eje: acero inoxidable
- ✓ Empaque: Grafito
- ✓ Tuerca de eje: Bronce
- ✓ Revestimiento: Pintura epóxica electrostática

ITEMS:6.14.7
VALVULA PREACCION Ø 4"
Unidad de medida y pago: Unidad -UN

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de válvula de pre acción de 4", con certificación UL/FM.

Se trata de una válvula de diluvio elastomérica sellada, diseñada específicamente para sistemas avanzados de protección contra incendios según las normatividad aplicable. Con sistema eléctrico de apertura Single Interlock, adecuado para el uso en sistemas que requieren mantener el agua fuera de la tubería de aspersión mientras no se haya activado un dispositivo eléctrico de detección.

Los sistemas de preacción Single Interlock están constituidos por aspersores automáticos conectados a una tubería de aspersión seca y un sistema eléctrico suplementario de detección instalado en la misma área. Este sistema admite agua en la tubería de aspersión solamente cuando se activa el sistema de detección. El agua se descarga solamente a través de los aspersores que se han abierto por causa del calor excesivo.

La válvula debe entregarse de fábrica totalmente ensamblada, con un indicador visual de posición de válvula de un cuarto de giro, e interruptores de límite para el monitoreo a distancia de la posición de la válvula. Así mismo debe contar con sistema de activación manual.

Para su puesta en funcionamiento en contratista debe garantizar:
- ✓ Instalación de la válvula en cuarto de maquias, en la línea de conducción principal del sistema contraincendios de 4", incluye todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
- ✓ Configuración del sistema e integración con sistema de detección, incluye cableado, comunicaciones, ductería y rodo lo necesario para su correcto funcionamiento.
- ✓ Pruebas de funcionamiento

Nota 1. Como parte de la entrega del sistema, el contratista debe suministrar el respectivo manual de operación y funcionamiento del sistema completo (sistema de extinción integrado con sistema de detección desde el cuarto de máquinas), el cual debe incluir diagramas de flujo y frecuencias de mantenimiento. Este debe ser entregado en físico y en digital.

Nota2: Por tratarse de un producto certificado, es responsabilidad del contratista prever los tiempos de entrega en obra, los cuáles pueden variar entre 11-13 semanas dependiendo del proveedor



ITEMS: 6.14.8
VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN Ø4" CON MANÓMETROS
Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro e instalación de una válvula reductora de presión con control manométrico de primera calidad, debidamente certificados por el Proveedor según las Norma NFPA 20 (cumpliendo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto.

Se trata de una válvula de control hidráulico cuya consigna es reducir una elevada presión aguas arriba de la válvula a un valor menor constante aguas abajo de la misma, independientemente de las variaciones de presión aguas arriba y de las variaciones del flujo o de la demanda en la línea.

La válvula reductora de presión como cualquier otra válvula de control, se cerrará cuando la presión aguas arriba de la válvula P1 es transmitida íntegramente y de forma completa a la cámara superior (2), esto se puede lograr cerrando la válvula manual (6) ubicada sobre el circuito de control entre el piloto y P2.



Es responsabilidad del contratista efectuar la instalación y calibración de las presiones de acuerdo a las necesidades del sistema y la potencia de los equipos a instalar.

ITEMS:6.14.9
SIAMESA BRONCE 4" x 2 ½" x 2 ½"
Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de siamesa de acuerdo a las presentes especificaciones y colocación con base en los planos.

La siamesa es una conexión destinada a inyectar agua desde una fuente externa al sistema de montantes. Se debe instalar una válvula check lo más cerca posible a la tubería a la que se le inyecta el agua, debiendo instalar aguas arriba de esta válvula check una o varias válvulas automáticas de drenaje de ½" para mantener toda la tubería seca.

Cada una de las siamesas de inyección tiene que cumplir con un acabado de alta calidad en acero niquel y contar con la aprobación del arquitecto, antes de ser adquiridas. Junto a estas siamesas también se dispondrá de un hidrante de pared de dos salidas. El proveedor debe mostrar en detalle el arreglo arquitectónico de la plancha base de acero níquel que enmarca todo el conjunto de siamesas.

Se instalará en la fachada del edificio una siamesa de 2½" x 4" x 2½", en bronce de cuerpo recto con sus tapas, tapones y cadenas correspondientes.

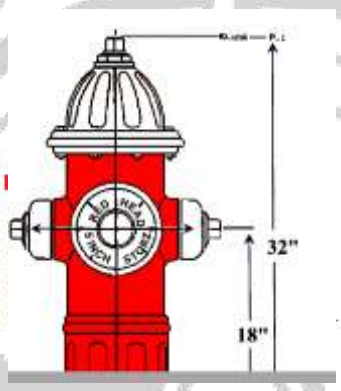
ITEMS:6.14.10
HIDRANTE 75MM (4")
Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de hidrante de acuerdo a las presentes especificaciones y colocación con base en los planos.

El hidrante debe cumplir con lo siguiente: cualquier punto de las fachadas a nivel de rasante, deberá encontrarse a menos de 100 m., de un hidrante de incendios. Si esta condición no la cumpliesen los hidrantes de incendios de las vías urbanas. La instalación de Hidrantes de Incendios se someterá, antes de su recepción, a la verificación de las características funcionales. La instalación de hidrantes de incendios cumplirá con las siguientes condiciones: Los hidrantes de incendios serán tipo 75 mm. los hidrantes terminan en una columna provista de tres salidas, cuyos diámetros, en función de la columna, serán los siguientes: Tipo 80 mm, una salida de 70 mm., y dos de 45 mm.

Los hidrantes estarán preparados para resistir las heladas y las acciones mecánicas, cuando sea necesario. Se conectarán a la red mediante una conducción independiente para cada hidrante, siendo el diámetro de la misma y el del tramo de red al que se conecte, iguales como mínimo, al del hidrante. Dispondrán de válvula de cierre tipo compuerta - o de bola.

Estarán situados en lugares fácilmente accesibles a los equipos del Servicio de Extinción de Incendios, debidamente señalizados conforme a la Normas y distribuidos de manera que la distancia entre ellos medida por espacios públicos no sea en ningún caso superior a 200 m.
La alimentación de la red que, contenga a los hidrantes serán adecuados para, que, bajo la hipótesis de puesta en servicio de los dos hidrantes más próximos a cualquier posible incendio, el caudal de cada uno de ellos sea, como mínimo, de 500 l/mín, durante dos horas y con una presión mínima de 10 m.c.a.



ITEMS:6.14.11
CABEZAL DE PRUEBA 4" CON 2 SALIDAS DE 2 1/2"
Unidad de medida y pago: Unidad -UN

CONSISTE en el suministro e instalación de cabezal de prueba fabricado bajo los lineamientos de las normas NFPA 20 y NFPA 25. Diseñado para verificar el desempeño del caudal y/o la presión en bombas de 400 GPM a 500 GPM, para su instalación y puesta en funcionamiento el contratista debe:

- ✓ El cabezal debe contar con cuerpo fabricado en tubería de acero al carbón.
- ✓ La conexión a la red se realiza mediante ranura o brida.
- ✓ Debe tener dos salidas de 2 ½ NPT para la conexión del niple y la válvula.
- ✓ Las juntas deben ser soldadas mediante proceso SMAW y procedimientos (WPS) aprobado bajo la norma ASME SECCION IX/2007



ITEMS:6.14.12

PRUEBA HIDROSTÁTICA

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Toda tubería y accesorios conectados a la presión de funcionamiento del sistema hidrostático, serán probados a 200 PSI (bar 13.8) ó 50 PSI (bar 3.5) adicionales a la presión de funcionamiento del sistema, tomando como referencia el mayor valor de los dos, y mantendrá esa presión sin pérdida por dos horas.

La pérdida de presión será determinada por el goteo generado (en la tubería o accesorios) o por la pérdida de presión a que ha sometido el tramo de prueba, identificada visualmente en el manómetro.

La presión de la prueba será leída en un manómetro calibrado, situado en el punto bajo de la elevación del sistema o del tramo que es probado.

- ✓ La cantidad de salida de agua (goteo) en los empalmes no excederá 1.89 l/s por cada 100 juntas o empalmes, independiente del diámetro de la tubería
- ✓ La cantidad de salida (derrame o goteo) podrá ser aumentada 30ml por pulgada de diámetro de cada válvula que aísla la sección de prueba. Si las salidas son hidrántes secos se prueban con la válvula principal abierta, de tal forma que las salidas del hidrante están bajo presión, se permitirá la salida adicional de 150ml/min de salida (será permitido para cada salida).
  La cantidad de agua que ha salido de una tuberpia enterrada, será medida, considerando la cantidad de agua identificada por la perdida de presión de un manómetro calibrado, de acuerdo con la presión inyectada por la bomba, en una tubería de referencia.

Procedimiento:

- ✓ Con el propósito de realizar un análisis adecuado de la tubería, se identificarán los tramos que se pueden seccionar,mediante el cierre de las válvulas instaladas en el sistema.
- ✓ Se instalará un manómetro calibrado en la sección de referencia, el cual deberá tener un rango entre 0 a250 PSI.
- ✓ Se procederá a inyectar agua desde la bomba principal, estando el tablero de control principal en manual, hasta que el manómetro instalado indique 200 PSI
- ✓ Inicialmente se realizará un análisis a la totalidad de la tubería y en el caso de no haber pérdidas de presión, se tomarán los registros y se concluira la prueba, de lo contrario se seccionarán las tuberías y se iniciará el análisis por tramos, para indentificar los sitios de fuga o pérdida de presión
- ✓ Se cierran las válvulas que seccionarán el tramo a analizar
- ✓ Se procede a observar en forma visual el manómetro por un periodo mínimo de 2 horas, si hay una baja en la presión de prueba (200 PSI), se realiza inspección visual en la tubería analizada para identificar fugas de agua, de lo contrario se registran los datos en un formato de inspección.
- ✓ Si en cualquier momento se identifica la baja de presión, una vez identificado el sitio en el cual se encuantra la fuga,se realiza el registro de la información y se suspende la prueba en el tramo y se continua con otra sección de la misma.
- ✓ Se continúa con el procedimiento hasta realizar la prueba a la totalidad de la instalación.

7 INSTALACIONES ELECTRICAS

Generalidades Capitulo Eléctrico

I. Objeto

Estas especificaciones técnicas y normas mencionadas son una guía elaborada por el diseñador, las cuales cubren las condiciones técnicas particulares para el suministro, instalación y puesta en servicio (SIPS) de un sistema eléctrico de acuerdo al cuadro de cantidades y planos anexos.

II. Alcance de los trabajos

Sin que se pueda considerar la siguiente descripción como de carácter exhaustivo, el alcance del proyecto objeto del contrato incluye en forma general las siguientes actividades:

- Suministro, instalación y puesta en servicio de canalización subterránea.
- Suministro, instalación y puesta en servicio de Redes de Media tensión aéreas y subterráneas
- Suministro, instalación y puesta en servicio de equipos de corte y maniobra en media tensión.
- Suministro, instalación y puesta en servicio de subestación capsulada (serie 3)
- Suministro, instalación y puesta en servicio de Generadores eléctricos
- Suministro, instalación y puesta en servicio de sistema de detección y extinción de incendios
- Suministro, instalación y puesta en servicio de instalaciones internas: tableros, iluminación salidas de fuerza
- Suministro, instalación y puesta en servicio de sistema de apantallamiento y puesta a tierra
- Tramites de aprobación ante el operador de Red y dictamen pleno.

III. Normas, Planos y Documentos

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos los cuales deben considerarse complementarios entre sí:

- Listado de Cantidades de Obra.
- Este Capítulo de Especificaciones Técnicas, las cuales no constituyen un manual de construcción.
- Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC-2050-1999 “CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO”, con especial énfasis en lo establecido en la Sección 518 “SITIOS DE CONGLOMERACIÓN DE PERSONAS y demás secciones relacionadas a lo largo de estas especificaciones.
- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas), vigente, incluyendo todas las resoluciones que lo modifiquen a la fecha del recibo a satisfacción de la obra.
- RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público), vigente, incluyendo todas las resoluciones que lo modifiquen a la fecha del recibo a satisfacción de la obra.
- Normas del Operador de Red Local.
- Normas de Construcción de CODENSA.

- Manual de instalación del fabricante de Equipos Eléctricos y Electrónicos.
- Memorias de cálculo.
- Planos de Diseño.

Notas:

- Además, se mantendrán como referencia las normas vigentes establecidas, para la construcción y fabricación de materiales y equipos.
- De igual manera se tendrán como referencia las Normas de construcción establecidas por la Empresa Operadora de Red. Como también las normas establecidas por el Gobierno Nacional, Ministerio de Minas y Energía como son el RETIE y el RETILAP vigentes.
- En caso de conflicto entre las normas referenciadas y la documentación anexa, prevalecerá lo establecido en el siguiente orden: RETIE, NTC 2050, Norma del Operador de red local y Norma CODENSA.
- En caso de existir vacíos en lo referente a aspectos particulares en las Normas locales, se procederá a consultar normas internacionalmente estandarizadas y/o reconocidas (NEMA, NEC, UL).
- La construcción de la instalación eléctrica del proyecto referido, debe ser dirigida o supervisada por una persona calificada, con matricula profesional, certificado de inscripción profesional o certificado de matrícula vigente, que según la Ley le faculte para ese tipo de construcción y debe cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- El constructor debe verificar el diseño y si está acorde con el RETIE debe aplicarlo. Si por razones debidamente justificadas considera que no es apropiado, debe informar al diseñador y documentar técnicamente las causas de la desviación.
- La persona calificada responsable de la construcción, debe emitir la declaración de cumplimiento en conformidad con el RETIE, en los términos y formatos establecidos en el reglamento y será responsable de los efectos que se deriven de la construcción de la instalación.
- Los documentos, planos, certificaciones, prefactibilidad, factibilidad, dictamen pleno Retie, dictamen Retilap, diseños que requieran ser complementados, trámites ante el operador de Red y todo lo requerido para que el proyecto sea energizado de manera definitiva, son actividades responsabilidad del Contratista.

IV. Prevención de las Redes Existentes

El Contratista tomará todos los cuidados para que no se presenten daños ni interrupciones al servicio de energía eléctrica prestado a los usuarios existentes, en el evento de la construcción del proyecto.

En los puntos obligados en que se requiera hacer cortes o desconexiones de circuitos y se prevea suspensiones de servicio, el contratista solicitará a la supervisión y/o interventoría las fechas en que se realizará dichas maniobras, y dará aviso por escrito con diez (10) días calendario de anticipación.

V. Medidas y forma de pago

Se refiere a la unidad de medida que se utilizará para cuantificar y pagar las obras ejecutadas de acuerdo con el presupuesto así:

- Unidad UN
- Metro lineal ML
- Metro Cuadrado M2
- Metro cúbico M3

Toda forma y medida de pago de cada ítem incluye los costos de: suministro de la totalidad de materiales y equipos (incluyendo las incidencias del suministro de agregados, accesorios y materiales menores), cargue y descargue, transporte interno y externo al sitio de obra, incidencias en desperdicios y sobrantes, ejecución de ingeniería detallada, mano de obra y prestaciones sociales, equipos y herramientas necesarias para una buena ejecución, instalación, acabado, pruebas y protocolos en laboratorios del fabricante de los equipos a suministrar, impuestos y demás gravámenes, requeridos para la ejecución de cada uno de los ítem indicados en las cantidades de obra.

Nota:

No se efectuará pago parcial o fraccionado de la Unidad de medida de cada ítem.

VI. Cartillas de Conservación e Instrucciones de Operación

Al terminar la obra debidamente aprobada y recibida por la Fuerza Aérea y previa a la firma del Acta Final de Recibo de Obra, el contratista deberá entregar al Grupo de Apoyo Logístico de la Unidad, incluyendo para cada sistema y/o equipo instalado lo siguiente:

a. Original digital y una (01) copia impresa de planos con ubicación y disposición definitiva de instalaciones eléctricas internas (circuitos alimentadores, subalimentadores, ramales y aparatos), así como su infraestructura, (localización de cajas subterráneas, postes y tendido

de las redes eléctricas), sistema de apantallamiento y puestas a tierra del proyecto, diagramas unifilares y sus respectivos cuadros de carga de cada uno de los tableros.

b. Original digital y una (01) copia impresa de las cartillas y manuales de operación y mantenimiento del total de equipos suministrados y puestos en servicio, anexando:

- Listado de procedimientos para operar el equipo de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Listado de advertencias o procedimientos que no se deben ejecutar para evitar daños o mala operación en el equipo.
- Indicar los repuestos y elementos que deben usarse para realizar la labor de mantenimiento.
- Cronograma del listado de actividades y procedimientos para efectuar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y en general del sistema instalado.

VII. Identificación y Organización

En todos los tableros, gabinetes metálicos, cajas distribuidoras y/o de paso y elementos instalados, se deberán identificar cada uno de los aparatos instalados, borneras y terminales de conductores, etc., dentro del mismo, según normatividad vigente, con el fin de garantizar su fácil identificación.

Todos los tableros deberán ser identificados por medio de etiquetas en acrílico y/o aluminio de mínimo 2cms de ancho remachadas y/o pegadas en la tapa del tablero, con fondo negro (Red Normal) y letras en bajo relieve tipo imprenta en color amarilla de 8mms de alto para las iníciales de tres a cuatro caracteres (Ejemplo: TRN1) y de 5mm de alto para la descripción completa del área que atiende en cada caso (Ejemplo: “Tablero de Red Normal Primer Piso”).

Todos los tomacorrientes e interruptores llevaran en el wallplate respectivo una etiqueta autoadhesiva plastificada de 1cm de ancho (fondo amarillo y letras tipo imprenta en color negro de 6mms de alto) el (los) numero(s) de circuito(s) y la inicial del tablero del cual se derivan. Cuando se trate de salidas de fuerza de sistemas en canaleta, estas marcas se ubicarán en el troquel respectivo.

Dentro de los diferentes tableros, cofres, strips, panel, cajas distribuidoras, etc. donde se instalen o conecten varios conductores, se deberán agrupar por circuitos o alimentadores parciales, amarrándolos con correas plásticas e identificándolos de acuerdo a planos, colocándolos ordenadamente con trayectoria paralela a los perfiles del tablero o caja respectiva.

Nota:

La identificación y organización estará incluida dentro de los costos de los ítems respectivos.

VIII. Pruebas

A cada instalación una vez terminada se realizarán las siguientes pruebas en presencia de la supervisión y se entregarán los catálogos con las especificaciones técnicas de los equipos y/o elementos:

a. Medida de la resistencia entre fases y tierra en cada uno de los circuitos.
b. Medida de la resistencia de puestas a tierra del sistema.
c. Verificación de balance, funcionamiento y distribución de circuitos según el diagrama unifilar y cuadro de cargas record.
d. Verificación funcionamiento, calidad y coordinación de las protecciones.
e. Verificación de la identificación de borneras, regletas y bornes de conductores instalados en los diferentes sistemas.
f. Medida de impedancia y equipotencialidad entre puntos de puesta a tierra (entre otros, pruebas establecidas en NFPA 99, Sec.333).
g. Medida de niveles de iluminación en todos los espacios afectados, de acuerdo a parámetros exigidos en RETILAP.
h. Protocolo de Prueba laboratorio de equipos suministrados (transformadores, UPS, generadores, celdas de maniobra, etc.).

Nota:

El contratista suministrará sin costo adicional para la Fuerza Aérea los elementos (equipos de medida con precisión según lo establezcan las normas referenciadas y capacidad según lo demande cada instalación a ser revisada, materiales menores y demás) y personal requerido para adelantar las mencionadas pruebas.

IX. Características Generales de los Materiales y Equipos.

El contratista deberá verificar las condiciones ambientales que se relacionan a continuación, con el fin de que se garantice por parte de este, el correcto funcionamiento y vida útil de todos los materiales y equipos a suministrar.

- Altura de operación
- Humedad relativa
- Temperatura mínima
- Temperatura máxima

- Temperatura promedio
- Entre otros

Notas:

- Todos los materiales y equipos utilizados deben cumplir las exigencias de construcción y funcionamiento establecidas en la normatividad vigente.
- Se deberá informar al supervisor y/o interventoría con suficiente anticipación acerca de la disponibilidad de los materiales y equipos para su inspección y aprobación antes de su instalación, para lo cual, el contratista deberá presentar las respectivas muestras y catálogos (Diagramas, características técnicas, modelo, año de construcción, características para instalación y mantenimiento).
- La Fuerza Aérea puede rechazar los materiales, equipos y/o elementos presentados por el contratista si no los encuentra de acuerdo con lo establecido en las normas y especificaciones, o su decoración, color, etc. no armoniza con la obra. En tal caso, el Contratista debe reemplazar el material o elementos rechazados, sin costo adicional para la Fuerza Aérea y dentro de los plazos fijados en el contrato.
- Los materiales, equipos y elementos a instalar, deberán ser nuevos y de la mejor calidad, resistente a la corrosión, a la temperatura y a los demás agentes atmosféricos tales como: polvo, lluvia, humedad y elementos básicos ácidos. El desmontaje y montaje de estos en general deberá ser en lo posible sin necesidad de herramientas especiales, fácil reemplazo y libres de defectos e imperfecciones.
- Todos los elementos que presenten la misma función deben ser idénticos en diseño y manufactura, de tal forma que pueden ser intercambiables sin necesidad de ninguna adaptación.

Nota Importante:

Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos, son exclusivamente una guía elaborada por el diseñador, con el fin de dar pautas sobre la calidad de la obra que se pretende ejecutar, sin embargo, el contratista está en libertad de presentar las referencias y marcas que considere, siempre y cuando se ajusten a la calidad exigida y a un costo equivalente, lo cual deberá ser certificado por la supervisión y/o Interventoría

X. Documentación de Conformidad

El contratista deberá entregar la siguiente documentación debidamente diligenciada al término de la obra:

1. Declaración de Cumplimiento RETIE

Considerando que el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) en el capítulo X, artículo 34.2 (Declaración de Cumplimiento) indica que la persona calificada responsable de la

construcción de la Instalación eléctrica, deberá declarar el cumplimiento del RETIE, diligenciando el formato **"Declaración de Cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas"**.

Esta declaración se considera un documento público que es emitido bajo la gravedad de juramento que se constituye en documento fundamental del proceso de certificación y quien la suscribe asume la mayor responsabilidad de los efectos de la instalación. Por lo que debe numerarla y asignarle condiciones de seguridad para evitar su adulteración o falsificación.

La no emisión de la Declaración por la persona responsable de la construcción, ampliación o remodelación de la instalación, o la emisión sin el cumplimiento de todos los requisitos que le apliquen a esa instalación, se consideran incumplimientos al presente reglamento y la SIC (Superintendencia de Industria y Comercio), o la entidad de vigilancia que le corresponda podrá sancionarlo conforme a la Ley 1480 de 2011 y demás normatividad aplicable.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS No_____

Yo_____ mayor de edad, identificado con la CC. No. _____, en mi condición de _____ (ingeniero, tecnólogo o técnico), portador de la matrícula profesional No. _____, declaro bajo la gravedad del juramento, que la instalación descripción_____, localizada en (dirección) _____, del municipio de _____, de propiedad de _____, CC. No. o NIT _____, cuya construcción estuvo a mi cargo, cumple con todos y cada uno de los requisitos que le aplican establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, incluyendo los de producto que verifique con los certificados de conformidad que examiné y el análisis visual de aspectos relevantes del producto.

(1) (solo si requiere diseño detallado) Igualmente, declaro que la construcción de la instalación eléctrica se ciñe al diseño efectuado por el(los) ingeniero(s) : _____ _____ _____ con matrícula(s) profesional(es) #(s) _____ _____ diseño que hace parte de la memoria de la instalación y se reflejan en la construcción de la instalación y los planos finales que suscribo y hacen parte integral de esta declaración.

O

(2) (No aplica cundo requiera diseño detallado) Declaro que la instalación no requiere de diseño detallado y para la construcción me basé en especificaciones generales de construcción de este tipo de instalaciones, las cuales sintetizo en el esquema y memoria de construcción que suscribo con mi firma y adjunto como anexo de la presente declaración.

En constancia se firma en la ciudad de _____ el _____de_____ del _____

Firma _____

Dirección domicilio _____ Teléfono _____

Observaciones: Incluye justificación técnica de desviación de algún requisito de norma o del diseño, siempre que la desviación no afecte la seguridad.

Relación de documentos anexos incluyendo plano o esquema definitivo:

Formato 34.1 Declaración de cumplimiento suscrita por el constructor

2. Declaración de Cumplimiento RETILAP (Si Aplica).

Considerando que el Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP) en el capítulo VIII, artículo 820.4.1 (Declaración de Cumplimiento) indica que la persona calificada responsable de la construcción del sistema de iluminación, deberá declarar el cumplimiento del RETILAP, diligenciando el formato **"Declaración de Cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones de Iluminación y Alumbrado Público"**. Esta declaración se considera un documento público que es emitido bajo la gravedad de juramento que se constituye en documento fundamental del proceso de certificación y quien la suscribe asume la mayor responsabilidad de los efectos de la instalación de iluminación.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA.
DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO.

Yo_____mayor de edad y domiciliado en la _____ de _____, identificado con la CC. No. _____,en mi condición de _____ , portador de la matrícula profesional, No. _____, expedida por el Consejo Profesional _____, declaro bajo la gravedad del juramento, que la instalación de iluminación cuya construcción estuvo a mi cargo, la cual es de propiedad de _____, CC. No. o NIT_____, y esta ubicada en_____de _____, cumple con todos y cada uno de los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP que le aplican, incluyendo los productos utilizados en ella, para lo cual anexo copia de los respectivos certificados. Así mismo declaro que atendí los lineamientos del diseño (cuando se requiera) efectuado por _____, del cual anexo constancia de cumplimiento del RETILAP suscrita por _____ con Mat. Profesional_____. El alcance de la instalación de iluminación se observa en el (los) plano (s) anexo(s).
En constancia se firma en _____ a los _____ días del mes de _____de____

Firma _____

Dirección domicilio _____ Teléfono _____

Observaciones: (Incluir justificación técnica de desviaciones de requisitos, de norma o del diseño, siempre que la desviación no comprometa la seguridad y/o la salud visual).

Relación de documentos anexos:

Formato 1. Declaración del constructor.

NOTA IMPORTANTE: Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos, sirven exclusivamente de guía con el fin de dar pautas sobre la calidad de la obra que se pretende ejecutar, sin embargo el contratista está en libertad de presentar las referencias y marcas que considere, siempre y cuando se ajusten a la calidad exigida o superen las

características descritas y a un costo equivalente, lo cual deberá ser certificado por la interventoría y/o supervisión.

7.1 PRELIMINARES

7.1.1 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PROVISIONAL ELÉCTRICA

TRIFÁSICA+NEUTRO+TIERRA, INCLUYE:

-CABLEADO EN COBRE TIPO THHN/THWN – 2 TC SR 600V 90°C:, BORNAS, TERMINALES Y

DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y

PUESTA EN SERVICIO.

-GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL AUTOSOPORTADO, GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, DOCE (12) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA

TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 700MM, ANCHO 500MM, PROFUNDIDAD 250MM, CON TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado
PROVISIONAL ELÉCTRICA INCLUYE:
SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PROVISIONAL ELÉCTRICA TRIFÁSICA+NEUTRO+TIERRA, INCLUYE:
-CABLEADO EN COBRE TIPO THHN/THWN – 2 TC SR 600V 90°C:, BORNAS, TERMINALES Y
DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.
-GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL AUTOSOPORTADO, GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, DOCE (12) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA
TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 700MM, ANCHO 500MM, PROFUNDIDAD 250MM, CON TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS Y DEMÁS ACCESORIOS
NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.
Una vez finalizado el proyecto deberá ser entregado al Grupo de Apoyo de la Unidad

7.1.2 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO EN SERVICIO DE ESTRUCTURA LASTRADA PARA EL MONTAJE DEL SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO PROYECTADO EN PLACA, INCLUYE RIELES, EMPALMES, ABRAZADERAS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, CABLEADO PARA BONDING, ACCESORIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Con cargo a este ítem el pago se realizará por UN instalada y recibida a satisfacción, el contratista para esta actividad deberá realizar el suministro, instalación y puesta en servicio de estructura lastrada para el montaje del sistema de generación fotovoltaico proyectado en placa, incluye rieles, empalmes, abrazaderas, elementos de fijación, cableado para bonding, accesorios y todo lo necesario para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

7.2 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA, COMUNICACIONES Y OBRAS CIVILES GENERALIDADES.

Generalidades para las Excavaciones

Las canalizaciones utilizadas para el tendido de cables de circuitos de distribución subterránea son ductos de PVC corrugados con los accesorios respectivos (Norma CS 202).

Para las excavaciones y rellenos se considerará lo establecido en las Normas CODENSA CS 203 y detalles constructivos en planos. El relleno incluye además la correspondiente recuperación del área afectada con la excavación (bases, sub-bases, rasantes, concretos, ladrillo, baldosa, relleno de la propia excavación etc.).

El recebo debe cumplir con las propiedades indicadas en el numeral 4 de la norma CS 203.

Si al hacer la excavación de la zanja se encuentra en el fondo, material de mala calidad como arcillas expansivas por ejemplo, se debe extraer y rellenar con recebo compactado en una profundidad de sobre excavación de 30 cm.

La profundidad de las zanjas tiene en cuenta los requerimientos de esfuerzos a que puedan estar sometidos los ductos según el sitio donde estén instalados.

El fondo de la zanja debe ser uniforme y debe compactarse para evitar posibles pandeos de la canalización.

Los ductos más profundos deben descansar uniformemente sobre lechos nivelados y compactados. Se debe colocar una capa de arena de peña con un espesor mínimo de 4 cm en el fondo de la zanja.

Las uniones de ductos dentro del tendido de la ductería deben quedar traslapadas, nunca deben quedar una sobre otra.

Los espacios entre ductos deben ser llenados exclusivamente con arena de peña compactada, libre de piedras.

Para mantener la separación entre ductos, se deben colocar estacas o guías de madera de mínimo 4 cm de espesor, a lado y lado de cada tramo de ducto y rellenar con arena de peña cada una de las filas de ductos instalados horizontalmente, para luego retirar las estacas.

Después de haber colocado una capa de 20 cm de material de relleno sobre la primera fila de ductos (la más superficial), se debe compactar el material con “vibro compactador manual” o “pisón” y así sucesivamente en capas de 15 cm hasta la superficie, donde aplique.

El relleno de las zanjas por encima de la arena que cubre los ductos, se hará según el caso en capas de materiales de la misma excavación o de materiales seleccionados y compactados.

La excavación se debe entibar cuando exista la posibilidad de derrumbes. Los entibados serán retirados cuando la excavación haya sido rellenada y compactada.

El tendido de los ductos se ha de efectuar lo más recto posible. En caso de cambio de dirección se debe construir una caja para tal efecto.

Al llegar a una de las cajas, los ductos deberán estar provistos de campanas para Ductos de PVC-TDP, o de boquillas terminales para ductos de acero galvanizado, ver Norma CS 205.

Los ductos de reserva deben taponarse a fin de mantenerlos libres de basura, tierra, etc. Ver tapones en Normas CS 201 y CS 201-1.

Como señal preventiva de presencia de ductos eléctricos instalados, se debe colocar a lo largo de la zanja a una profundidad de 50 cm de la superficie del relleno, la banda plástica especificada en la Norma CS273.

En terrenos planos los ductos se deben instalar con una pendiente del 3% entre cajas. En terrenos escarpados la ductería no debe tener una pendiente superior al 30%, ver Norma CS 282.

Se deben construir desagües en las cajas de inspección para acometidas de MT y BT, en la parte más baja de cada proyecto y donde se requiera. Los desagües deben construirse en tubería de 1½” a 2½” de diámetro y conectarse a la red de aguas lluvias de la vía.

Cuando la red de aguas lluvias se encuentre a nivel superior al piso de la cámara de inspección, se debe construir una cámara sencilla intermedia, en la cual la ductería y el drenaje tengan un nivel superior a la red de aguas lluvias.

La selección del diámetro de los ductos debe estar de acuerdo con la norma CS 204 y respecto al número de ductos, generalmente se instalan bancos de 6 ductos de 4 pulgadas ó 6 ductos de 6 pulgadas y donde se requiera capacidad de reserva, como es a la salida de las subestaciones de potencia, se instalan bancos de 9 ductos de 4 o 6 pulgadas.

En casos excepcionales cuando se necesitan más de 9 ductos, éstos se deben construir en bancos separados con cámaras de inspección independientes.

Para redes de alumbrado público se instalan 1 ó 2 ductos de 3 pulgadas, de acuerdo con el proyecto previamente aprobado por CODENSA S.A ESP.

En los circuitos de 34,5 kV y 11,4 kV el número de ductos de un banco debe ser superior al número de circuitos, en razón que deben dejarse ductos de reserva para trabajos de mantenimiento de los cables y para refrigeración de los cables de acuerdo al número de circuitos en el banco (Norma CS 311) para dos ductos ocupados debe existir un ducto de reserva, lo que implica que en los bancos de 6 ductos se podrán instalar hasta 4 circuitos, en bancos de 9 ductos se podrán instalar hasta 6 circuitos.

En el caso de los circuitos de baja tensión, debe dejarse como mínimo un ducto de reserva por banco. El número máximo de ductos está dado en la Norma CS 204, la reducción de la capacidad ampérica debido al número de conductores por banco de ductos está dada en la Norma CS 314.

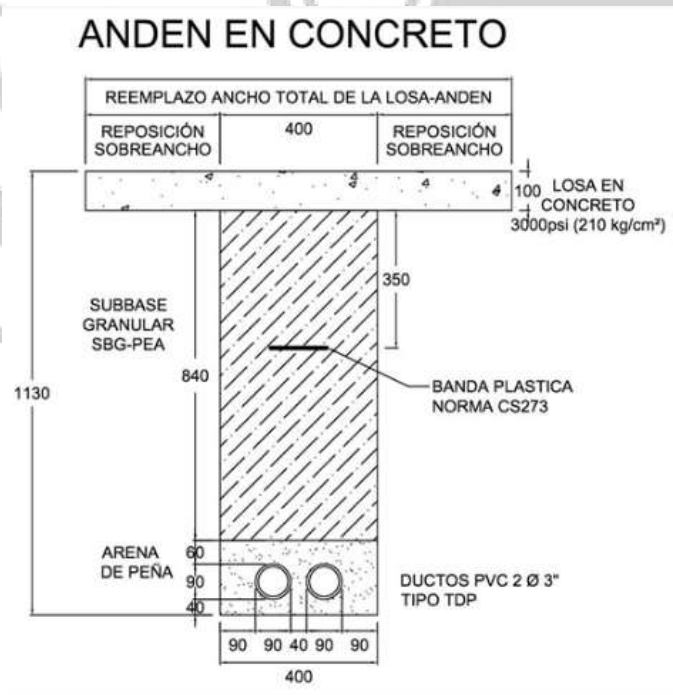
Para el recibo final de ductería de PVC, ésta deberá permitir el paso de un mandril de 60 cm de longitud, con un diámetro del 5% menos que el diámetro del ducto.

En las transiciones de red aérea a subterránea y viceversa se instalarán ductos metálicos galvanizados con sus respectivos accesorios para los circuitos de Media y Baja tensión, como se muestra en la norma CS 400.

7.2.1 EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ANDÉN DE CONCRETO, NORMA CODENSA CS203 Y CS 207 MEDIDAS DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, INCLUYE RELLENO CON EL MISMO MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ANDÉN EN CONCRETO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado



Para las excavaciones y rellenos se considerará lo establecido en las Normas CODENSA CS y detalles constructivos en planos. El relleno incluye además la correspondiente recuperación del área afectada con la excavación (bases, sub-bases, rasantes, concretos, ladrillo, baldosa, relleno de la propia excavación etc.). Ver Norma CODENSA CS-203.

El ancho de las zanjas donde se instalan ductos debe estar de acuerdo con la disposición, diámetros y número de ductos según se indican en las Normas CS.

La profundidad de las zanjas tiene en cuenta los requerimientos de esfuerzos a que puedan estar sometidos los ductos según el sitio donde estén instalados. Ver Normas CS.

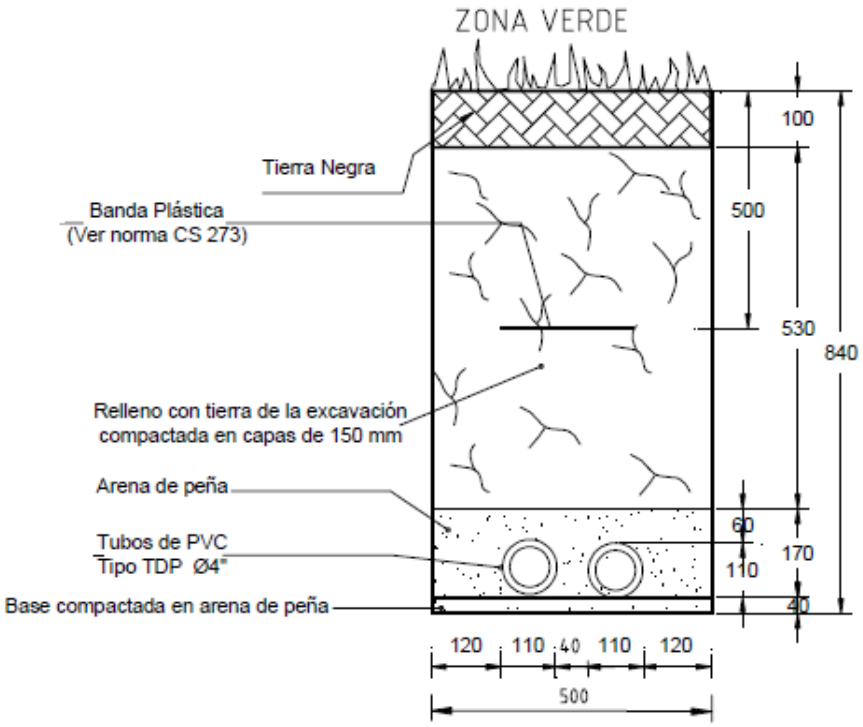
Recuperación Zonas

Por ningún motivo los valores de espesores de andenes en concreto, pueden ser menores a los encontrados durante la ejecución de la obra intervenida.
Para el caso de andenes con anchos mayores a tres (3,00) metros se permite recuperar el 50% del andén intervenido; siempre y cuando la afectación este determinado en uno de los dos costados del eje longitudinal del andén.

7.2.2 EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZONA VERDE, NORMA CODENSA CS207 MEDIDAS DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS), INCLUYE RELLENO CON EL MISMO MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA ZONA VERDE.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado



Para las excavaciones y rellenos se considerará lo establecido en las Normas CODENSA CS 208 y detalles constructivos en planos. El relleno incluye además la correspondiente recuperación del área afectada con la excavación (bases, sub-bases, rasantes, concretos, ladrillo, baldosa, relleno de la propia excavación etc.). Ver Norma CODENSA CS-203.

El ancho de las zanjas donde se instalan ductos debe estar de acuerdo con la disposición, diámetros y número de ductos según se indican en las Normas CS 208.

La profundidad de las zanjas tiene en cuenta los requerimientos de esfuerzos a que puedan estar sometidos los ductos según el sitio donde estén instalados. Ver Normas CS 208.

Recuperación Zonas Verdes

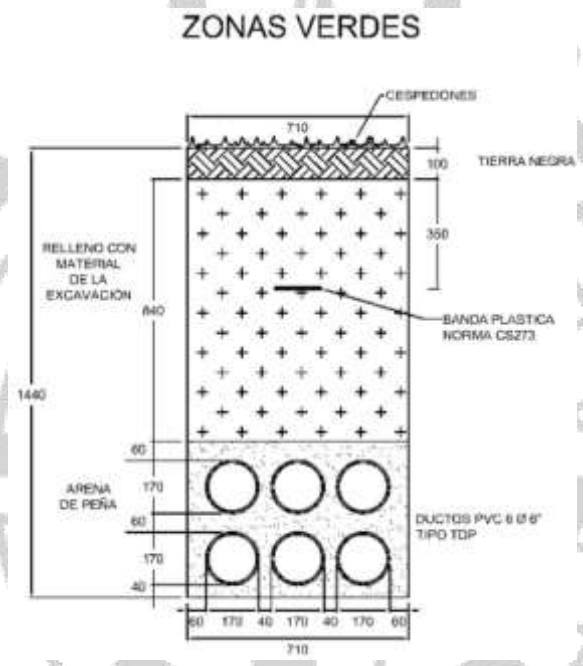
Las zonas verdes que se afecten con la obra se podrán rellenar con el mismo material procedente de la excavación, seleccionándolo. Sobre este se colocará una capa de 10 cm de tierra negra y sobre este se colocara el césped debidamente podado y cortado.

Notas:

- Tener en cuenta las recomendaciones de construcción de la Norma CS 203
- Dimensiones en mm.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado



NOTAS:

1. La recuperación del espacio público intervenido según consideraciones y especificaciones técnicas IDU - ET - 2011.

2. Tener en cuenta las recomendaciones de construcción de la Norma CS203.

3. Dimensiones en mm.

4. Por ningún motivo los valores de espesores en concreto, capas asfálticas y losas pavimento rígido; pueden ser menores a los encontrados durante la ejecución de la obra intervenida.

5. Para el caso de andenes con anchos mayores a tres (3,00) metros se permite recuperar el 50% del andén intervenido; siempre y cuando la afectación este determinado en uno de los dos costados del eje longitudinal del andén.

6. El esquema de calzada pavimento flexible, corresponde a las intervenciones sobre vías arteriales (V2; V3) e intermedias (V4; V5; V6). Para la malla vial local (V7; V8; V9) el espesor de la capa nueva a recuperar debe ser mínimo de 150 mm en MEZCLA ASFÁLTICA MD12.

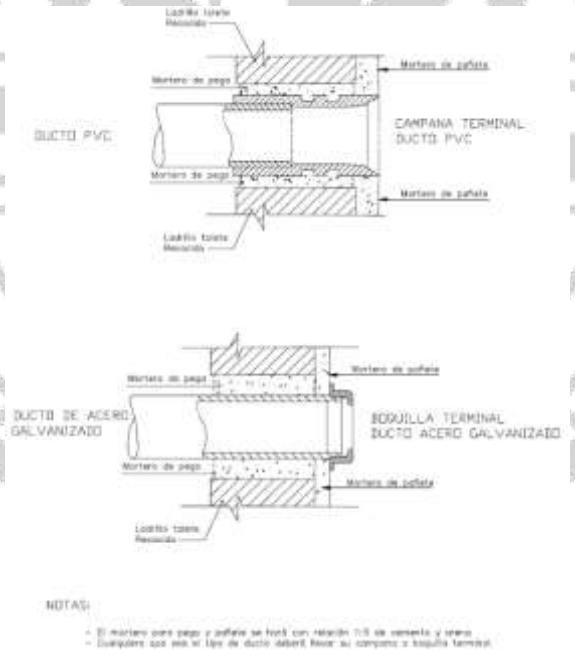
7. Para el caso de la calzada en concreto el esquema propuesto es para la malla vial local. Sobre la malla vial arterial e intermedia, el espesor de la placa de concreto debe ser mínimo igual al existente en la respectiva intervención.

8. La profundidad desde la superficie de tránsito (peatonal o vehicular) hasta la cota superior o clave de la última hilera de ductos instalados, deberá ser mínimo de un (1.00) metro, incrementándose para zonas de intersección de vías hasta 1.2 metros como mínimo. Si por razones técnicas no se cumple con la profundidad estipulada, el banco de ductos será protegido por medio de cárcamo. (ver recomendación construcción cárcamo norma CS221-1)

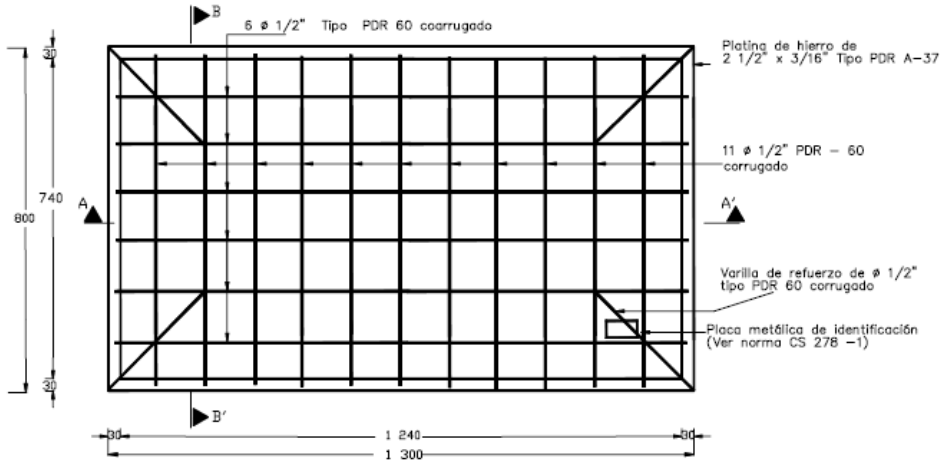
Generalidades Cajas eléctricas

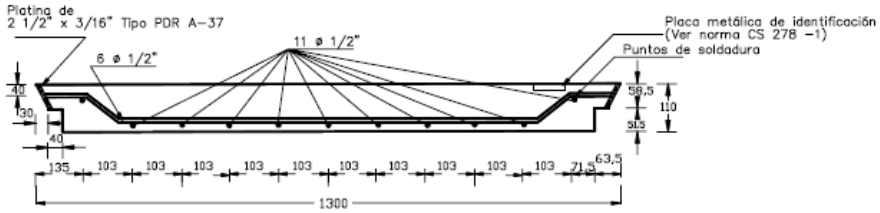
La tubería debe instalada perfectamente perpendicular a la pared de la caja de la cual se desprende.

LLEGADA DE DUCTOS A CAJAS NORMA CODENSA CS 205



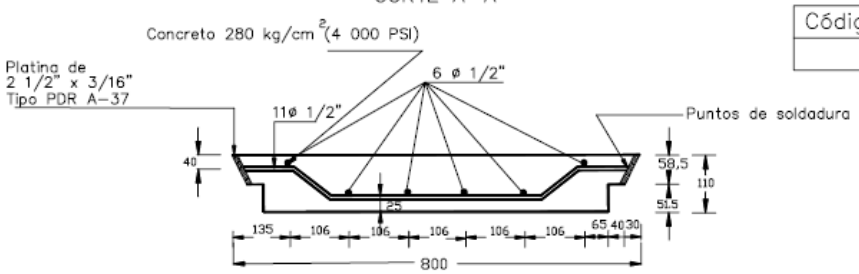
TAPA PARA CAJA DE INSPECCIÓN SENCILLA DOBLE O TRIPLE NORMA CODENSA CS 278





CORTE A-A'

Código SAP

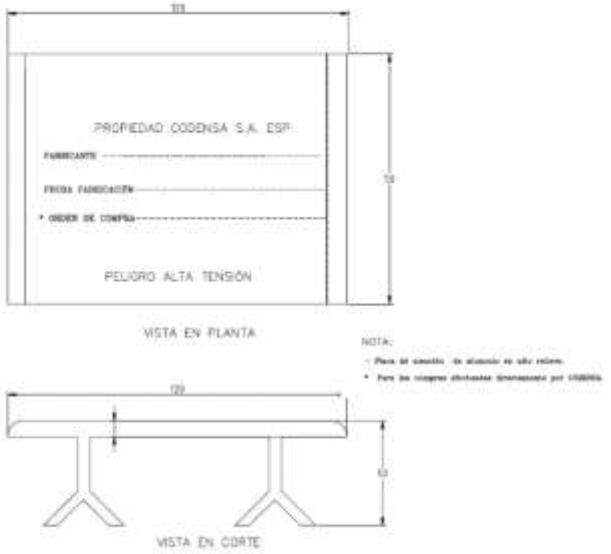


CORTE B-B'

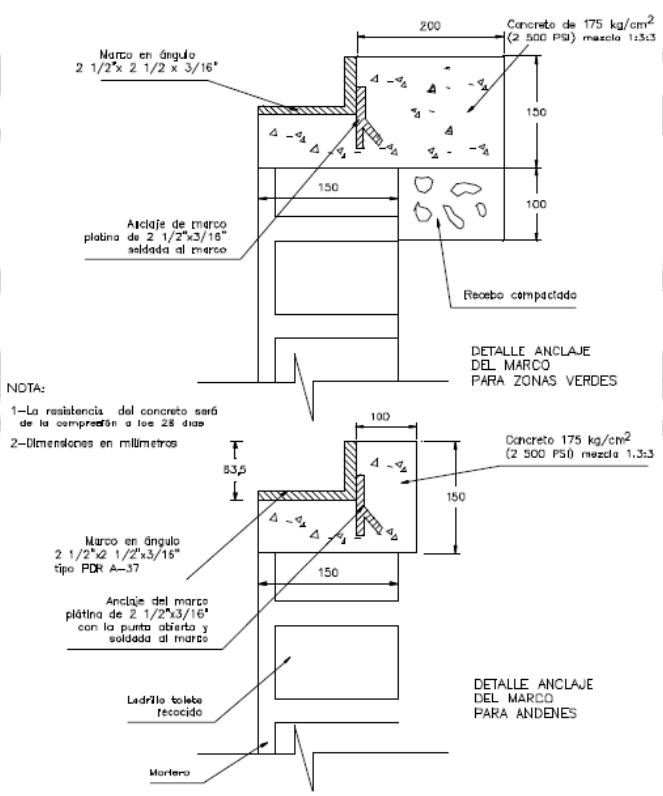
NOTAS:

-Las dimensiones de esta tapa son únicas para los tres tipos de caja: sencilla, doble o triple
-La resistencia especificada del concreto será de la compresión a los 28 días
-Dimensiones en milímetros.

PLACA PARA IDENTIFICACIÓN EN TAPAS NORMA CODENSA CS 278-1



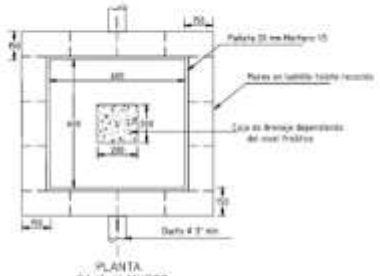
DETALLE DE ANCLAJE DE MARCO EN CAJAS DE INSPECCIÓN NORMA CODENSA 279.



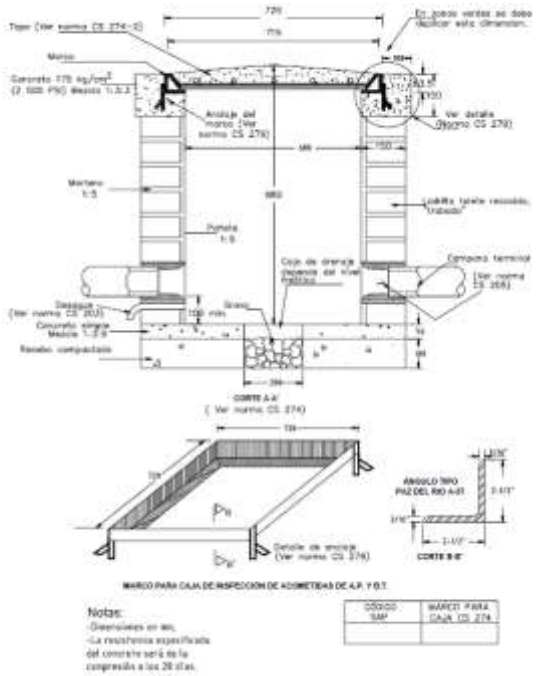
7.2.3 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CAJA DE INSPECCIÓN, SEGÚN NORMA CODENSA CS274.

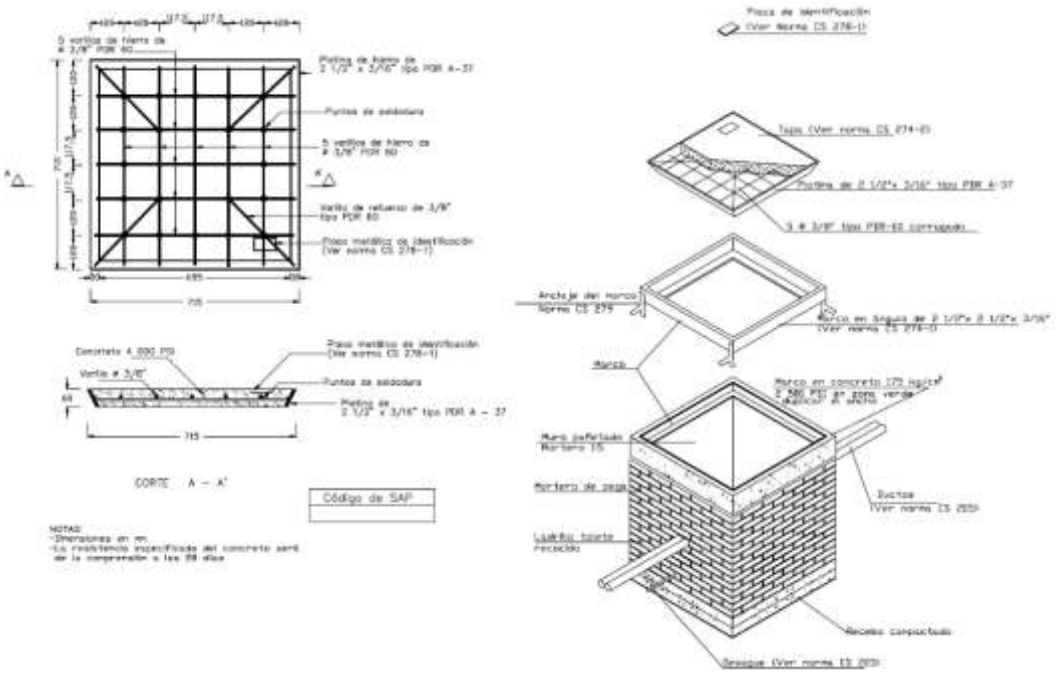
Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado





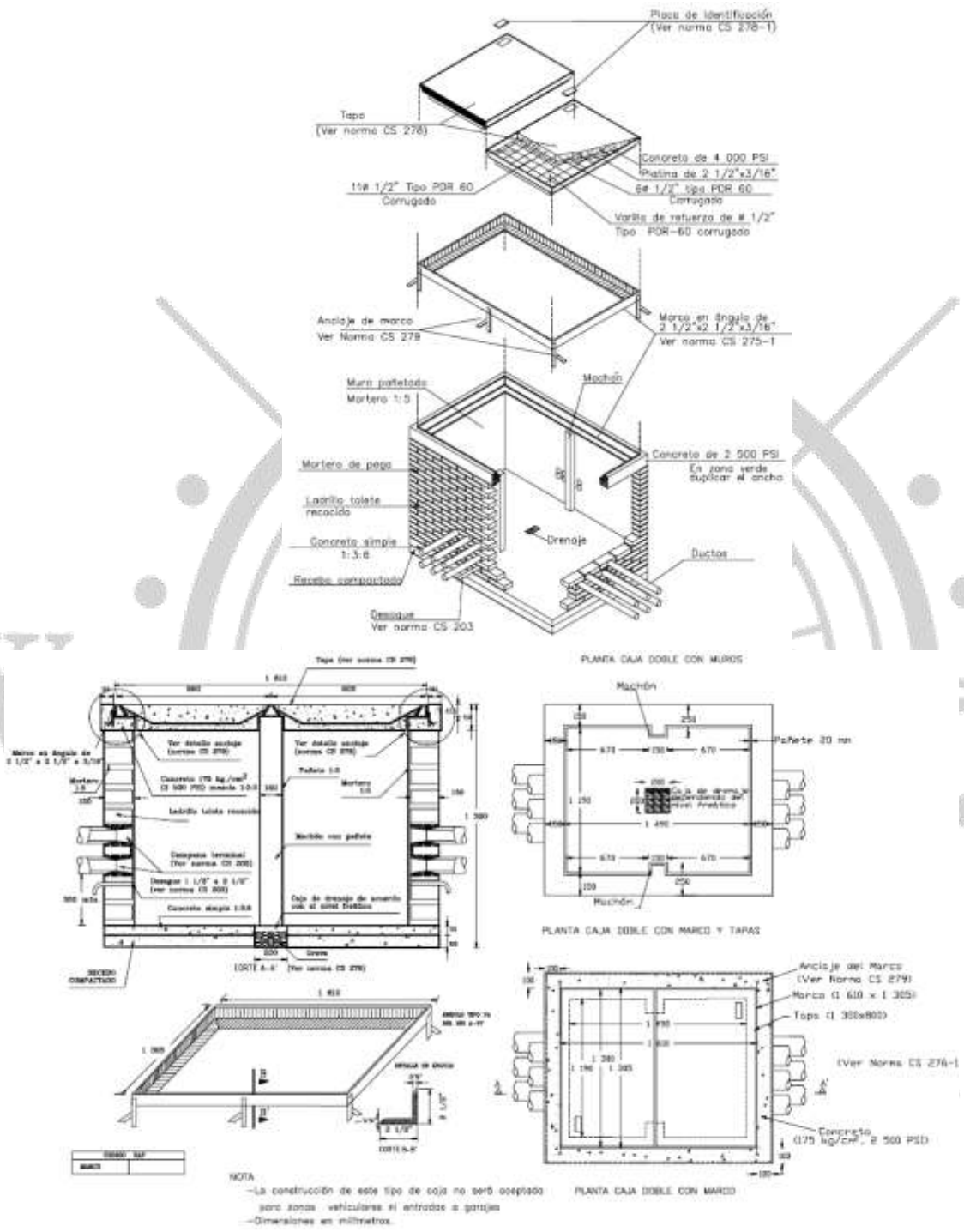




7.2.4 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CAJA DE INSPECCIÓN, SEGÚN NORMA CODENSA CS276.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado



7.3 BANCO DE DUCTERÍAS INTERNAS-EXTERNAS TIPO CONDUIT PVC, EMT, IMC, CAJAS DE PASO Y CANALETA

Generalidades

Consideraciones técnicas para la tubería:
Se utilizará tubería conduit Normas ICONTEC 979 de características similares a las fabricadas por PAVCO S.A. para todos los circuitos de alumbrado, tomacorrientes, acometidas, etc., identificados como áreas de servicios generales.
Estas tuberías serán de los diámetros mostrados en los planos; prioritariamente el mínimo diámetro de ductería a utilizar en la instalación eléctrica será de Ø ½ "; para las acometidas internas y externas será del indicado en los planos respectivos.

Un tramo de la tubería entre salida y accesorio, o accesorio y accesorio no tendrá más curvas que el equivalente a cuatro ángulos rectos (360 grados) para distancias de hasta 12 metros.

Estas curvas podrán ser hechas en la obra siempre y cuando el diámetro interior de cada tubo no sea apreciablemente reducido. Las curvas que se ejecuten en la obra serán hechas de tal forma que el radio mínimo de la curva corresponda mínimo a seis veces el diámetro nominal del tubo que se está figurando.

Para el manejo de tubería en la obra deberán seguirse cuidadosamente los catálogos de instrucciones del fabricante usando las herramientas y equipos señalados por él.
Toda la tubería que llegue a los tableros y a las cajas de salida, debe llegar en forma perpendicular y en ningún caso llegará en forma diagonal, esta será prolongada exactamente lo necesario para instalar los elementos de fijación.

La tubería se fijará a las cajas por medio de adaptadores terminales con contratuerca de tal forma que garanticen una buena fijación mecánica, no se aceptará la deformación del extremo del ducto, para simular la boquilla terminal.

Deberá cumplir con las siguientes normas ICONTEC: 1630, 1125, 979, 369, 470 y la NEMA TC-6.

En el valor de metro lineal de tubería conduit empotrada o enterrada, se deben incluir las incidencias por codos, adaptadores, soportes, uniones, boquillas terminales, etc.

Para el recibo final de ductería enterrada PVC, ésta deberá permitir el paso de un mandril de 60 cm de longitud con un diámetro del 5 % menor que el diámetro interior del tubo.
Si la excavación de las zanjas se efectúa con equipo mecánico se deben dejar los últimos 20 cm para ejecutarlos manualmente. Si al hacer la excavación de la zanja sé encuentra en el fondo material de mala calidad como arcillas expansivas por ejemplo; se debe extraer rellenar con recebo compactado en una profundidad de sobre excavación de 30 cm.

Los ductos más profundos deben descansar uniformemente sobre los lechos nivelados, compactados y se debe tener una capa de arena del sitio con un espesor mínimo de 4 cm en el fondo de la zanja.

Las uniones de ductos dentro del tendido de la ductería deben quedar traslapadas, nunca deben quedar una sobre otra. Los espacios entre los ductos deben ser llenados con arena del sitio compactada. La arena al ser colocada entre los ductos debe ser cernida, libre de piedras.

Para mantener la separación entre ductos se debe colocar estacas o guías de madera de 4 cm de espesor (mínimo) a lado y lado de cada ducto cada 3 m y rellenar con arena del sitio de cada una de las filas de ductos instalados horizontalmente y luego retirar las estacas.

Después de tender cada fila de ducto se rellenará la zanja con arena hasta formar una capa de 5.0 cm sobre rasante de cada fila de ductos, para evitar el contacto directo entre ellos. Para garantizar tanto su espesor como su regularidad se debe utilizar temporalmente una reglilla horizontal la cual se retirará antes de colocar la siguiente capa de ductería.

Después de haber colocado una capa de 20 cm de material de relleno sobre la primera fila de ductos (la más superficial), se debe compactar el material con "rana" o "pisón neumático" y así sucesivamente en capas de 15 cm. hasta la superficie.

El relleno de las zanjas por encima de la arena que cubre los ductos se hará en capas de materiales de la misma excavación o de materiales seleccionado y compactados según el caso.

La excavación se debe entibar cuando exista la posibilidad de derrumbes si el interventor lo considera necesario. Los entibados serán retirados cuando la excavación haya sido rellenada y compactada.

Al llegar a una de las cajas, los ductos deberán estar provistos de campanas (ductos de PVC). Los ductos de reserva deben taponarse a fin de mantenerlos libres de basura, tierra etc.

En terrenos planos los ductos se deben instalar con una pendiente del 3% aproximadamente, entre cajas. En terrenos escarpados la ductería no debe tener una pendiente superior al 30%.

En caso que la profundidad de instalación de los ductos no cumpla los requerimientos de las especificaciones expuestas se permite una reducción de 152 mm (6 pulgadas) en la profundidad de instalación por cada 50.8 mm (2 pulgadas) de espesor de concreto de 2500 PSI aplicado sobre la ductería.

Para el caso del ducto PVC enterrado, la rasante de las bocas de los ductos debe hacerse a 4 cm antes de la superficie vertical de las paredes de las caras de las cajas de inspección y desde el terminal de los ductos se emboquillará con cemento dándole forma de embudo.
Se podrá hacer uso de la flexibilidad del tubo de PVC en casos donde por la topografía o naturaleza del terreno se requiera hacer cambios de nivel o cambios de dirección en la canalización (omisión de cámaras intermedias o de paso) ó curvas previamente calculada en función del radio y del coeficiente de fricción.
Adicionalmente a lo especificado en el presente capitulo, se debe cumplir con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec. 343, 347, 348.

7.3.1 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE BANCO DE DUCTO SUBTERRÁNEO PVC - TDP DE 1XØ1". INCLUYE TERMINALES Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

7.3.2 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE BANCO DE DUCTO SUBTERRÁNEO PVC - TDP DE 1XØ1-1/2". INCLUYE TERMINALES Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

7.3.3 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE BANCO DE DUCTOS SUBTERRÁNEO PVC - TDP DE 6XØ6". INCLUYE TERMINALES Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

DUCTERÍA PVC
En valor de metro lineal de ductería PVC, en cuanto a materiales, debe incluir cantidad y diámetros de ductería, campanas terminales, uniones, codos y demás accesorios P.V.C., soldadura y limpiador etc.
La ductería a utilizar será tipo conduit PVC eléctrica aprobada por la Norma ICONTEC 1630 e ICONTEC 979 PAVCO o similar aprobada por la interventoría y la supervisión FAC. Esta se seleccionará de acuerdo con las siguientes características.

DIAMETRO (pulgadas)	TIPO
½" a 2"	Conduit Pesado PVC
Mayor o igual a 3"	TDP
4" y 6"	TDP

Consideraciones técnicas para ductos PVC-DB Y TDP

El ducto Tipo DB y el Ducto Corrugado de doble pared TDP se instalan directamente en el terreno en vías de tráfico pesado, sin recubrimiento en concreto.

Para el ducto colocado directamente en el terreno se debe tener en cuenta lo siguiente:

El fondo de la zanja debe estar liso con la pendiente correcta hacia una de las cámaras y libre de piedras. Preferiblemente colocar una cama de arena de 5 cm.

El relleno debe estar libre de piedras y apisonarse firmemente alrededor del Ducto para así desarrollar el máximo de soporte.

No se recomienda apisonar directamente sobre el ducto.

En suelos rocosos cuando es imposible obtener un fondo parejo de la zanja, debe nivelarse con una capa de recebo y usar también recebo como material de relleno, compactándolo en capas sucesivas de 10 cm. Máximo, hasta obtener la altura deseada.

Para la colocación de los Ductos tender una hilera a la vez, manteniendo una separación aproximada de 2.5 cm. Entre tubos y rellenar por capas de 10 cm. Hilada por hilada con material libre de piedras que puede ser del mismo extraído de la zanja o de recebo.

La profundidad mínima de instalación de los Ductos debe ser de 60 cm. Entre cota clave de la última hilera de Ductos y el nivel de rasante.

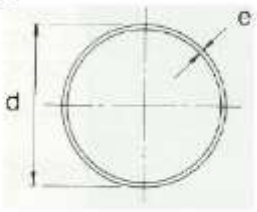
CURVATURAS

Con Ductos tipo PVC – DB y TDP con diámetros de 4" se pueden hacer curvaturas hasta de 90° con radios mínimos de 12 metros aprovechando la flexibilidad del Ducto, sin necesidad de utilizar accesorios adicionales.

La ductería a utilizar para la infraestructura de comunicaciones será tipo PVC DB eléctrica aprobada por la Norma ICONTEC 1630 e ICONTEC 979 PAVCO o similar. Las dimensiones serán las siguientes características

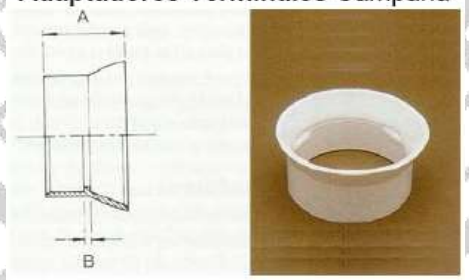
DIAMETRO (pulgadas)	TIPO
4"	PVC- DB

Tipo DB



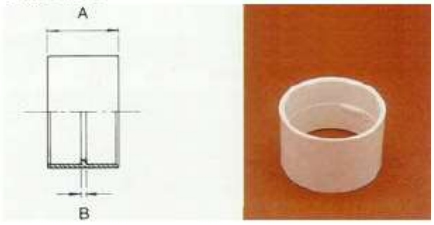
Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro Exterior		Diámetro de Pared	
Mm.	Pulg.		Mm.	Pulg.	Mm.	Pulg.
60	2	0250701001	60.32	2.375	1.680	0.066
88	3	0250901001	88.90	3.500	2.570	0.101
114	4	0251001001	114.30	4.500	3.480	0.137
168	6	0251201001	168.28	6.625	4.620	0.182

Adaptadores Terminales Campana



Tipo DB y EB						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
Mm.	Pulg.		Mm.	Pulg.	Mm.	Pulg.
60	2	1970711211	41.28	1.625	3.18	0.125
88	3	1970911207	107.95	4.250	6.35	0.250
114	4	1971011207	95.25	3.750	6.35	0.250
168	6	1971211205	185.00	7.283	25.00	0.984

Uniones



Tipo DB y EB						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
Mm.	Pulg.		Mm.	Pulg.	Mm.	Pulg.
60	2	1970759211	41.28	1.625	3.18	0.125
88	3	1970959207	80.90	3.188	4.78	0.188
114	4	1971059207	95.25	3.750	6.35	0.250
168	6	1971259203	185.00	7.283	25.00	0.984

7.3.4 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE DUCTERÍA TIPO EMT DE 1 X Ø6" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESDE TGA HASTA TAA (Tablero Aires Acondicionados)

DESDE TRANSFORMADORES DE 300KVA HASTA TGA

7.3.5 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE DUCTERÍA TIPO EMT DE 1 X Ø4" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESDE TAA HASTA TAA1 (Tablero Aires Acondicionados Cubierta)

7.3.6 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE DUCTERÍA TIPO EMT DE 1 X Ø3" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESDE Transformador 440V, 150kVA HASTA TDT 440V

DESDE TGA HASTA TD2 (Tablero de Distribución)

DESDE TDT HASTA 16 SHAKER

DESDE TAA HASTA UMA-02B

DESDE TAA HASTA UMA-02A

7.3.7 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE DUCTERÍA TIPO EMT DE 1 X Ø2" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS

ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESDE TGA HASTA TD1 (Tablero de Distribución)

DESDE TAA1 HASTA UCA-01B

DESDE TAA1 HASTA UCA-01A

DESDE TAA1 HASTA UCA-01

DESDE TAA1 HASTA UCA-02

DESDE TD2 HASTA UPS 1

DESDE TD2 HASTA BY-PASS 1

DESDE TD2 HASTA UPS 2

DESDE TD2 HASTA BY-PASS 2

7.3.8 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE DUCTERÍA TIPO EMT DE 1 X Ø1-1/2" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, SOPORTES, ANCLAJES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESDE TD1 HASTA 17C CAMARA AMBIENTAL

DESDE TGRR HASTA 28 RACK SMART CABINET

7.3.9 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE DUCTERÍA TIPO EMT DE 1 X Ø1" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESDE TGA HASTA 17 CÁMARA DE TERMOVACÍO

DESDE TD1 HASTA 16 SHAKER Salida Bifasica 3 hilos

7.3.10 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE DUCTERÍA TIPO EMT DE 1 X Ø 3/4" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESDE TAA HASTA BOM-01B

DESDE TAA HASTA BOM-01A

DESDE TAA HASTA BOM-02B

DESDE TAA HASTA BOM-02A

DESDE TAA1 HASTA UMA-01A

DESDE TAA1 HASTA UMA-01B

DESDE TAA1 HASTA VEH-01

DESDE TD1 HASTA MOTOR EXCLUSA PUERTA

DESDE TD1 HASTA MOTORES DE LAS PUERTAS

DESDE TGA HASTA TD4 (Tablero de Distribución) Zona mantenimiento

DESDE TGRR HASTA TRR1

DESDE TGRR HASTA TRR2

DESDE Transformador de aislamiento HASTA TRR3

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

DUCTERÍA METÁLICA EMT

En caso de utilizar ductería metálica EMT, en el valor del metro lineal se debe incluir cantidad y diámetros de ductería, terminales, contratuercas, uniones, codos, conduletas, soportes, sellos y demás accesorios, etc.

La ductería EMT será de acero, conformada en frío bajo estrictas normas de calidad, a partir de fleje laminado en frío y soldada por inducción de alta frecuencia. Los tubos serán galvanizados en su exterior por medio de proceso electrolítico y protegidos interiormente con pintura anticorrosiva. No requerirá de rosca para su unión, esta se hará mediante uniones con tornillos de fijación. Esta tubería cumplirá con lo establecido en normas ASTM A-568 y ANSI C80.3. Para garantizar su calidad, la tubería no debe mostrar defecto alguno cuando sea doblada 90º alrededor de un radio igual a 2.5 veces el diámetro exterior del tubo. Tanto los codos, como las uniones y entradas a cajas serán del mismo material de la tubería.

7.3.11 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE DUCTERÍA TIPO IMC DE 1 X Ø3/4" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS

ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESDE TGI HASTA Bomba Jockey Incendio de 5 HP

7.3.12 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE DUCTERÍA TIPO IMC DE 1 X Ø3" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

DESDE TRANSFORMADORES DE 300KVA HASTA TGI

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA DUCTERÍA METÁLICA TIPO IMC

En el valor del metro lineal se debe incluir cantidad y diámetros de ductería, terminales, contratuercas, uniones, codos, conduletas, soportes, sellos y demás accesorios, etc.

El tubo conduit galvanizado de acero deberá ser diseñado para la protección de cables eléctricos en instalaciones industriales según los lineamientos de ISO 9001:00.

Para evitar filos cortantes que puedan romper o rasgar el aislamiento de los conductores eléctricos, los extremos de los tubos deberán ser desbarbados interiormente.

Los tubos deberán ser fabricados con acero al carbono según las normas AISI/SAE 1008, 1010, 1015; JIS SPHT 3132 o cualquier otro acero equivalente con la siguiente composición química:

- Carbono: 0.25% máximo.
- Manganeso: 0.95% máximo.
- Fosforo: 0.050% máximo.
- Azufre: 0.045% máximo .

Propiedades mecánicas del acero:

- Esfuerzo de fluencia: 25000 psi mínimo.
- Esfuerzo de tensión: 44000 psi mínimo.
- Porcentaje de elongación: 23% aproximadamente.

Pruebas:

- Abocardado: Según norma NTC- 103-
- Espesor de capa: Según norma ANSI C 80.1 (UL6).
- Dobles: Según norma ANSI C 80.1 (UL6), Según norma ANSI C.80 (uul1242)

7.3.13 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA ELECTROZINCADA DE 54X200 MM, INCLUYE CABLE EQUIPOTENCIAL DESNUDO NUMERO 12 AWG, GRIFECRIP, MENSULAS. SOPORTES, UNIONES, CURVAS, ACOPLES, FIJADORES A ESTRUCTURA, PUENTES EQUIPOTENCIALES Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

7.3.14 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA ELECTROZINCADA DE 54X300 MM, INCLUYE CABLE EQUIPOTENCIAL DESNUDO NUMERO 12 AWG, GRIFECRIP, MENSULAS. SOPORTES, UNIONES, CURVAS, ACOPLES, FIJADORES A ESTRUCTURA, PUENTES EQUIPOTENCIALES Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

CARACTERÍSTICAS BANDEJA PORTACABLE

La bandeja porta cable para los cables de fuerza será del tipo CABLOFIL galvanizado en caliente de 30 y 20 cm de ancho respectivamente.

Resistencia Mecánica

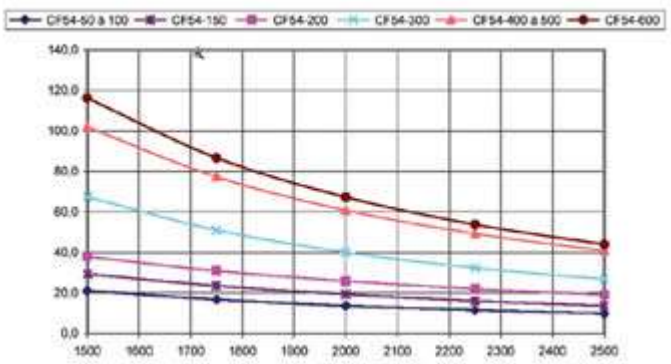
Las características mecánicas que debe cumplir la bandeja portacable obedecen a las exigencias establecidas en la norma internacional CEI 61537.

Carga Admisible

Esta corresponde a la carga garantizada que puede ser soportada por CABLOFIL. Tratándose de una carga uniformemente repartida, es expresada de en DaN/m.

La Norma impone una flecha de 1/100 de la separación entre soportes. CABLOFIL, más exigente, la reduce al 1/200.

Así, para una separación entre soportes de 2 metros, mientras que la norma autoriza una flecha de 20 mm, CABLOFIL voluntariamente limita la flecha a 10 mm.



Carga admisible Flecha < 1/200e Unión a L/5e



En caso de sobrecarga importante, la estructura de la rejilla se deforma en hamaca.

Red de masa

Concepto inseparable de la continuidad eléctrica, la puesta a masa (a veces llamada "puesta a tierra") de una instalación es necesaria y obligatoria para la seguridad de los bienes y de las personas. Además contribuye eficazmente al CEM.

La Norma NFC 15-900: « cuando la longitud de la instalación de bandejas portacables supera los 15 metros, es importante y conveniente realizar enlaces equipotenciales cada 15 o 20 m. »

Para sacar provecho de ventajas de seguridad y de CEM, la bandeja portacable tipo CABLOFIL debe estar conectada a la masa de la instalación cada 15 o 20 metros.

Para una longitud inferior a 15 o 20 metros, hay que conectar la bandeja portacable tipo CABLOFIL a la masa en cada extremo.

En efecto, para evacuar convenientemente las corrientes eventuales de defecto y de ruido, hay que cerrar el circuito eléctrico realizado por la bandeja portacable.

Se puede realizar la puesta a masa mediante Conductor de protección: el conductor de protección es un medio simple y eficaz para conectar la bandeja portacable a la red de masa.

7.3.15 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CORAZA FLEXIBLE LIQUID TIGHT 1XØ 3", INCLUYE TERMINALES, UNIONES, SOPORTES CAJAS DE PASO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

7.3.16 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CORAZA FLEXIBLE LIQUID TIGHT 1XØ 2", INCLUYE TERMINALES, UNIONES, SOPORTES CAJAS DE PASO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO EN LOS SIGUIENTES TRAMOS:

7.3.17 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CORAZA FLEXIBLE LIQUID TIGHT 1XØ 3/4", INCLUYE TERMINALES, UNIONES, SOPORTES CAJAS DE PASO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado



FICHA TÉCNICA DE LA CORAZA LIQUID TIGHT TIPO AMERICANO

REFERENCIA	DIAMETRO INTERNO	DIAMETRO EXTERNO	P.X100METR.	EMBALAJE
3/8"	12 MM	17 MM	25 KILOS	100 METROS
1/2"	15 MM	21 MM	32 KILOS	100 METROS
3/4"	20 MM	25 MM	42 KILOS	100 METROS
1"	25 MM	30 MM	55 KILOS	100 METROS
1-1/4"	34 MM	41 MM	80 KILOS	50 METROS
1-1/2"	39 MM	48 MM	90 KILOS	50 METROS
2"	50 MM	58 MM	120 KILOS	50 METROS
2-1/2"	62 MM	71 MM	175 KILOS	50 METROS
3"	81 MM	91 MM	214 KILOS	50 METROS
4"	104 MM	115 MM	315 KILOS	25 METROS

TIPO DE PRUEBA	COTA	UNIDAD DE MEDIDA	METODO	TEMPERATURA DE MEDIDA
Resistencia elongación	93 ± 2	%		23°C
Resistencia A tracción MD	318	daN / cm^2		25°C
Resistencia A tracción MD	442	daN / cm^2		25°C
Resistencia elongación	94	%		25°C
Deformación bajo carga	0.16 ± 0.2	%	ASTM D 621	25°C
(2000 PSI — 24 horas)	0.25 ± 0.2	%	ASTM D 621	25°C

Características: coraza flexible, semirígida color gris, auto extinguible, formulación EC 502.

Campos de aplicación: aislamiento y cubierta de cables de construcción 80 °C Tw (UL 83) y 70 °C 512 Ec 502

TIPO DE PRUEBA	COTA	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPERATURA DE MEDIDA
Resistencia elongación	93 ± 2	%	23°C
Resistencia A tracción MD	318	daN / cm^2	25°C
Resistencia A tracción MD	442	daN / cm^2	25°C
Resistencia elongación	94	%	25°C

TIPO DE PRUEBA	COTA	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPERATURA DE MEDIDA
Dureza	70 ± 2	shorea	25 °C
Gravedad especifica	1.37	—	23°C
Resistibilidad volumétrica	897±0.1	E + 120hm cm	23°C

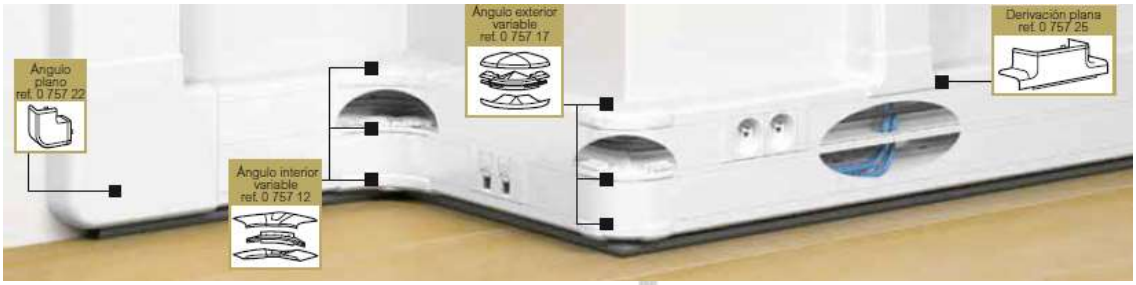
7.3.18 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CANALETA TIPO DUCTO EVOLUTIVO DLP 80X50, INCLUYE CUERPO, TAPA DENTADA, TABIQUE, UNIONES, ANGULOS INTERNOS EXTERNOS Y PLANOS, TAPAS, DERIVACIONES, SUJETADOR DE CABLES, SOPORTES, MARCOS PARA INSTALACIÓN DE MECANISMOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

DUCTO EVOLUTIVO

El oferente a cargo de este ítem deberá suministrar, instalar y poner en servicio canalización en ducto evolutivo tipo DLP, dimensiones (50x130) mm, incluye tapa flexible dentada, tabiques para dividir la canalización en dos compartimientos para llevar líneas de fuerza y comunicaciones, ángulos interiores y planos, conjunto de soportes para instalación de face plate de comunicaciones y fuerza, así mismo incluye clip de uniones, junta de tapas, tapa final y demás elementos necesarios para su correcta instalación.



El ducto evolutivo será tipo PVC, auto-extinguible, grado de protección IP-42, IK 07.

Tapa flexible que no necesita ser cortada, además incluye ángulos variables que se adaptan perfectamente a superficies irregulares, tabique de separación para conductores de fuerza y comunicaciones, sujetador de cables y soporte para instalación de face plate de comunicaciones y tomacorrientes de Red Regulada y Normal.

El ducto evolutivo deberá ser similar a la línea LUMINEX/LEGRAND, o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.

7.4 TABLEROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y CAJAS DE CONTROL

GENERALIDADES

Todo el tablero debe cumplir con las especificaciones que se definen en la norma ***IEC Standard: 61439-1&2***.

Esta norma aplica para todos los ensambles de tableros destinados a ser usados en aplicaciones de generación, transmisión, distribución y conversión de energía eléctrica, y para el control de los equipos que consumen energía eléctrica.

Requisitos del fabricante

Para dar total conformidad a la IEC 61439-1&2, el tablero debe cumplir, entre otras cosas, las pruebas definidas por la norma numeradas a continuación, para las configuraciones más críticas y contar con certificado avalado por un organismo internacional independiente y acreditado para la realización de las pruebas exigidas (tales como ASEFA, KEMA, etc.), que acredite el cumplimiento de las mismas.

1. Resistencia de materiales y componentes del tablero
2. Grado de protección (estanqueidad y golpes)
3. Distancias aislamiento y líneas de fuga
4. Verificación del circuito de protección (continuidad y efectividad)
5. Instalación de aparatos y componentes de maniobra
6. Circuitos y conexiones eléctricas internas
7. Terminales para conductores externos
8. Propiedades dieléctricas
9. Disipación térmica / Incremento de temperatura
10. Resistencia a cortocircuitos / esfuerzos electrodinámicos

11. Compatibilidad Electromagnética
12. Funcionamiento mecánico / aparatos, enclavamientos, etc.

Requisitos del Constructor
Para cumplir en totalidad los requisitos de la norma IEC 61439-1&2, el constructor debe garantizar el cumplimiento de las siguientes pruebas:

Inspección General
Grado de Protección Envolvente
Distancias de aislamiento
Protección contra choque eléctrico
Incorporación de componentes
Circuitos eléctricos y conexiones
Terminales
Operación mecánica
Cableado

Pruebas de aislamiento
Líneas de fuga
Propiedades dieléctricas

Medidas de Protección
Comprobación circuitos de protección

REQUISITOS DE DISEÑO PARA EL TABLERO

Instalación de los dispositivos
Todos los equipos instalados dentro del tablero deben ser instalados en una placa de montaje dedicada, diseñada para uno o varios equipos del mismo tipo, reagrupando equipos de protección de la misma naturaleza y distinguiendo en el interior del tablero la función de cada dispositivo o grupo de dispositivos.
Estas placas tendrán un sistema de fijación que permite sean reinstaladas o trasladadas a cualquier lugar del tablero facilitando la evolución de la instalación.
Para asegurar la máxima protección de las personas alrededor de la instalación eléctrica, las placas frontales deberán estar instaladas en frente de todos los equipos de control y protección con nivel IP3x, a fin de evitar un acceso directo sin una herramienta a los dispositivos y, en consecuencia, a la parte activa.

Distribución eléctrica y arquitectura
Por razones de seguridad y especialmente cuando la puerta puede ser abierta mientras el tablero se encuentra operando, todas las partes vivas del tablero deben estar cubiertas por barreras físicas que impidan el contacto directo en

Todo el perímetro de la zona de las barras, garantizando un nivel de protección mínimo IPxxB.
Tanto componentes de instalación como dispositivos de distribución deben ser suministrados por el mismo fabricante, garantizando la instalación y funcionamiento del tablero durante su ciclo de vida.
Los sistemas de distribución vertical (barras verticales) deben estar diseñados para permitir la

conexión eléctrica de todos los dispositivos de protección mediante conexión frontal al barraje principal y a lo largo de toda su sección.

7.4.1 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TABLERO TRIFÁSICO AUTOSOPORTADO METÁLICO TIPO INDUSTRIAL (TGI), GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, DIECIOCHO (18) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 2000MM, ANCHO 1000MM, PROFUNDIDAD 800MM aprox, INCLUYE DPS CLASE I+II MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE DE IMPULSO 10/350US, 12.5KA POR FASE Y TOTAL 37.5KA, DESCARGA DE CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 65KA POR FASE Y TOTAL DE 195KA, IN 20KA, UC 150V, UP 1KV, TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, INCLUYE, BORNERAS DE INTERCONEXIÓN, FRENTE MUERTO EN LAMINA COLD ROLLED Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.4.2 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL (TAA), GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, VEINTICUATRO (24) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 1,200MM, ANCHO 800MM, PROFUNDIDAD 300MM, INCLUYE DPS CLASE II MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 40KA POR FASE Y TOTAL DE 120KA, IN 20KA, UC 150V, UP 0.9KV, TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.4.3 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL (TAA1), GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, TREINTA (30) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 1,200MM, ANCHO 800MM, PROFUNDIDAD 300MM, INCLUYE DPS CLASE II MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 40KA POR FASE Y TOTAL DE 120KA, IN 20KA, UC 150V, UP 0.9KV, TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.4.4 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL (TD1), GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, TREINTA Y SEIS (36) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 1,200MM, ANCHO 800MM, PROFUNDIDAD 300MM, INCLUYE DPS CLASE II MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 40KA POR FASE Y TOTAL DE 120KA, IN 20KA, UC 150V, UP 0.9KV, TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.4.5 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL (TD2), GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, CUARENTA Y DOS (42) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 1,200MM, ANCHO 800MM, PROFUNDIDAD 300MM, INCLUYE DPS CLASE II MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 40KA POR FASE Y TOTAL DE 120KA, IN 20KA, UC 150V, UP 0.9KV, TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.4.6 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICO, ENCHUFABLES, DOCE (12) CIRCUITOS, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, INCLUYE PROTECCIONES TERMOMAGNÉTICAS, ESPACIO PARA TOTALIZADOR Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

7.4.7 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL (TDT), GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, DOCE (12) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 800MM, ANCHO 600MM, PROFUNDIDAD 300MM, INCLUYE DPS CLASE I+II MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE DE IMPULSO 10/350US, 12.5KA POR FASE Y TOTAL 37.5KA, DESCARGA DE CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 65KA POR FASE Y TOTAL DE 195KA, IN 50KA, UC 320V, UP 1.4KV, TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.4.8 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL (TGRR), GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, DIECIOCHO (18) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 1,200MM, ANCHO 800MM, PROFUNDIDAD 300MM, INCLUYE DPS CLASE II MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 40KA POR FASE Y TOTAL DE 120KA, IN 20KA, UC 150V, UP 0.9KV, TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.4.9 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL (TRR1), GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, DOCE (12) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 1,000MM, ANCHO 800MM, PROFUNDIDAD 300MM, INCLUYE DPS CLASE III MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 8KA POR FASE Y TOTAL DE 24KA, IN 3KA, UC 150V, UP 0.7KV, TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.4.10 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL (TRR3), GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, DOCE (12) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 800MM, ANCHO 600MM, PROFUNDIDAD 300MM, INCLUYE DPS CLASE III MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 8KA POR FASE Y TOTAL DE 24KA, IN 3KA, UC 150V, UP 0.7KV, TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.4.11 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE COFRE METÁLICO PARA LLAVE CONMUTABLE, EMPOTRADA EN PARED, CON PUERTA, INCLUYE LLAVE MANUAL CONMUTABLE DE TRES POSICIONES (UPS-OFF-RED NORMAL) DE 100A/10KA.

7.4.12 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL (TDB), GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, VEINTICUATRO (12) CIRCUITOS MONOFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, DIMENSIONES ALTO 1,200MM, ANCHO 800MM, PROFUNDIDAD 300MM, INCLUYE DPS CLASE II MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 40KA POR FASE Y TOTAL DE 120KA, IN 20KA, UC 150V, UP 0.9KV, TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, RELÉS, CONTACTORES Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Especificaciones Técnicas para Tableros de Distribución Tipo Industrial

Envolvente en Poliacrilico.

Si el tablero es de envolvente en poliacrilico, esta deberá ser fabricada en fibra de vidrio reforzado con poliéster (fibra de vidrio reforzado con una cantidad de fibra de vidrio de 25%), mediante moldeo por compresión en caliente de color RAL7032 y diseñado para instalaciones en interiores y al aire libre y capaz de soportar temperaturas de entre -50ºC y los 150ºC, con las siguientes características:

- Grado de protección IP66 según IEC60529.
- Grado de protección IK10 según IEC62262 y NEMA Tipo 4X y 13.

- Las dimensiones externas serán (Alto x Ancho x Profundidad):430x330x200 / 530x430x200 / 647x436x250 / 747x536x300 / 847x636x300 / 1056x852x350.
- El cuerpo monobloque del tablero está fabricado en una sola pieza, con un dosel incorporado que protege la junta de estanqueidad.
- La puerta del tablero debe abrir a 180º para una fácil instalación y mantenimiento, esta puede estar equipada con uno o dos sistemas de cierre operado por un sistema de bloqueo (llave triangular o cuadrada, etc.)
- Patrón de cuadrícula con un paso de 25 mm en la parte posterior de la puerta para instalar fácilmente pulsadores u otros accesorios en la puerta. Apertura de la puerta inversa girando el recinto.
- El sistema de bloqueo y los agujeros para los soportes de montaje de pared fuera de la zona de sellado.
- Fijación directa de carriles DIN simétricos con tuercas de plástico, que se instalará en las muescas de la parte posterior del cuerpo, con un paso de 25 mm.
- Fabricante: Himel, Sarel, Schneider Electric o similar.
- El ensamblador será responsable de asegurar que los estándares requeridos de control de calidad que se han mencionado se mantienen para las envolventes propuestas.
- La envolvente debe estar certificada según la IEC62208, certificado expedido por un organismo oficial internacional (como Bureau Veritas u otro) y se aplica a los recintos de baja tensión.
- Cumplir con las normas que se enumeran el cuadro a continuación:

NORMA	TITULO	USO
IEC62208	Envolventes de baja tensión	Prueba 9.2: cumplimiento Marcado Prueba 9.3: Cargas estáticas, resistencia de carga máxima admisible en la placa: 150kgs / m2, el máximo de carga admisible en la puerta: 30 Kg / m2) Prueba 9.5: Cargas axiales: M8 = 500 N Prueba 9.9: Resistencia de aislamiento: 5000V (entre interior y exterior) Prueba 9.12: Verificación de la resistencia a la corrosión: ciclo externo.
IEC60529	Grado de protección proporcionados por la envolvente (IP)	El grado de protección contra líquidos y polvo será IP 66.
IEC62262	Grado de protección proporcionados por la envolvente contra impactos mecánicos externos (IK)	Grado de protección energía de impacto - IK10 Para puerta lisa. - IK08 Para puerta de cristal.
IEC 60439-1	Reglas comunes de realización de tableros para responder a los criterios de seguridad y de	Total de propiedades de aislamiento y sin ninguna posibilidad de conducción de corriente fuera de la envolvente.

	disponibilidad exigidos por la aplicación	
IEC60695-2-1	Prueba incendio parte 2: Métodos de ensayo de prueba del hilo incandescente y orientación	Auto-extinguible conforme estándar a 960º grados. Máxima resistencia sobre el fuego y el calor anormal.
IEC60695-10-2	Prueba incendio - Parte 10-2: calor anormal - prueba de presión de la bola. -	No suavizar bajo calor intenso (bola de prueba pasó a + 150 ° C)

Envolvente y/o Cofre Metálico

Será independiente de la bandeja de soporte de los interruptores y barraje para permitir variación de apoyo entre estos dos elementos, con el fin de facilitar el ajuste de los automáticos sobre la tapa del tablero.

La envolvente metálica será construida en lámina de acero Cold Rolled en calibre 16 USG y será sometida a proceso de dobleces, perforaciones y soldaduras antes de pasar a la etapa de limpieza, desengrase y fosfatizado para posterior aplicación de la pintura cuyo proceso incluirá la aplicación inicial de una capa de base y esmalte al horno (el esmalte será liso a base de resinas alquídicas nitrogenadas con un espesor mínimo de 40 micras, color marfil) (NEMA, NTC 811, NTC 856). Todos los tornillos, tuercas, arandelas, guasas, bisagras, deberán ser galvanizados.

Debe disponer de las perforaciones (knock-outs) para acople de ductos de diámetro ½", ¾", 1", 1 ½", 2" y 2 ½ " hasta para diez (10) salidas, con posibilidad de conectar los diferentes diámetros, sólo con retirar la lámina correspondiente.

Las dimensiones del cofre deben ser apropiadas para conectar los circuitos monofásicos, bifásicos y trifásicos con sus respectivos interruptores termomagnéticos, un circuito alimentador trifásico con su totalizador (Interruptor termomagnético) cuando así se requiera de acuerdo con el respectivo diagrama unifilar. Lo anterior teniendo en cuenta lo establecido en NORMA NTC 2050 en lo referente a las distancias mínimas establecidas en cofres de distribución.

El sistema de anclaje no deberá estar en un lugar fijo en la base del tablero, sino que deberá adaptarse a la obra civil y no requerirá modificaciones de esta clase en ningún caso.

Las puertas del tablero debe ser atornillable con las perforaciones (knock-outs) tipo ventana para acceso a la operación de los interruptores que se instalen dependiendo de la necesidad y su respectivo tarjetero de identificación, así mismo se construirá igualmente en lámina de acero coll Rolled en calibre 16 USG (1.626 mm), sometidas al mismo proceso de los armarios. Abrirán en sentido lateral mínimo 120º, poseerán agarraderas y bisagras galvanizadas instaladas de tal manera que aseguren en forma rígida a la estructura sin que se estropee su acabado. Los pasadores de las bisagras serán en acero inoxidable. Contarán con chapa y llave brístol triangular a fin de limitar el acceso al control de los interruptores solo al personal calificado.

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares a los laterales del tablero y se acoplarán con su boquilla terminal sin excepción.

Dimensiones

Las dimensiones del Gabinete y/o Tablero Industrial deben ser revisadas por el tablerista con el fin de que sean optimizadas y cumpla con los requerimientos de espaciamiento para instalar la(s) protección(es) termo magnética(s) principal(es) y demás interruptores y/o elementos conforme a diagramas unifilares y cuadros de carga, manteniendo los espacios requeridos conforme a las reservas indicadas. Cualquier ajuste que se presente por esta causa deberá estar considerado por el contratista dentro de su valor unitario.

Espacios Libres

Deberá cumplir con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.373-11. Deberá ser tal que dé espacio suficiente para la distribución de los conductores en ellos, interruptores, accesorios y la separación de las partes metálicas en su interior.

Alambrado

Cumplirá con lo establecido en Norma NTC 2050-Sec.310-12, 373-5,6. Deberán poseer su respectivo borne terminal para su adecuada conexión con la bornera respectiva de conformidad con los diseños de la ingeniería.

Todos los conductores quedarán firmemente presionados en la bornera respectiva, si por causas de exceso de presión o deficiencia en las roscas de las barreras respectivas, no se logra sujetar el conductor, es necesario cambiar la bornera respectiva, ya sea cambiando el interruptor o el barraje el tablero.

Los tableros se derivarán y alambrarán siguiendo exactamente la numeración de los circuitos dados en los planos para garantizar el equilibrio de las fases, identificando los conductores para cada circuito.

La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se doblarán en escuadra, eliminando los dobleces, de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda hacer mantenimiento o cambiar cualquiera de las conexiones de uno de los automáticos sin interferir el resto de las conexiones; todo el cableado será agrupado por medio de correas plásticas las cuales se instalarán en los puntos de derivación del grupo de cable (cableado formateado o amarrado).

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.110-14. Una vez que se ha terminado la derivación del tablero se deben revisar la totalidad de las conexiones, se apretarán los bornes de entrada, tornillos de derivación de cada uno de los automáticos, tornillos de neutros y conexión de línea a tierra, igualmente se amarrará los cables con correas plásticas y abrazaderas por las aristas del tablero.

El corte de las correas plásticas (de ser necesario) se realizara con pistola para evitar bordes filosos.

Antes de hacer cualquier tipo de trabajo sobre el tablero y sobre las acometidas, es necesario verificar el estado físico y de aislamiento de cada componente.

Instalación de Tableros

Los tableros deberán quedar perfectamente nivelados y a ras de la pared.

Conexiones Eléctricas

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.110-14. Una vez que se ha terminado la derivación del tablero se deben revisar la totalidad de las conexiones, se apretarán los bornes de entrada, tornillos de derivación de cada uno de los automáticos, tornillos de neutros y conexión de línea a tierra, igualmente se amarrará los cables con correas plásticas y abrazaderas por las aristas del tablero. Deberán quedar perfectamente nivelados y a ras de la pared

Barraje

Los barrajes de las fases y del neutro deberán soportar como mínimo la corriente especificada en planos

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.384-3. Contará con una densidad de corriente no superior a 1000A/pulgada cuadrada de sección transversal (NTC 374-6). Serán barras de cobre pintadas de colores amarillo, azul, rojo para las fases, blanco para el neutro (el cual irá en la parte superior) y verde para la tierra (ubicada en la parte inferior). La disposición de la barras será horizontal (A, B, C del frente hacia atrás), con separación mínima entre barras según NTC 2050-Sec.384-36.

Adicionalmente, las barras no estarán pintadas en el punto de derivación, la cual se hará sin excepción con tornillo, tuerca y arandelas (bicromatizadas). Las barras deberán prever los conectores necesarios para acoplarse con otras.

El barraje se montará sobre aisladores independientes que le sirven de soporte los cuales serán de material higroscópico no combustible (no se admitirán aisladores en baquelita) y su disposición considerará los esfuerzos electrodinámicos que pueden presentarse en caso de corto circuito (aplicar el procedimiento recomendado en Norma CODENSA AE 244-1 "ACOMETIDAS ELÉCTRICAS E INSTALACIÓN DE MEDIDORES"-Anexo 2 "DIMENSIONAMIENTO DE BARRAJES Y CÁLCULOS DE ESFUERZOS ELECTRODINÁMICOS").

El barraje principal debe disponer de las bornes de compresión tipo brístol para conectar el circuito alimentador, así mismo, los barrajes de neutro y tierra deben disponer mínimo de doce (12) bornes de compresión, cada uno para conectar conductores en los calibres AWG indicados en planos.

Las uniones pernadas deben ser apretadas o torqueadas de conformidad con las especificaciones técnicas para evitar puntos calientes.

El tablero debe contener su barraje en cobre para neutro y puesta a tierra, el barraje de neutro debe ser aislado del barraje de puesta a tierra y éste último de la estructura o material componente del tablero.

Los barrajes de neutro y tierra deben ser aislados conductivamente y deben disponer mínimo de diez (10) bornes de compresión, cada uno para conectar conductores calibres desde el No. 8 AWG hasta el No. 2 AWG en cada borne.

Barraje de Tierra

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.384-20. La barra de tierra contará con capacidad de 225A. Sólo se admitirá la conexión entre los terminales de neutro y tierra en el secundario del transformador. (En caso de tener un tablero con envolvente metálica deberá quedar debidamente aterrizado en su estructura general).

Interruptores

Los Totalizadores (principal y para circuitos sub-alimentadores) de las cargas trifásicas serán atornillables industriales, y para las cargas bifásicas y monofásicas serán atornillables o para riel DIN de acuerdo a la corriente de cortocircuito que deben soportar y serán del tipo tripolares, bipolares o monopolares respectivamente.

Los interruptores automáticos serán del tipo en caja moldeada plástica con mecanismo de operación para cierre y apertura rápidos y accionamiento simultáneo de los polos y deberán estar provistos de elementos termo magnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo.

Estos interruptores tendrán una capacidad de interrupción en corto circuito no inferior a 25.000 amperios RMS/220 voltios serán individuales, intercambiables y suministrarán en las cantidades y capacidades de carga continua indicadas en el plano.

Los interruptores tendrán una placa característica con los siguientes datos:

- Marca de fabricante.
- Tensión nominal de operación.
- Corriente nominal.
- Capacidad de interrupción de corriente de corto circuito.
- Denominación del tipo o número de serie.
- Tensión de aislamiento.
- Norma técnica aplicable.

Los interruptores se instalarán sobre bandejas metálicas removibles frontalmente.

Identificación y Organización

En todos los tableros, cajas distribuidoras y/o de paso y elementos instalados, se deberán identificar cada uno de los aparatos instalados, borneras y terminales de conductores, etc. dentro del mismo, con las respectivas instrucciones para el manejo y operación, según normas referenciadas, con el fin de que el operador de la red y/o el operario en electricidad de la Unidad identifique los parámetros señalados por cada elemento, en cada circuito o red.

Todos los tableros deberán ser identificados por medio de etiquetas en cinta de aluminio de 2cms de ancho remachadas a la tapa del tablero y letras en bajo relieve tipo imprenta en color negro de 5mms de alto para las iníciales de tres a cuatro caracteres (Ejemplo:TRR,TRNG, TRNT) y de 8mms de alto para la descripción completa del área que atiende en cada caso (Ejemplo: “Tablero Red Normal Transformador”).

Dentro de los diferentes tableros, cofres etc. donde se instalen o conecten varios conductores, se deberán agrupar por circuitos o alimentadores parciales, amarrándolos con correas plásticas e identificándolos de acuerdo a planos, colocándolos ordenadamente con trayectoria paralela a los perfiles del tablero o caja respectiva.

La identificación y organización estará incluida dentro de los costos de los ítems respectivos

Frente Muerto

El cofre deberá contar con un frente muerto en lámina de las mismas características de la utilizada en la fabricación del cofre. Se instalará mediante bisagras internas en uno de sus lados y con tornillos en el otro para garantizar el cierre y aislamiento de todas las partes energizadas.

Con el fin de garantizar el acceso a las palancas de accionamiento de los interruptores termomagnéticos, el citado frente contara con perforaciones (knock-outs) tipo ventana, de las cuales cada una contara con el respectivo letrero de identificación.

Así mismo, el tablero deberá tener sobretapa con bisagra y chapa metálica para llave Bristol triangular, a fin de limitar el acceso al control de los interruptores solo al personal calificado.

Su instalación será de sobreponer en pared, y localización de acuerdo a lo indicado en planos; las aristas deben ser completamente verticales y deberán quedar perpendiculares con la pared.

Todos los ductos llegarán perpendiculares a los laterales del tablero y se acoplarán con su boquilla terminal sin excepción.

Los tableros requeridos deberán contar con el respectivo certificado de producto que se indica en el numeral 17 de RETIE.

Características Eléctricas

- Voltaje nominal. 208/220 Voltios
- Voltaje de aislamiento. 2500 Voltios
- Número de fases. 3 Fases
- Frecuencia. 60 Hz

Las características eléctricas que deberá cumplir cada tablero en cuanto:

- Corriente nominal.
- Barraje aislado de neutro.
- Barraje aislado de puesta a tierra.
- Número de circuitos.

Deberán ser de acuerdo a lo requerido en cada Unidad a intervenir y el resultado de los diseños eléctricos.

El tablero debe tener la placa característica firmemente adosada a su estructura, en donde indique las características técnicas mencionadas anteriormente, la marca fabricante, modelo, fecha de fabricación.

Ductos de Llegada

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares laterales o de la base del tablero y se acoplarán a los knock-outs disponibles en los laterales del cofre, con su boquilla terminal sin excepción. No se permitirá perforaciones adicionales para conexión de ductos, siempre y cuando exista disponibilidad de knock-outs que puedan cumplir con los diámetros de los ductos utilizados. si se requiere de perforaciones adicionales, se realizaran con herramienta apropiada que garantice cortes continuos y sin filos, como también se utilizara en caso de llegadas mediante canaleta, cauchos pasa-muro perfectamente instalados, uniforme mente pegados cubriendo el área suficiente para evitar bordes cortantes.

Nota:
Los tableros requeridos deberán contar con el respectivo certificado de producto que se indica en el numeral 20.23.3 del RETIE "CERTIFICACIÓN DE TABLEROS Y CELDAS"

RESOLUCIÓN No. 9 0708 de AGOSTO 30 DE 2013

Anexo General Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE

Para efectos de la certificación de los tableros de baja tensión y las celdas de media tensión, se debe verificar mediante pruebas, mínimo los siguientes parámetros:

a. Grados de protección IP no menor a 2XC (o su equivalente NEMA) e IK declarados.
b. Incremento de temperatura.
c. Propiedades dieléctricas.
d. Distancias de aislamiento y fuga.
e. Efectividad del circuito de protección.
f. Comprobación del funcionamiento mecánico de sistemas de bloqueo, puertas, cerraduras u otros elementos destinados a ser operados durante el uso normal del tablero
g. Resistencia a la corrosión del encerramiento.
h. Resistencia al calor anormal y al fuego de los elementos aislantes.
i. Medidas de protección contra el contacto directo (barreras, señales de advertencia, etc.).
j. Resistencia al cortocircuito.
k. Arco interno (solo para el caso de celdas de media tensión).

Parágrafo 1. *Por un periodo no mayor a cinco años o antes si en el pais se cuenta con laboratorios que permitan hacer pruebas de cortocircuito y de arco interno, el organismo de certificación podrá aceptar que se remplacen tales pruebas por simulaciones efectuadas mediante cálculos, programas de cómputo o similares, siempre que el modelo utilizado para la simulación se soporte adecuadamente en la literatura técnica y haya sido validado por un laboratorio de ensayos que tenga acreditadas pruebas eléctricas relacionadas o esté asistido por un laboratorio de una universidad que tenga programa aprobado de ingeniería eléctrica. El organismo de certificación debe asegurarse que el ente que desarrolle la simulación cumpla las condiciones de idoneidad, transparencia e independencia requerida en un proceso de certificación.*

Igualmente se podrán aceptar simulaciones usando el procedimiento de la norma ***IEC 61439-1,*** *Anexo D o de otra norma equivalente. Para la prueba se debe tomar una muestra del ensamble o de las partes del ensamble para verificar si el diseño cumple con los requisitos indispensables del ensamble estándar.*

El organismo de certificación debe especificar en el Certificado de Conformidad, si este se expide basado en la simulación o en la prueba de cortocircuito y de arco interno.

Parágrafo 2. *No se aceptará como certificado de la conformidad con RETIE de la celda o del tablero, solamente el certificado del encerramiento.*

Parágrafo 3. *Las pruebas de los tableros se harán atendiendo la norma IEC 61439-1 o equivalente y las normas a las que remitan para cada tipo de prueba. La prueba de resistencia al cortocircuito aplica a celdas y tableros. Acorde con el numeral 10.11.2 de la norma IEC 61439-1, están exentos de esta prueba los siguientes productos: a) tableros con corriente de corta duración o corriente de cortocircuito inferiores a 10 kA eficaces; b) tableros protegidos por dispositivos limitadores de corriente con una corriente de corte que no exceda 17 kA; c) tableros ensamblados a transformadores de potencia no mayor a 10 kVA. Los requisitos de la pruebas de resistencia al cortocircuito y de arco interno (o en su defecto las simulaciones de dichas pruebas) serán exigibles a partir del primero (1°) de enero de 2015*[20].

¡COFRE INSTALADO QUE NO CUMPLA CON LO ANTERIORMENTE MENCIONADO SERA RECHAZADO Y DEBERÁ SER CAMBIADO!

Dispositivos de Protección Contra Sobretensiones DPS clase I+II

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de clase I, clase I+II, clase II y/o clase III serán combinados, multipolares, que ofrezcan solución compensación de potencial para protección contra rayo y protección contra sobretensiones en un mismo equipo.

Cuando se haga referencia a DPS tipo I, estos serán de las referencias recomendadas o similares:

SPD según IEC 61643-1	Clase I
Tensión nominal AC Uc	Entre 150 y 230 V
Máxima tensión permisible de servicio AC U_C	255 V
Corriente de choque de rayo (10/350) Iimp por polo	50KA
Nivel de protección U_P	≤ 2 kV
Capacidad de apagado de la corriente consecutiva AC I_f	>25 kAeff
Tiempo de respuesta t_A	≤ 100 ns
Montaje sobre	Carril de sujeción 35 mm según EN 60715
Parte activa	Enchufable y separable del zócalo sin necesidad de utilizar herramientas

Cuando se haga referencia a DPS clase II, estos serán de las referencias recomendadas o similares:

SPD según IEC 61643-1	Clase II
Tensión nominal AC U_N	150 V
Máxima tensión permisible de servicio AC U_C	240 V
Corriente nominal de descarga (8/20) por polo In	20 kA
Corriente maxima de descarga (8/20) por polo Imax	50 kA
Nivel de protección U_P	≤ 1,3kV
Tiempo de respuesta tA	≤ 25 ns
Parte activa	Enchufable y separable del zócalo sin necesidad de utilizar herramientas
Sección de conexión min.	1,5 mm2 hilo fino / monofilar
Sección de conexión max.	35 mm2 varios hilos / 35 mm2 hilo fino

Montaje sobre	Carril de sujeción 35 mm según EN 60715

Cuando se haga referencia a DPS clase III, estos serán de las referencias recomendadas o similares:

SPD según IEC 61643-1	Clase III
Tensión nominal AC U_N	150 V
Máxima tensión permisible de servicio AC U_C	200 V
Corriente nominal de descarga (8/20) por polo In	10 kA
Corriente maxima de descarga (8/20)por polo Imax	20kA
Nivel de protección [L-N]U_P	≤ 0,7 kV
Tiempo de respuesta[L-N] t_A	≤ 25 ns
Señalización de funcionamiento	Exista
Parte activa	Enchufable y separable del zócalo sin necesidad de utilizar herramientas
Montaje sobre	Carril de sujeción 35 mm según EN 60715

Generalidades para la Instalación de DPS

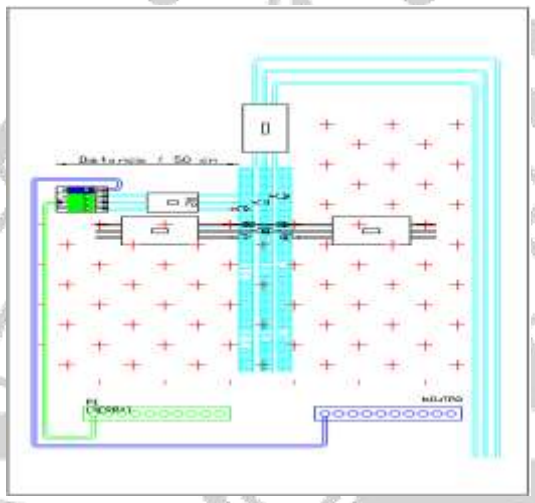
Los accesorios y cajas de instalación que se utilicen para los diferentes tipos y/o clases de DPS deben cumplir con todas las exigencias que realice el fabricante para cumplir con su correcto funcionamiento.

Los DPS a instalar en las redes de baja tensión preferiblemente deberán ser del tipo ENCHUFABLES y separable del zócalo sin necesidad de utilizar herramientas, como los mostrados anteriormente.

La instalación de estos equipos deben cumplir tanto con las especificaciones dadas en el RETIE Artículo 17,6, así mismo como en las otorgadas por el fabricante y en estas especificaciones técnicas.

Los costos adicionales de los accesorios necesarios para la instalación de estos equipos deberán ser asumidos por el contratista.

El DPS deberá tener una protección de acuerdo a las características técnicas de este y a las especificaciones y recomendaciones del fabricante.



Los equipos DPS serán del tipo enchufable como los que se muestran en la siguiente figura:



Especificaciones Técnicas para Tableros con Interruptores Enchufables

La altura de montaje de estos tableros será de 1.3m sobre el nivel del piso terminado.

El Cofre

Será independiente de la bandeja de soporte de los interruptores y barraje para permitir variación de apoyo entre estos dos elementos, con el fin de facilitar el ajuste de los automáticos sobre la

tapa del tablero. Deberá estar construido en cofre de lámina de acero tipo Cold Rolled calibre USG 16, con acabado final en esmalte gris al horno, libre de bordes cortantes que puedan estropear el aislamiento de los conductores, con tratamiento químico de bonderización y fosfatado de acuerdo a la norma NEMA para evitar corrosión.

Debe disponer de las perforaciones (knock-outs) para acople de ductos de diámetro ½”, ¾”, 1”, 1 ½”, 2” y 2 ½ ” hasta para diez (10) salidas, con posibilidad de conectar los diferentes diámetros, sólo con retirar la lámina correspondiente.

Las dimensiones del cofre deben ser apropiadas para conectar los circuitos monofásicos, bifásicos o trifásicos indicados en planos y diagramas con sus respectivos interruptores termomagnéticos, un circuito alimentador trifásico con su totalizador (Interruptor termo magnético) cuando así se requiera de acuerdo con el respectivo diagrama unifilar. Lo anterior teniendo en cuenta lo establecido en NORMA NTC 2050 en lo referente a las distancias mínimas establecidas en cofres de distribución.

La tapa del tablero debe ser atornillable con las perforaciones (knock-outs) tipo ventana para acceso a la operación de los interruptores que se instalen dependiendo de la necesidad y su respectivo tarjetero de identificación. Así mismo, el tablero deberá tener sobre tapa con bisagra y chapa metálica para llave Bristol triangular, a fin de limitar el acceso al control de los interruptores solo al personal calificado.

El procedimiento de instalación:

Su instalación será empotrada en la pared, señalada en planos; las aristas deben ser completamente verticales y debe quedar a ras con la pared. (Ni sobresalir ni quedar hundido).

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares a los laterales del tablero y se acoplarán con su boquilla terminal sin excepción.

Los tableros requeridos pueden referenciarse, de acuerdo con catálogo SQUARE D o de características similares o superiores

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Las características eléctricas que deberá cumplir cada tablero será:

Voltaje nominal:	250 Voltios
Voltaje de aislamiento:	2000 Voltios
Corriente nominal:	Según lo indicado en los planos de Memorias de Calculo.
Número de fases:	Según lo indicado en los Diagramas Unifilares
Barraje aislado de neutro para	225 amperios
Barraje aislado de puesta a tierra para	225 amperios
Frecuencia:	60 Hz
Número de circuitos:	Según lo indicado en los Diagramas Unifilares
Corriente de Ruptura:	Según lo indicado en los Diagramas Unifilares

El tablero debe tener la placa característica firmemente adosada a su estructura, en donde indique las características técnicas mencionadas anteriormente, la marca fabricante, modelo, fecha de fabricación.

Barraje

El tablero debe contener su barraje en cobre para sistema de tres fases, neutro y puesta a tierra, el barraje de neutro debe ser aislado del barraje de puesta a tierra y éste último de la estructura o material componente del tablero.

El barraje principal debe disponer de las bornes de compresión tipo brístol para conectar el circuito alimentador, así mismo, la facilidad para enchufar los interruptores de los circuitos de salida.

Los barrajes de neutro y tierra deben ser aislados conductivamente y deben disponer mínimo de diez (10) bornes de compresión, cada uno para conectar conductores de calibre AWG No. 10 en cada borne.

Ductos de Llegada

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares laterales o de la base del tablero y se acoplarán a los knock-outs disponibles en los laterales del cofre, con su boquilla terminal sin excepción.

No se permitirá perforaciones adicionales para conexión de ductos, siempre y cuando exista disponibilidad de knock-outs que puedan cumplir con los diámetros de los ductos utilizados. si se requiere de perforaciones adicionales, se realizaran con herramienta apropiada que garantice cortes continuos y sin filos, como también se utilizara en caso de llegadas mediante canaleta, cauchos pasamuro perfectamente instalados, uniforme mente pegados cubriendo el área suficiente para evitar bordes cortantes.

¡COFRE INSTALADO QUE NO CUMPLA CON LO ANTERIORMENTE

MENCIONADO SERA RECHAZADO!

Interruptores Automáticos Termomagnéticos

Se instalaran los indicados en los diagramas unifilares de cada tablero, estos deben ser:

El totalizador será del tipo industrial atornillable, en caja premoldeada plástica, con bornes tipo presión, provisto de elementos termomagnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo, debe tener una capacidad de ruptura (Icu) mínimo de 10 KA. Operando a 240 voltios.

Los Interruptores para circuitos derivados de las cargas trifásicas, bifásicas y monofásicas serán enchufables del tipo tripolares, bipolares o monopolares respectivamente; deberán ser incorporados en el tablero, serán automáticos del tipo en caja moldeada plástica con mecanismo de operación para cierre y apertura rápidos y accionamiento simultáneo de los polos; deberán estar provistos de elementos termomagnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo.

Estos interruptores tendrán una capacidad de interrupción en corto circuito no inferior a 10.000 amperios RMS/220 voltios serán individuales, intercambiables y suministrarán en las cantidades y capacidades de carga continua indicadas en el plano.

Los dos tipos de interruptor tendrán una placa característica con los siguientes datos:

- Marca de fabricante.
- Tensión nominal de operación.
- Corriente nominal.
- Capacidad de interrupción de corriente de corto circuito.
- Denominación del tipo o número de serie.
- Tensión de aislamiento.

- Norma técnica aplicable.

Cuando se haga referencia a interruptores de las capacidades que se indican, estos serán de las referencias recomendadas o similares, SQUARE-D.

Nota:

El totalizador principal industrial tendrá y su capacidad será de acuerdo a lo indicado en los diagramas Unifilares.

Alambrado

Cumplirá con lo establecido en Norma NTC 2050-Sec.310-12, 373-5,6. Deberán poseer su respectivo borne terminal para su adecuada conexión con la bornera respectiva de conformidad con los diseños de la ingeniería.

Todos los conductores quedarán firmemente presionados en la bornera respectiva, si por causas de exceso de presión o deficiencia en las roscas de las barreras respectivas, no se logra sujetar el conductor, es necesario cambiar la bornera respectiva, ya sea cambiando el interruptor o el barraje del tablero. Los tableros se derivarán y alambrarán siguiendo exactamente la numeración de los circuitos dados en los planos para garantizar el equilibrio de las fases, identificando los conductores para cada circuito.

La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se doblarán en escuadra, eliminando los dobleces, de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda hacer mantenimiento o cambiar cualquiera de las conexiones de uno de los automáticos sin interferir el resto de las conexiones; todo el cableado será agrupado por medio de correas plásticas las cuales se instalarán en los puntos de derivación del grupo de cable (cableado formateado o amarrado). El corte de las correas plásticas (de ser necesario) se realizara con pistola para evitar bordes filosos.

Antes de hacer cualquier tipo de trabajo sobre el tablero y sobre las acometidas, es necesario verificar el estado físico y de aislamiento de cada componente.

Conexiones Eléctricas

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.110-14. Una vez que se ha terminado la derivación del tablero se deben revisar la totalidad de las conexiones, se apretarán los bornes de entrada, tornillos de derivación de cada uno de los automáticos, tornillos de neutros y conexión

de línea a tierra, igualmente se amarrará los cables con correas plásticas y abrazaderas por las aristas del tablero. Deberán quedar perfectamente nivelados y a ras de la pared.

Puesta a Tierra

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.384-20. La barra de tierra contará con capacidad de 100A. Solo se admitirá la conexión entre los terminales de neutro y tierra en el secundario del transformador. El tablero deberá quedar debidamente aterrizado en su estructura general.

La caja de control deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- Material: Poliestireno la Caja, polipropileno la cubierta.
- Temperatura de trabajo: -25C a 70C
- Grado de Protección: IP-55, tanto para la caja, como para las cabezas de pulsador.
- Grado de Protección de los Bloques de contacto: IP-20
- Protección contra choques mecánicos: IK 07 (Para la caja)
- Protección contra choques mecánicos: IK 07 (Par las cabezas de pulsador)
- Dimensiones de la caja: Debe ser apta para alojar el pulsador de arranque, el pulsador de parada, bloque de contactos y el contactor de 30A –AC1/208V.
- La Caja deberá ser similar a la línea OSMOZ LEGRAND, o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.



El Relé temporizado debe tener las siguientes características:

Rango de Temporización	Rango de Voltaje en 50/60 Hz	Consumo Promedio
50 ms a 300 h	110/220V	8.5 W



Deberá ser similar a la línea TELEMECANIQUE REF. RE7 TL11BU, o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.

Cofre metálico para llave conmutable, empotrada en pared, con puerta, incluye llave manual conmutable de tres posiciones (UPS-OFF-Red normal)

El Cofre

Será independiente de la bandeja de soporte de la llave conmutable para permitir variación de apoyo entre estos dos elementos, Deberá estar construido en cofre de lámina de acero tipo Cold Rolled calibre USG 16, con acabado final en esmalte blanco hueso o marfil al horno, libre de bordes cortantes que puedan estropear el aislamiento de los conductores, con tratamiento químico de bonderización y fosfatado de acuerdo a la norma NEMA para evitar corrosión.

La tapa del tablero debe ser atornillable con las perforaciones (knock-outs), así mismo el tablero deberá tener sobre tapa con bisagra y chapa metálica con llave.

Su instalación será de sobreponer en pared, y localización de acuerdo a lo indicado en planos; las aristas deben ser completamente verticales y deberán quedar perpendiculares con la pared.

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares a los laterales del tablero y se acoplarán con su boquilla terminal sin excepción.

Los tableros requeridos pueden referenciarse, de acuerdo con catálogo SQUARE D

Los tableros requeridos deberán contar con el respectivo certificado de producto RETIE.

Frente Muerto

El cofre deberá contar con un frente muerto en lámina de las mismas características de la utilizada en la fabricación del cofre. Se instalará mediante bisagras internas en uno de sus lados y con tornillos en el otro para garantizar el cierre y aislamiento de todas las partes energizadas.

El citado frente contara con una perforación (knock-out) tipo ventana, con el respectivo letrero de identificación (UPS-OFF-RED NORMAL).

Todos los ductos llegarán perpendiculares a los laterales del tablero y se acoplarán con su boquilla terminal sin excepción.

Llave Manual Conmutable -BYPASS- de Tres Posiciones

La llave manual conmutable -BYPASS- de tres posiciones (UPS-OFF-RED NORMAL) con una corriente de operación de 50A/10kA.



.

Aspectos a tener en cuenta para los Tableros de Distribución

Cada uno de los tableros deberá llevar pegado en el dorso de la puerta su diagrama unifilar, así como que tipo de carga está alimentando cada circuito, Ej. Circuito 1 "TOMAS SALA DE JUNTAS", Circuito 5 "LUMINARIAS SALA DE JUNTAS" etc.

Todo el tablero debe cumplir con las especificaciones que se definen en la norma ***IEC Standard: 61439-1&2***.

Esta norma aplica para todos los ensambles de tableros destinados a ser usados en aplicaciones de generación, transmisión, distribución y conversión de energía eléctrica, y para el control de los equipos que consumen energía eléctrica.

Requisitos del fabricante

Para dar total conformidad a la IEC 61439-1&2, el tablero debe cumplir, entre otras cosas, las pruebas definidas por la norma numeradas a continuación, para las configuraciones más críticas y contar con certificado avalado por un organismo internacional independiente y acreditado para

la realización de las pruebas exigidas (tales como ASEFA, KEMA, etc.), que acredite el cumplimiento de las mismas.

1. Resistencia de materiales y componentes del tablero
2. Grado de protección (estanqueidad y golpes)
3. Distancias aislamiento y líneas de fuga
4. Verificación del circuito de protección (continuidad y efectividad)
5. Instalación de aparatos y componentes de maniobra
6. Circuitos y conexiones eléctricas internas
7. Terminales para conductores externos
8. Propiedades dieléctricas
9. Disipación térmica / Incremento de temperatura
10. Resistencia a cortocircuitos / esfuerzos electrodinámicos
11. Compatibilidad Electromagnética
12. Funcionamiento mecánico / aparatos, enclavamientos, etc.

Requisitos del Constructor

Para cumplir en totalidad los requisitos de la norma IEC 61439-1&2, el constructor debe garantizar el cumplimiento de las siguientes pruebas:

Inspección General

- Grado de Protección Envolvente
- Distancias de aislamiento
- Protección contra choque eléctrico
- Incorporación de componentes
- Circuitos eléctricos y conexiones
- Terminales
- Operación mecánica
- Cableado

Pruebas de aislamiento

- Líneas de fuga
- Propiedades dieléctricas

Medidas de Protección

- Comprobación circuitos de protección

Requisitos de Diseño para el Tablero

- Instalación de los dispositivos

  Todos los equipos instalados dentro del tablero deben ser instalados en una placa de montaje dedicada, diseñada para uno o varios equipos del mismo tipo, reagrupando equipos de protección de la misma naturaleza y distinguiendo en el interior del tablero la función de cada dispositivo o grupo de dispositivos.

Estas placas tendrán un sistema de fijación que permite sean reinstaladas o trasladadas a cualquier lugar del tablero facilitando la evolución de la instalación.

Para asegurar la máxima protección de las personas alrededor de la instalación eléctrica, las placas frontales deberán estar instaladas en frente de todos los equipos de control y protección con nivel IP3x, a fin de evitar un acceso directo sin una herramienta a los dispositivos y, en consecuencia, a la parte activa.

- Distribución eléctrica y arquitectura

Por razones de seguridad y especialmente cuando la puerta puede ser abierta mientras el tablero se encuentra operando, todas las partes vivas del tablero deben estar cubiertas por barreras físicas que impidan el contacto directo en

Todo el perímetro de la zona de las barras, garantizando un nivel de protección mínimo IPxxB.

Tanto componentes de instalación como dispositivos de distribución deben ser suministrados por el mismo fabricante, garantizando la instalación y funcionamiento del tablero durante su ciclo de vida.

Los sistemas de distribución vertical (barras verticales) deben estar diseñados para permitir la conexión eléctrica de todos los dispositivos de protección mediante conexión frontal al barraje principal y a lo largo de toda su sección.

TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

ASPECTOS RELEVANTES PARA LA TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Las transferencias utilizadas en sistemas de emergencia, suplencias de circuitos, deben estar incorporadas en un encerramiento que cumpla los requisitos que se citan a continuación:

a. La envolvente metálica de la transferencia debe fabricarse de tal manera que las partes energizadas peligrosas no deben ser accesibles y las partes energizadas accesibles no deben ser peligrosas, tanto en operación normal como en caso de falla.
b. Tanto la envolvente como la tapa deben ser construidas en lámina de acero, cuyo espesor y acabado debe resistir los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, para los que fue diseñado.
c. El encerramiento de la transferencia debe ser accesible sólo desde el frente; cuando sea metálico debe fabricarse en lámina de acero de espesor mínimo 1,2 mm.
d. El encerramiento de la transferencia debe tener un grado de protección contra sólidos no mayores de 12,5 mm, líquidos de acuerdo al lugar de operación y contacto directo, mínimo IP 2XC o su equivalente NEMA.

e. El encerramiento de la transferencia debe resistir los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante mínimo 240 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. Para ambientes corrosivos la duración de la prueba no podrá ser menor a las 400 horas. El productor debe indicar cual tipo de prueba realizó.
f. Los compuestos químicos utilizados en la elaboración de las pinturas para aplicar en la envolvente metálica no deben contener TGIC (Isocianurato de Triglicidilo).
g. Los componentes y alambrado de la transferencia deben cumplir normas técnicas internacionales, de reconocimiento internacional o NTC aplicable a este tipo de producto, tales como UL 1008, IEC 60947-6-1 o equivalentes.
h. El encerramiento debe ser resistente a impactos mecánicos externos mínimo grado IK 05.

ASPECTOS TÈCNICAS DE LA TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Incluye un Relé vigilante de tensión trifásico RM3/RM4, dos contactores de potencia, una unidad secuencial de arranque y parada automática del grupo electrógeno, un switch ON – OFF, un selector TEST – MANUAL, dos pilotos de señalización, borneras de interconexión en cofre metálico, protecciones termomagnéticas industriales para distribución a tableros.

Relé vigilante de tensión trifásica RM3/RM4: Detecta sub o sobretensión (rango ajustable) ausencia o inversión de fase.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA		
Amperios según IEC 947-1	**KVA**	**KW**
De acuerdo a descripción	De acuerdo a descripción	De acuerdo a descripción
ENVOLVENTE METALICA		
Lámina de acero de espesor mínimo 1,2 mm.	Incluido	
Grado de protección.	IP23	
Resistencia a impactos mecánicos externos.	IK 05	
Acometida de alimentación.	Incluido	
Cableado de control entre la transferencia y los equipos a controlar.	Incluido	

ASPECTO DOCUMENTAL

1. Protocolo de Pruebas.
2. Manual de Operación, Mantenimiento, Partes y Servicio.

ASPECTO DE LAS PRUEBAS DE LA TRANSFERENCIA

1. Se realizara prueba de ausencia de tensión y orden de encendido automático de la planta eléctrica (dentro de los 10 segundos siguientes al corte de energía).
2. Se realizara prueba de presencia de tensión y orden de apagado automático de la planta eléctrica.

CALIDAD

Todos los materiales incorporados y/o equipos asociados al sistema de respaldo de energía eléctrica que van a ser suministrados y puestos en funcionamiento por parte del contratista, deben ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones, de tipo estándar, de los últimos diseños o modelos existentes en el mercado y que desempeñen las funciones requeridas.

El contratista impartirá sin costo adicional para la FAC una capacitación al personal a cargo de la operación del sistema de respaldo de energía eléctrica a adquirir, que incluya lo siguientes aspectos:

- Identificación de partes
- Manejo de manuales técnicos.
- Interpretación de planos récord y documentos entregados por el Contratista.
- Aplicación del Programa de mantenimiento preventivo para cada componente del proyecto.
- Instrucciones de operación y mantenimiento de primer y segundo escalón de instalaciones y
- equipos.
- Acta de realización de la capacitación (requisito para la firma del acta de recibo a satisfacción
- por parte de la supervisión).
- Dicha capacitación deberá ser impartida una vez el proyecto se encuentre listo para entrar en
- funcionamiento y antes de la firma del acta de recibo a satisfacción

ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA

Si durante el periodo de ejecución del contrato y antes de la entrega de los bienes objeto del mismo, éstos son actualizados tecnológicamente por parte del fabricante de los equipos, el contratista deberá entregar la versión mejorada de los mismos, previas las coordinaciones con el Funcionario Supervisor designado por la Fuerza Aérea Colombiana.

Los bienes adjudicados cuando sean descontinuados por el proveedor o fabricante, deben ser reemplazados por uno de características iguales o superiores.

7.4.13 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SISTEMA DE CONTROL Y SINCRONISMO MAESTRO ENCARGADO DE LA SINCRONIZACIÓN Y TRANSFERENCIA CERRADA CON LA RED COMERCIAL EN BAJA TENSIÓN, ALIMENTADA POR DOS TRANSFORMADORES, Y DOS GENERADORES DIÉSEL, INCLUYE CELDA DE CONTROL TIPO BLOKSET, MÓDULOS DE CONTROL DE SINCRONISMOS PARA TRANSICIÓN CERRADA RED-GENERADORES, GENERADOR-GENERADOR, GENERADORES-RED, APLICACIÓN DE FUENTES PARALELAS Y COMPARTICIÓN DE CARGAS, CONTROL PID DE GOVERNADOR Y AVR, MEMORIZACIÓN DE EVENTOS ASI MISMO INCLUYE INGENIERIA DE DETALLE, FILOSOFÍA DE FUNCIONAMIENTO, PROGRAMACIÓN, CABLEADO DE CONTROL DE COMUNICACIONES Y DE POTENCIA, PROTECCIONES, COMISIONAMIENTO, PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE CONTROL Y SINCRONISMO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA, CAPACITACIÓN DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO AL PERSONAL DE TÉCNICOS ELECTRICISTAS DE LA UNIDAD Y DEMÁS COMPONENTES Y ACCESORIOS QUE SEAN REQUERIDOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.4.14 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CELDA DE BT TIPO BLOKSET, 1200A, 600 V, 65KA, ENTRADA GENERADORES Y/O TRANSFORMADORES + MASTERPACT NW10H1 + MICROLOGIC 6.0E, Y DEMÁS COMPONENTES Y ACCESORIOS QUE SEAN REQUERIDOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.4.15 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CELDA DE SALIDA BT TIPO BLOKSET, 2000A, 600 V, 65KA, PROTECCIÓN PRINCIPAL + MASTERPACT NW10H1 + MICROLOGIC 6.0E, PROTECCIONES SECUNDARIAS, DPS CLASE I+II MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE DE IMPULSO 10/350US, 12.5KA POR FASE Y TOTAL 37.5KA, DESCARGA DE CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 65KA POR FASE Y TOTAL DE 195KA, IN 20KA, UC 150V, UP 1KV, DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADRO DE CARGA Y DEMÁS COMPONENTES Y ACCESORIOS QUE SEAN REQUERIDOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Además de lo especificado anteriormente en el capítulo de tableros eléctricos, se debe cumplir con las siguientes características para los ítems anteriores.

Para el tren de celdas de B.T. tipo Blockset y el sistema de control y sincronismo está compuesto de la siguiente manera y tendrá la siguiente filosofía de funcionamiento:

- SISTEMA DE CONTROL Y SINCRONISMO MAESTRO ENCARGADO DE LA SINCRONIZACIÓN Y TRANSFERENCIA CERRADA CON LA RED COMERCIAL EN BAJA TENSIÓN, ALIMENTADA POR DOS TRANSFORMADORES, Y DOS GENERADORES DIÉSEL, INCLUYE CELDA DE CONTROL TIPO BLOKSET, MÓDULOS DE CONTROL DE SINCRONISMOS PARA TRANSICIÓN CERRADA RED-GENERADORES, GENERADOR-GENERADOR, GENERADORES-RED, APLICACIÓN DE FUENTES PARALELAS Y COMPARTICIÓN DE CARGAS, CONTROL PID DE GOVERNADOR Y AVR,

MEMORIZACIÓN DE EVENTOS ASÍ MISMO INCLUYE INGENIERIA DE DETALLE, FILOSOFÍA DE FUNCIONAMIENTO, PROGRAMACIÓN, CABLEADO DE CONTROL DE COMUNICACIONES Y DE POTENCIA, PROTECCIONES, COMISIONAMIENTO, PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE CONTROL Y SINCRONISMO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA, CAPACITACIÓN DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO AL PERSONAL DE TÉCNICOS ELECTRICISTAS DE LA UNIDAD Y DEMÁS COMPONENTES Y ACCESORIOS QUE SEAN REQUERIDOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

- CELDAS DE BT TIPO BLOKSET, 1200A, 600 V, 65KA, ENTRADA GENERADORES Y/O TRANSFORMADORES + MASTERPACT NW10H1 + MICROLOGIC 6.0E, Y DEMÁS COMPONENTES Y ACCESORIOS QUE SEAN REQUERIDOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.
- CELDA DE SALIDA BT TIPO BLOKSET, 2000A, 600 V, 65KA, PROTECCIÓN PRINCIPAL + MASTERPACT NW10H1 + MICROLOGIC 6.0E, PROTECCIONES SECUNDARIAS, DPS CLASE I+II MODO COMÚN, DESCARGA CORRIENTE DE IMPULSO 10/350US, 12.5KA POR FASE Y TOTAL 37.5KA, DESCARGA DE CORRIENTE EN CURVA 8/20US DE 65KA POR FASE Y TOTAL DE 195KA, IN 20KA, UC 150V, UP 1KV, DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADRO DE CARGA Y DEMÁS COMPONENTES Y ACCESORIOS QUE SEAN REQUERIDOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO. (Dentro de esta celda se deben instalar todas las protecciones secundarias que hacen parte de este TGA)

La lógica de funcionamiento deberá ser la siguiente:

1. **Se le debe dar prioridad a la red pública compuesta por 2 transformadores que funcionan en paralelo, en caso de falla de alguno mantiene la carga el que esté funcionando**
2. **En caso de falla de la red pública deben entrar en sincronismo los 2 generadores los cuales asumirán la carga.**
3. **Al retornar la red pública se debe hacer la transición cerrada para no ver el segundo corte transfiriendo la carga a la red pública por rampa.**

Los relés deberán ser con características iguales o superiores a las siguientes referencias: DEEP SEA, LOVATO, Woodward easYgen, CRE GENSYS, o cualquier otro siempre y cuando sean capaces de cumplir con la lógica de funcionamiento requerida.

Con cargo a este ítem el contratista bebe realizar la filosofía de funcionamiento de la subestación eléctrica de la edificación laboratorios edificio del espacio, así como los equipos de sincronismo como lo son los Reles y PLC´s, así mismo implementará el protocolo de comunicaciones que más se ajuste al sistema construido, adicionalmente se deberá incluir los siguientes tópicos:

Estudio de Coordinación de Protecciones

El estudio de coordinación de protección se realizará a los equipos instalados y a ser reutilizados (si este caso aplica), equipos nuevos y sistema eléctrico de media tensión, sistema eléctrico de baja tensión.

Para tal efecto deberá presentar a la interventoría el análisis completo del sistema, modelado, identificación de puntos de calibración en las curvas de fabricante de cada aparato, accesorio o equipo con el soporte correspondiente. Una vez emitido el concepto favorable por parte de la Interventoría, el contratista efectuará la calibración, ajuste de relés y unidades de disparo de los interruptores de media tensión en la subestación eléctrica.

Adicionalmente este estudio debe incluir:

- Dimensionamiento y coordinación de dispositivos de protección contra sobrecorriente, sobretensiones y cortocircuito eléctrico.
- Documentación sobre el nivel de falla de corriente máxima de la compañía de servicios eléctricos.
- Documentación donde se evidencie los cálculos, diagramas de impedancia, conclusiones y recomendaciones como parte del contenido general del estudio. Diagramas de impedancia, Indicando longitudes y tamaños de los alimentadores y tipo de conductor.
- El estudio deberá ser desarrollado con un software consistente con el sistema eléctrico proyectado y coherente con las determinaciones del Código Eléctrico Colombiano NTC 2050. El estudio deberá incluir fallas a tierra.
- Se deben elaborar las tablas de cortocircuito que incluyan impedancia del sistema, régimen X/R, factor de asimetría, kVA, fallas de corriente asimétricas y simétricas para tres etapas, corto trifásico, línea a línea y línea a tierra.
- Gráficos donde se indique la coordinación propuesta. Suministrar los cuales deben ir centralizados en formularios a escala completa en coordenadas doblemente logarítmicas. Los gráficos serán coordinados por color entre la curva asociada y el dispositivo.
- Gráficos de coordinación con títulos completos, inscripciones y diagramas en línea representativos, características asociadas del sistema o relés de subestación, características significativas de puesta en marcha de motores, parámetros completos para transformadores de energía y subestaciones, bandas operativas completas para aparatos de conexión de bajo voltaje o dispositivos de disparo de cortocircuito de los cuadros de distribución, fusibles en caso de corresponder y dispositivos asociados de protección del sistema de carga.

- **Características del Estudio de Coordinación de Protecciones**

  - **Velocidad:** Depende de la característica de la protección e involucra la estabilidad del sistema.

  - **Seguridad:** La seguridad es el aspecto de la confiabilidad que expresa el grado de certeza de que el relé no operará incorrectamente ante ausencia de fallas o sin considerar la naturaleza de la operación del sistema de potencia.

Se mide como la probabilidad de que el sistema de protecciones no presente actuaciones en ausencia de falla o que actúen otras protecciones diferentes a las que debieron actuar, o que lo haga sin considerar la naturaleza del estado operativo del sistema de potencia.

- **Sensibilidad:** En el campo de las protecciones, la sensibilidad se expresa como el valor mínimo de la señal de entrada o el cambio en la señal de entrada, que hace que el relé opere.

- **Fiabilidad:** La fiabilidad es el aspecto de la confiabilidad que expresa el grado de certeza de que el sistema de protección operará correctamente ante la presencia de una falla, retirando las fuentes de alimentación a la misma.

  Se mide como la probabilidad de que el sistema actúe efectivamente en presencia de una falla.

- **Selectivo:** Es una característica del sistema de protecciones como conjunto, y es la capacidad que tiene éste de aislar únicamente el elemento que se encuentra en falla. Existen varios métodos mediante los cuales se logra selectividad.

  Selectividad amperimétrica: Se logra mediante la utilización de diferentes umbrales de corriente de arranque o de disparo de las protecciones.

  Selectividad cronométrica: En este caso, la selectividad se logra por la utilización de tiempos diferentes de arranque o disparo de las protecciones.

  Selectividad energética: La energía disipada en el aparato de aguas arriba es insuficiente para provocar su disparo, ya que el aparato de aguas abajo lo limita fuertemente (durante el corto solo pasa una corriente de falla inferior a corriente de la especificación).

Introducción

Los tableros de baja tensión requeridos para este proyecto deben de estar compuestos por celdas modulares, diseñadas para aplicaciones en baja tensión con un alto nivel de seguridad y confiabilidad en la protección de personas e instalaciones.

El Fabricante de las celdas deberá disponer de una basta experiencia en el diseño, fabricación y suministro de tableros similares a los aquí requeridos. Igualmente, el

Proveedor de las celdas deberá estar en capacidad de demostrar la existencia de un Departamento de posventa y suministrar un oportuno y capacitado servicio que garantice a una asistencia técnica cuando sea requerida.

En general los tableros de baja tensión deberán satisfacer los siguientes requerimientos:

- Las especificaciones electromecánicas que se indican adelante.
- Dimensiones y distribución en el interior de las celdas optimizado sin detrimento de la operacionabilidad, fácil mantenimiento y confiabilidad.
- Utilización de componentes estandarizados que simplifiquen las decisiones de mantenimiento.
- Factibilidad de remodulacion que facilite los cambios durante el desarrollo del proyecto.
- Disponer de certificación acreditada de pruebas tipo.
- Fácil conexionado de salidas-entradas de potencia.
- Fácil conexionado de salidas-entradas de control.
- Fácil forma de extensión de los tableros que habilite las futuras ampliaciones.





Imágenes de referencia

Normas de fabricación

El equipo ofrecido debe haber sido diseñado y fabricado en instalaciones certificadas bajo ISO 9001 e ISO 14001 y debe contar con procesos limpios y amigables con el planeta en etapa de construcción y disposición final de los componentes del tablero, como lo recomienda el ministerio de medio ambiente de Colombia. El equipo ofrecido

debe haber sido diseñado, fabricado y probado de conformidad con las siguientes normas:

- Construcción y ensamble de tableros de baja tensión: IEC-61439-1
- Grado de protección de tableros: IEC- 60529
- Resistencia a la salinidad: IEC-68-2-11
- Resistencia a la humedad relativa: IEC-68-2-30
- Tableros e Interruptores de B.T: IEC 60947
- Resistencia al Arco Interno: IEC 61641 (85 kA)
- Sismo-resistencia: UBC (Uniform Building Code) y CBC (California Building Code)

Las Celdas deben ser suministradas bajo la presente especificación y satisfacer la clasificación de celdas certificadas según la última edición de la norma IEC 61439-1 y que corresponde a la de celdas certificadas RETIE. De esta forma el contratista deberá adjuntar, como parte de su oferta, certificados de conformidad o reporte de pruebas de un ente independiente acreditado, del pleno cumplimiento de las siguientes pruebas tipo de norma IEC 61439-1 y 60529, efectuadas sobre paneles tipo de las mismas características a los que pretende suministrar:

- Verificación de los límites de calentamiento.
- Propiedades dieléctricas.
- Verificación de la resistencia a las corrientes de cortocircuito.
- Verificación de la eficacia del circuito de protección.
- Distancias de aislamiento y fuga.
- Funcionamiento mecánico.
- Grado de Protección.
- Verificación de arco-resistencia para fallas en el barraje principal.
  El barraje de conexión de las fuentes deberá soportar la corriente máxima de la suma de las fuentes que podrían operar simultáneamente.
- Resistencia al arco interno bajo IEC 61641 para una corriente de falla de 85 kA, durante 0,3s. en todas las compartimentaciones del tablero.

De otra parte, para los efectos de la recepción a conformidad de los tableros, el contratista favorecido se obliga a efectuar en sus instalaciones y en todas las celdas del presente suministro, los cuatro (4) ensayos de rutina, igualmente definidos por la norma IEC 61439-1, a saber:

- Examen de cableado y ensayo de funcionamiento eléctrico.

- Ensayo dieléctrico.
- Verificación de las medidas de protección y continuidad eléctrica de los circuitos de protección.
- Verificación de la resistencia de aislamiento.

El contratista deberá demostrar en su oferta la disponibilidad del equipo humano capacitado y experimentado de dedicación exclusiva a la realización de las pruebas de rutina e igualmente la disponibilidad en sus instalaciones de los equipos adecuados para su realización. La Interventoría podrá verificar, durante la etapa de adjudicación, su veracidad.

El tablero debe garantizar la resistencia a ambientes altamente corrosivos, tales como H2S y SO2.

El fabricante, debe garantizar la coordinación total de protecciones, dentro de los dispositivos instalados dentro del tablero, para ello, puede emplear interruptores altamente limitadores, limitando las corrientes de cortocircuitos.

Las protecciones utilizadas, deben indicar claramente el estado. (Abierto, cerrado, Disparo).

Características Eléctricas Básicas

Las siguientes son las características eléctricas básicas requeridas para el presente suministro:

- Tensión asignada de empleo (V CA): 690
- Tensión nominal de aislamiento (V A): 1000
- Tensión de impulso U imp. (kv.): 12
- Corriente Nominal Barraje Principal: 3200 A
- Nivel de Corriente de Cortocircuito: 85 KA.
- Categoría de sobretensión: IV
- Grado de protección (IP): 30
- Frecuencia (Hz): 60

Requerimientos básicos de los tableros

- General.

La estructura de los tableros debe ser un conjunto de elementos prefabricados que permiten rápida y fácilmente cualquier modificación. En general cada celda deberá disponer de una compartimentación tipo (2b, 3, 3b, 4,4b), como lo define la norma IEC 61439-1, diferenciándose completamente el compartimiento de barras y los compartimientos de interruptores. Las compartimentaciones deberán hacerse mediante tabiques metálicos y toda la estructura deberá garantizar una sólida conductividad entre todas sus partes, que garantice el efectivo aterrizamiento de toda la masa metálica para una efectiva protección del personal. Un Barraje sólidamente aterrizado (Barra de tierra) y conectado a la estructura metálica, deberá ser suministrado en la parte inferior de cada tablero, a lo largo de todas sus celdas, de tal forma que permita la conexión de los conductores de protección de los equipos eléctricos. La dimensión de la barra de tierra deberá ser mínimo de 5 x 50 mm.

Los tableros tendrán acceso por la parte delantera y/o trasera. El acceso trasero será mediante remoción de tapas atornilladas. El delantero a través de las puertas.

- Estructura.

La estructura metálica, puertas y tapas finales (Externas) de los tableros deben estar fabricadas en lamina de hierro doblada calibre No 14. (2.0 mm), Los soportes para interruptores de gran “frame” como los superiores a 800 Amps deberán estar fabricados en calibre 12 (2.8 mm) y los tabiques de separación entre compartimientos con el fin de garantizar la Forma 3b podrán ser hechos hasta en calibre 16 (1.5 mm).

Cada celda de un tablero deberá tener los medios apropiados de izamiento para permitir su manejo en el sitio y para efectos de transporte cada celda o conjunto de celdas acopladas para transporte a criterio y responsabilidad del proveedor favorecido, deberán estar adecuadamente enhuacalada y sobre estiba resistente que permita su manipulación por montacargas.

El color de los tableros deberá ser Blanco RAL 9002, con pintura epoxi-polvo texturizado tipo interior, secada al horno y de un espesor no inferior a 60 micras.

En general el proceso de pintura de toda la lámina utilizada en la fabricación de las celdas debe tener al menos los siguientes pasos:

- Desengrase.
- Enjuague activado.
- Fosfatacion en zinc.
- Enjuague con agua pura.
- Pasivado.
- Secado al aire.
- Aplicación de la pintura poliester epoxica.
- Secado en horno.
- Enfriamiento a temperatura ambiente.

- Disposición de los Tableros.

Es intención disponer los tableros alineados, separados de la pared la distancia que recomiende el proveedor, que garantice el acceso trasero a los mismos para efectos de ventilación, conexionado de cables de fuerza y labores de mantenimiento. El contratista favorecido deberá suministrar información de guía civil para localización de los tableros en la subestacion e igualmente, y como parte de lo suministrado, entregar todos los pernos requeridos para anclaje de los tableros al piso.

- Compartimiento de barras.

Cada tablero estará equipado con dos (2) tipos de juego de barras:

- Juego de barras de distribución de la capacidad adecuada según los diseños del proveedor.
- Juego de barras de distribución de la capacidad adecuada según los diseños del proveedor.

Los barrajes deberán estar fabricados en barras de cobre electrolitico de alta pureza de 5 mm. de espesor con funda termoencogible. El barraje principal en todos los tableros deberá estar en la parte superior y para ambos barrajes, los soportes aislantes y su sustentación metálica deberán estar espaciados lo adecuado para garantizar la no flexión o violación de la distancia de aislamiento entre barras, en presencia de corrientes de falla hasta del nivel de cortocircuito trifasico aquí especificado. Los soportes aislantes de los barrajes deberán estar probados en cuanto a su resistencia a la temperatura, la no propagación de la llama y su resistencia a los esfuerzos dinámicos mínimo de 65 KA.

- Conexión de cables

La entrada de cables de fuerza será por la parte superior

Todas las conexiones de cables deberán utilizar terminales de cobre, del tipo ponchar, del amperaje adecuado al cable.

El cableado de fuerza se debe realizar en XHHW 600v, 105°C, color negro y en los calibres determinados por la respectiva carga. El cableado de control y/o medición se debe realizar utilizando conductor flexible, TWK 600V-75°C aislado en P.V.C. negro y gris para los circuitos de A..C. y D.C.., respectivamente, de acuerdo con las Normas NEMA, IPCEA e ICONTEC, y en los calibres adecuados para asegurar un buen funcionamiento de los circuitos sin calentamiento ni deterioro. En general se exige:

- Circuitos secundarios de corriente A.C.: Negro No 10 awg.
- Circuitos secundarios de tensión A.C.: Negro No 12 awg.
- Circuitos de control: Gris No 14 awg.
- Automatismo D.C: Gris No 16 awg.
- Puestas a tierra: Trenza desnuda o cable verde No 12 AWG.

Todo el cableado de control y/o medición deberá ser identificado utilizando el sistema equipotencial: Un número asignado a cada cable y en los cables a borneras se coloca adicionalmente el número de la bornera.

- Sistema de Calefacción

Cada celda de cada tablero deberá disponer de un sistema anti-condensación de agua compuesto por al menos una resistencia de calefacción de 100 vatios a 120 V CA controlada por un termostato absoluto de rango 5 - 30 Grados. La ubicación de la resistencia de calefacción será responsabilidad del proveedor, de forma que se asegure una eficiente circulación de aire caliente dentro del receptáculo.

- Equipamiento interno.

El equipamiento eléctrico contenido en los paneles estará montado sobre placas soportes. La elección y la disposición deberán ser sometidas a la aprobación de la Interventoría.

Todos los interruptores a ser suministrados deberán asegurar la correcta protección y comando de los circuitos de baja tensión y deberán haber sido diseñados, fabricados y probados de conformidad con la norma IEC 60947.

Los interruptores totalizadores e interruptores de distribución de cada tablero deberán estar montados en compartimiento independiente.

- Todos los interruptores totalizadores, deberán ser tipo extraíble para aumentar la confiabilidad y disponibilidad del sistema. Los interruptores de distribución, deben estar montados en placas independientes y serán del tipo fijo

- Dimensiones de la celda

- Para tableros de distribución y centro de control de motores fijos:

- Altura: 2200 a2500 mm
- Ancho: 700 – 1300 mm (*)
- Profundidad: 400 –1000 (*)

- Para Centro de control de motores extraibles:

- Altura: 2.200 a 2500mm
- Ancho: 700 mm
- Profundidad: 600 mm

(*) La profundidad y el ancho dependen de la capacidad y la cantidad de los equipos instalados.

- Dimensión del barraje principal (Horizontal)

Dim. Barra/fase	**IP31**	**IP54**

	Amperaje (35°C)	Amperaje (35°C)
1b x 100 x 5 mm	1100	1100
2b x 100 x 5 mm	2150	1900
2b x 125 x 5 mm	2400	2200
3b x 100 x 5 mm	2700	2500
3b x 125 x 5 mm	3200	2850
4b x 100 x 5 mm	3300	3200
4b x 125 x 5 mm	3700	3500
5b x 100 x 5 mm	3500	3500
5b x 125 x 5 mm	4000	3800
2 x 5b x 80 x 5 mm	5000	4600

- Dimensión del barraje de distribución (Vertical)

Dim. Barra/fase	**IP31**	**IP54**
	Amperaje (35°C)	Amperaje (35°C)
1b x 80 x 5 mm	1000	920
2b x 80 x 5 mm	1800	1600
3b x 80 x 5 mm	2300	2130
4b x 80 x 5 mm	2800	2550
5b x 80 x 5 mm	3200	2950

Interruptores Masterpac Tipo Motorizados

Este equipo de mando motorizado capaz de ser controlado a distancia el cual incluye:

- Motor para carga de resorte.
- Bobina de cierre y apertura en 480 V
- Bloque de corte
- Unidad de control Micrologic
- Conexiones superior e inferior
- Especificación del mando eléctrico.

Deberá ser similar o superior en precio y calidadal Masterpact NW.



Nota: En caso de que el contratista seleccionado suministre un grupo electrógeno de mayor potencia al especificado deberá suministrar con la transferencia automática una unidad Masterpact NS de mayor capacidad de corriente de acuerdo a las características técnicas de grupo electrógeno suministrado

- **Unidad De Disparo Micrologic 6,0E**

- Esta unidad de medida deberá aportar a la instalación la medida de:
- Intensidades de corriente por cada línea, neutro, tierra y diferencial.
- Tensiones
- Potencias
- Energías
- Factor de potencia.

Deberá ser similar o superior en precio y calidad a la unidad de control Micrologic 6.0E de de Schneider Electric.



7.5 ACOMETIDAS ELÉCTRICAS

7.5.1 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

12 No. 350 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

4 No. 350 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 4/0 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TGA HASTA TAA (TABLERO AIRES ACONDICIONADOS)

7.5.2 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 500 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 500 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 2 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TRANSFORMADOR 440V, 150KVA HASTA TDT 440V

DESDE CELDA TGA A TGI

7.5.3 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

12 No. 400 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

4 No. 400 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 4/0 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TRANSFORMADOR 1 DE 300KVA A CELDA TIPO BLOKSET

DESDE TRANSFORMADOR 2 DE 300KVA A CELDA TIPO BLOKSET

DESDE GENERADOR 1 A CELDA TIPO BLOKSET

DESDE GENERADOR 2 A CELDA TIPO BLOKSET

7.5.4 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 350 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 350 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 4 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TGA HASTA TD2 (TABLERO DE DISTRIBUCIÓN)

7.5.5 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 300 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 300 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 4/0 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TGI HASTA BOMBA CONTRA INCENDIO DE 75 HP

7.5.6 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 300 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 300 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 4 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TDT HASTA 16 SHAKER

DESDE TAA HASTA UCA-01B

7.5.7 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

6 No. 250 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

2 No. 250 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 1/0 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TAA HASTA TAA1 (TABLERO AIRES ACONDICIONADOS CUBIERTA)

7.5.8 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 4/0 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 4/0 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 6 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TGA HASTA TD1

DESDE TAA HASTA UCA-01A

7.5.9 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 1/0 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 1/0 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 2 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TAA1 HASTA UMA-02A

DESDE TAA1 HASTA UMA-02B

DESDE TAA1 HASTA UCA-01

DESDE TAA1 HASTA UCA-02

7.5.10 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 1/0 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 1/0 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 6 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TD2 HASTA UPS 1

DESDE TD2 HASTA BY-PASS 1

DESDE TD2 HASTA UPS 2

DESDE TD2 HASTA BY-PASS 2

DESDE UPS´S HASTA TGRR

7.5.11 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 2 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 2 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 6 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TGA HASTA TD3 (TABLERO DE DISTRIBUCIÓN)

7.5.12 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 2 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 2 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 8 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TGRR HASTA 28 RACK SMART CABINET

7.5.13 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 4 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 4 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 6 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TD1 HASTA 17C CAMARA AMBIENTAL

DESDE TGI HASTA TDB2

7.5.14 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 6 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 6 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 8 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TGA HASTA 17 CÁMARA DE TERMOVACÍO

DESDE TD1 HASTA 16 SHAKER SALIDA BIFASICA 3 HILOS

7.5.15 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 6 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 6 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 10 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TGRR HASTA TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO PARA TRR3 (TABLERO DE DISTRIBUCIÓN) CÁMARA ANECOICA

DESDE TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO HASTA TRR3

DESDE INVERSOR FOTOVOLTAICO HASTA TGA

7.5.16 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 8 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 8 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 10 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TGA HASTA TD4 (TABLERO DE DISTRIBUCIÓN) ZONA MANTENIMIENTO

DESDE TGI HASTA BOMBA JOCKEY INCENDIO DE 5 HP

DESDE TGI HASTA TABLERO HIDRAULICO

DESDE TGRR HASTA TRR1

DESDE TDB2 HASTA BOMBAS

7.5.17 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS 600V 90°C:

3 No. 10 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES +

1 No. 10 KCMIL/AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO +

1 No. 12 KCMIL/AWGXCUXDESN TIERRA

INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

EN LOS SIGUIENTES TRAMOS

DESDE TAA HASTA BOM-01B

DESDE TAA HASTA BOM-01A

DESDE TAA HASTA BOM-02B

DESDE TAA HASTA BOM-02A

DESDE TAA1 HASTA UMA-01A

DESDE TAA1 HASTA UMA-01B

DESDE TAA1 HASTA VEH-01

DESDE TD1 HASTA MOTOR EXCLUSA PUERTA

DESDE TD1 HASTA MOTORES DE LAS PUERTAS

DESDE TGI HASTA BOMBA No 1 DE 1HP

DESDE TGI HASTA BOMBA No 2 DE 1HP

7.5.18 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS) 600V 90°C: 2 No. 12 AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES + 1 No. 12 AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO + 1 X No. 12 AWGXCUXDESN TIERRA, INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

-DESDE TABLEROS A EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO

7.5.19 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLEADO EN COBRE TIPO PE, HF, FR, LS, CT, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS) 600V 90°C: 1 No. 12 AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT FASES + 1 No. 12 AWGXCUX PE, HF, FR, LS, CT NEUTRO + 1 X No. 12 AWGXCUXDESN TIERRA, INCLUYE BORNAS, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

-DESDE TABLEROS HASTA EQUIPOS DETECCIÓN INCENDIO

-DESDE TGRR HASTA RELÉ´S SEPAM T24 CON FUENTES PHOENIX CONTAC

-DESDE TGRR HASTA RELÉ´S DE CELDAS TIPO BLOKSET

-DESDE TABLEROS HASTA LECTORAS DE IRIS

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

GENERALIDADES

Los conductores utilizados para las redes eléctricas, serán en cable de cobre blando con aislamiento tipo THHN para 600 Voltios en los diferentes calibres solicitados hasta el calibre No. 10 AWG con una temperatura de operación de 90 grados. Para salidas internas de luminarias y tomas monofásicas será en alambre de calibre No 12 de cobre blando con aislamiento tipo THHN para 600 Voltios.

El mínimo calibre será No. 12 AWG THHN-Cu para las instalaciones de alumbrado y las instalaciones de fuerza, como conductor de fase o neutro; para la continuidad de la puesta a tierra se puede utilizar No. 12 AWG-Cu aislado THHN verde. Lo anterior siempre que no se especifique otro tipo de conductor en los planos.

Los cables o alambres que se utilicen en las instalaciones de alumbrado, tomacorrientes, salidas de fuerza y acometidas, deberán ser de cobre rojo electrolítico 99 % de pureza, temple suave, y aislamiento termoplástico resistente a la humedad, en el cual debe tener impreso en su cubierta exterior en intervalos no mayor de dos (2) metros la marca, año de fabricación, el material del conductor, tipo de cableado, calibre en AWG, material de aislamiento (tipo THHN), voltaje de operación (para 600 voltios), y temperatura de operación (90 grados centígrados).

Todas las derivaciones o empalmes de los conductores deberán quedar dentro de las cajas de salida o de paso y en ningún caso dentro de los tubos. Entre caja y caja los conductores serán tramos continuos.

Todas las conexiones de las cajas de derivaciones correspondientes a los sistemas de alumbrado y tomacorrientes hasta el No 10 AWG se harán entorchándolos y asegurándolos con conector tipo resorte de referencia 3M o de características similares o superiores.

Sin excepción todas las conexiones de cables cuyos calibres sean superiores al No 10 AWG, se harán mediante bornes terminales o especiales para tal fin.

La punta de los cables que entran al tablero se dejará de suficiente longitud (medio perímetro de la tapa del tablero respectivo) con el fin que permita una correcta derivación del mismo; en todas las cajas deben dejarse por lo menos 30 cm para las conexiones de los aparatos correspondientes.

Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo tablero de cargas, se usarán los siguientes colores:

NEUTRO: blanco.

TIERRA: verde.

FASES: A. Amarillo.

B. Azul.

C. Rojo.

Cuando en el mercado no exista disponibilidad de conductores en los colores solicitados, la interventoría autorizará su identificación perimetral con una franja de dos (2) cm. de ancho en el color indelebles respectivo, aplicada en los extremos y sitios visibles del conductor.

Todas las líneas de tierra que se han dejado en las tuberías se fijarán por medio de un conector apropiado en cada conductor, al barraje de tierra del tablero (aislado del barraje de neutro).

Conductores de neutro o tierra superiores al No 8 AWG deberán quedar marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso intermedias.

Durante el proceso de colocación de los conductores en la tubería no se permitirá la utilización de lubricantes de ninguna especie.

Para la instalación de conductores dentro de la ductería se deberá revisar y secar si es el caso las tuberías donde se hubiera podido entrar agua. Igualmente este proceso se debe ejecutar únicamente cuando se garantice que no entrará agua posteriormente a la tubería o que el desarrollo de los trabajos pendientes no dañará los conductores.

El valor del metro lineal de acometida, debe incluir el número de conductores y calibres indicados en el listado de cantidades de obra y los porcentajes de incidencia por concepto de bornes terminales, correas de amarre, marquillas para identificar y marcar cada conductor, conectores, instalación, pruebas, etc.

El calibre y número de conductores será de acuerdo al listado de cantidades de obra en concordancia con los planos y detalles.

Las acometidas deberán cumplir con lo establecido en las siguientes normas: RETIE, ICONTEC: 2050,1630, 1125, 979, 369, 470, y la NEMA TC-6.

El pago será de acuerdo a la Unidad de medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

ACOMETIDAS, ALIMENTADORES Y CIRCUITOS RAMALES

El conductor empleado para diseño y construcción de acometidas, alimentadores y circuitos ramales deberá cumplir con lo consignado en estas especificaciones.

El contratista deberá someter a revisión de la Interventoría las memorias de cálculo de conductores diseñados para ser empleados en acometidas, alimentadores y circuitos ramales, lo que deberá corresponder con lo indicado en planos, cuadros de carga y diagramas unifilares. Dichas memorias incluyen los cálculos que permitan determinar los criterios empleados para la selección de protecciones (incluyendo la temperatura máxima de operación).

Las bornas, empalmes premoldeados y demás elementos a ser empleados con el cableado, deberán ser para operación a 75 oC (si el conductor es de capacidad mayor o igual a 100 Amp) y de 60oC (para conductores de capacidad menor a 100 Amp).

Para el diseño de la acometida de media tensión se tendrá en cuenta el resultado de la preliminar aprobada por la supervisión y/o Interventoría.

CALIBRE DEL CONDUCTOR DEL ELECTRODO A BARRAJE DE TIERRA DEL TABLERO

Cable trenzado cobre desnudo 7 hilos, calibre de acuerdo a planos, diagramas unifilares y lo considerado en la Tabla 250-94 NTC-2050 para tableros.
El conductor del electrodo de puesta a tierra que va al barraje de tierra de tablero, deberá conectarse directamente o por medio de barraje equipotencial al electrodo de puesta a tierra. No se permite empalmes en estructura. Todo la ductería metálica deberá estar debidamente aterrizada y conectorizada al barraje de tierra de cada tablero principal o de iluminación.

Los conductores para el tendido aéreo en media tensión de configuración tangencial, deberán cumplir las siguientes características:

- Aluminio desnudo con refuerzo de acero galvanizado.
- Deberá ser similar a la línea CENTELSA, calidad equivalente o superior.
- Debe cumplir con las normas RETIE, ASTM B-232, NTC-30 y debe demostrar la certificación de producto de conformidad de Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

Aspectos a tener en cuenta para los Conductores

Acometidas, Alimentadores y Circuitos Ramales

El conductor empleado para diseño y construcción de acometidas, alimentadores y circuitos ramales deberá cumplir con lo consignado en estas especificaciones.

El contratista deberá someter a revisión de la Interventoría las memorias de cálculo de conductores diseñados para ser empleados en acometidas, alimentadores y circuitos ramales, lo que deberá corresponder con lo indicado en planos, cuadros de carga y diagramas unifilares. Dichas memorias incluyen los cálculos que permitan determinar los criterios empleados para la selección de protecciones (incluyendo la temperatura máxima de operación).

Las bornas, empalmes premoldeados y demás elementos a ser empleados con el cableado, deberán ser para operación a 75 oC (si el conductor es de capacidad mayor o igual a 100 Amp) y de 60oC (para conductores de capacidad menor a 100 Amp).

Para el diseño de la acometida de media tensión se tendrá en cuenta el resultado de la preliminar aprobada por la supervisión y/o Interventoría.

Calibre del Conductor del Electrodo a Barraje de Tierra de tableros

Cable trenzado cobre desnudo 7 hilos, calibre de acuerdo a planos, diagramas unifilares y lo considerado en la Tabla 250-94 NTC-2050 para tableros.

El conductor del electrodo de puesta a tierra que va al barraje de tierra de tablero, deberá conectarse directamente o por medio de barraje equipotencial al electrodo de puesta a tierra. No se permite empalmes en estructura. Todo la ductería metálica deberá estar debidamente aterrizada y conectorizada al barraje de tierra de cada tablero principal o de iluminación.

Los conductores para el tendido aéreo en media tensión de configuración tangencial, deberán cumplir las siguientes características:

- Aluminio desnudo con refuerzo de acero galvanizado.
- Deberá ser similar a la línea CENTELSA, calidad equivalente o superior.
- Debe cumplir con las normas RETIE, ASTM B-232, NTC-30 y debe demostrar la certificación de producto de conformidad de Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

Recomendaciones para la instalación de cables

Una instalación óptima se obtiene de las buenas prácticas aplicadas por el instalador acorde con los estándares que exige el RETIE y la NTC 2050.

Para realizar una instalación se debe contar con el equipo adecuado, el personal idóneo y con el seguimiento de los procedimientos normativos.

Durante la instalación de los cables se deben considerar los parámetros mínimos de instalación.

Recuerde seleccionar el tipo de cable que se ajuste a la aplicación requerida y tenga en cuenta los siguientes parámetros antes de realizar la instalación de acuerdo con el cable seleccionado:

- Mínimo radio de curvatura:

Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura para evitar daños en el aislamiento del conductor (RETIE 20.2.9 d). Las curvas o codos de los conduit en PVC y metálicos ya han tenido en consideración este aspecto, sin embargo el instalador debe hacer un chequeo.

De otro lado, en las partes de la instalación en donde el cable no va en ducto (tableros y cajas de paso) es imprescindible hacer el cálculo y no instalar el cable sobrepasando los mínimos radios de curvatura.

Se recomienda seguir los siguientes pasos para encontrar el mínimo radio de curvatura:

1. Mida el diámetro del conductor usando la galga o consulte el catálogo del fabricante.



2. Determinar el mínimo radio de curvatura de los cables haciendo uso de la tabla F-1 Cables de potencia no apantallados sin forro metálico o armadura de la NTC 1099-1, en donde se debe multiplicar el diámetro encontrado de acuerdo a la siguiente tabla:

Espesor del aislamiento del conductor		Diámetro total del cable					
		mm	Pulgadas	mm	Pulgadas	mm	Pulgadas
		25,4 y menores	1,000 y menores	25,4 – 50,8	1,001 – 2,000	50,8 y mayores	2,001 y mayores
mm	Pulgadas	Radio de curvatura mínimo como múltiplo del diámetro del cable					
4,31 y menores	0,169 y menores	4		5		6	
4,32 y mayores	0,170 y mayores	5		6		7	

3. El resultado de la multiplicación indicará el radio de curvatura, si no se respeta el radio mínimo de curvatura, se corre el riesgo que el aislamiento sufra una extensión en la parte externa del doblez y una compresión en la parte interna que pueda generar un debilitamiento y una posible fractura del aislamiento.

- Corriente de diseño

Los conductores eléctricos no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60°C, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la NTC 2050 y el numeral 20.2.9 f del RETIE.

- Ocupación de ductos

Es necesario conocer la capacidad máxima de conductores que pueden ir dentro de una canalización con el propósito de evitar atascamientos, elevación en la temperatura, entre otros. Además se debe cumplir con lo establecido en la norma NTC 2050: Capitulo 9, tabla 1 donde se indica la máxima ocupación de los tubos.



FACTOR DE LLENADO			
Número de conductores	Uno	Dos	Más de dos
3.94 y menores	53%	31%	40%

Consideraciones previas a la instalación de Cables

Verificar el estado de los ductos, en especial la limpieza del interior, para evitar que elementos extraños o protuberancias puedan causar daño al cable en el momento de la instalación.

Es recomendable usar una guía apropiada para el tipo de longitud del cable a instalar para asegurar una adecuada tensión de halado y un deslizamiento apropiado al interior de los ductos, en caso de ser necesario se puede aplicar sustancias certificadas con base en silicona para disminuir la fricción entre el aislamiento y la pared del ducto.

Es una práctica usual pero no recomendable "enderezar" el cable (que se ha extraído de un rollo estático sin girar, lo cual forma ondas o torsiones) por medio de aplicar el método del "látigo" es decir una longitud de cable se golpea bruscamente contra el piso y el cable queda "derecho". Esto por supuesto puede ocasionar pérdida de la adherencia del aislamiento sobre el conductor y posibles fracturas del aislamiento, para este fin se pueden utilizar enderezadores con base en rodillos, sin embargo, este enderezamiento puede hacerse de forma manual sin sobrepasar la máxima tensión de halado

Cables con cero y/o bajo contenido de halógenos

Los cables con cero y/o contenido de halógenos son fabricados con un aislamiento especial, que garantiza baja emisión de humo, baja corrosión y baja toxicidad., los cuales deben ser usados en edificios y lugares con alta concentración de personas, certificados por el CIDET y cumpliendo con los requerimientos del RETIE.

- ¿Qué son los halógenos?

Son compuestos que en caso de incendio presentan un excelente comportamiento frente a la llama provocando emisión de humos densos, tóxicos y corrosivos que ocasionan efectos negativos al ser humano y a los equipos electrónicos.

- ¿Qué es un cable libre de halógenos?

Un cable libre de halógenos (Halogen Free - HF) es aquel en el que sus componentes plásticos (aislamiento y chaqueta) están hechos de compuestos retardantes de la llama (Flame retardant - FR) y con baja emisión de humos (Low Smoke).

- Exigencias del RETIE acerca de los cables con cero contenido de halógenos

El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE en su Numeral 20.2.9 Requisitos de instalación literal G modificado mediante Resolución N° 4 0492 del 24 de abril de 2015:

g. En los edificios que utilicen ascensores o en lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050 y salones comunales de edificaciones residenciales, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no mayor a 0,5%, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas aplicables, tales como IEC 60754-1-2 para el contenido de halógenos, acides y conductividad de humos, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 para retardo de la llama, IEC 61034-2 para opacidad o normas equivalentes como UL 2556 o NTC 5786".

Los conductores de los cables de bajo contenido de halógenos, deberán ser del tipo cableado, no se admiten conductores sólidos[21].

- Aplicaciones

De acuerdo al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas en su Numeral 28.3.3 Lugares con alta concentración de personas RETIE 2013, Resolución N° 9 0907 del 25 de octubre de 2013

Esta sección aplica a instalaciones eléctricas en lugares con alta concentración de personas, es decir aquellos lugares que en cualquier momento se puedan reunir simultáneamente más de 50 personas, tales como son sitios de reuniones públicas, grandes supermercados, lugares de espectáculos como teatros, áreas de audiencias de cine o televisión, carnavales, circos, ferias y espectáculos similares, auditorios, boleras, comedores públicos, cuarteles, gimnasios, iglesias, museos, pistas de patinaje, restaurantes o centros de comidas, salas de conferencias; salas de espera de aeropuertos, puertos y estaciones de transporte masivo; salas de exhibición, salas de juegos, salas de reuniones, salas de uso múltiples, salas de velación, salones de baile, y en general los considerados en las secciones 518, 520 y 525, 530 del Código Eléctrico Colombiano (**NTC 2050**, Primera Actualización).

Por lo anterior se deberán instalar cables con cero contenido de halógenos en lugares con alta concentración de personas, según la NTC 2050 (sección 518, 520, 525 y 530) en:

- Salones comunales
- Hospitales
- Centros educativos
- Teatros y auditorios
- Discotecas
- Centros comerciales
- Supermercados
- Iglesias
- Gimnasios
- Restaurantes
- Aeropuertos
- Entre otros

- Características

Los cables deben cumplir con las exigencias del RETIE en cuanto:

- Baja emisión de humos (LS – Low Smoke), baja corrosión y baja toxicidad.
- Alta retardancia a la llama (FR – Flame Retardant).
- Sin contenido de plomo, halógenos, azufre y antimonio.
- Adecuada resistencia a agentes externos (rasgado, impacto, abrasión, rayos solares y humedad).
- Aptos para uso en bandejas portacables (CT-Cable Tray).



- Identificación y marcación de un cable tiene cero contenido de halógenos

Para identificar que un cable es cero halógenos debe tener la siguiente nomenclatura en la marcación:**HFFR-LS,**es decir, que tienen cero contenido de halógenos (HF- Halogen Free), son retardantes a la llama (FR-Flame retardant) y tienen baja emisión de humos (LS-Low smoke):



- Pruebas de Laboratorio

Este tipo de cable debe cumplir todos los requisitos exigidos en las normas IEC 60754-1-2, IEC 61034-2, IEC 331, IEC 332-3, IEC 332-1, UL 2556 o NTC 5786, por lo que se exige que estos conductores cuenten con los certificados de pruebas realizadas por laboratorios acreditados, donde se describa el comportamiento del aislamiento y la chaqueta del conductor con respecto a las condiciones frente al fuego, como lo son:

- Contenido de halógenos
- Contenido equivalente de ácido
- PH mínimo de los humos
- Conductividad máxima de los humos
- Transmitancia
- El comportamiento del cable ante el fuego es evaluado como un todo, mediante la prueba de propagación de incendio en bandeja vertical (Tray Cable).

Pruebas de laboratorio		
Norma ICEA S-95-658 y S-73-532		LSHF (Low Smoke Halogen Free)
Contenido equivalente de ácido (máx.)		2.00%
Contenido de halógeno (máx.)		0.20%
Generación de humos	DS4 (máx.)	50
	Dm (máx.)	250
Prueba bandeja vertical del cable		Debe cumplir

7.6 SALIDAS ELÉCTRICAS INSTALADAS EN DUCTERÍA CONDUIT E.M.T., PVC (INCLUYE VALOR DE LA TOTALIDAD DE TRAMOS DE DUCTERÍA, CABLEADO, CAJAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS EN CADA SALIDA - NO SE HARÁN PAGOS POR ACOMETIDAS PARCIALES)

Generalidades
Consideraciones Técnicas para las diferentes salidas:
Cajas para salidas:

Las cajas serán fabricadas en lámina C-R calibre mínimo No. 20 y llevarán una capa de galvanizado electrolítico.

- Cajas galvanizadas de 2" x 4" (Ref. 5800) para todas las salidas de tomas monofásicas dobles, interruptores sencillos, salidas especiales donde se interconecten máximo dos ductos de Ø 1/2", etc.
- Cajas galvanizadas de 4" x 4" (Ref. 2400) para todos los interruptores, tomacorrientes y salidas especiales que no estén incluidos en el caso anterior y se proveerán del correspondiente suplemento.
- Cajas galvanizadas octagonales de 4" para todas las salidas de lámparas, bien sea en el techo o aplique en el muro.
- Cajas galvanizadas de 4" x 4" de doble fondo, para todas las tomacorrientes y salidas especiales bifásicas y trifásicas que no estén incluidos en los casos anteriores y se proveerán del correspondiente suplemento.

En todas las cajas se fijará la línea a tierra por medio de un tornillo. Todas las tapas de

Las cajas, así como de aparatos que se instalen deberán ser niveladas y a ras con las paredes donde se instalen.

Salidas eléctricas para tomacorrientes, interruptores.

Tanto los tomacorrientes, salidas de alumbrado, interruptores, aparatos para salidas especiales (toma coaxial, voz/datos) y controles de alumbrado deberán ser de la línea LEVITON, o similar con un precio equivalente en el mercado, del tipo de incrustar, de primera calidad y guardarán homogeneidad en sus colores y acabados.

Para las salidas eléctricas, se debe incluir en cada APU, además del costo del aparato respectivo (tomacorriente, lámpara, plafón, interruptor, equipo, wallplate, etc.) la incidencia en el valor unitario de los materiales necesarios de cableado, puesta a tierra, ductería, cajas galvanizadas, codos, uniones, boquillas, tuercas, contratuercas, suplementos, conectores, bornes, marquillas, correas, empalmes, bases, etc.

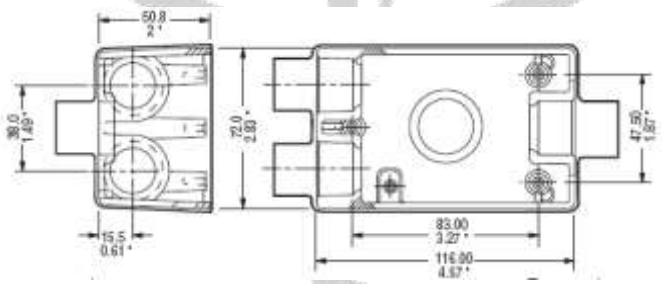
Tanto la interventoría como el contratista deberán estar atentos a **respetar el código de colores establecido** para las salidas eléctricas del proyecto, sin afectar la especificación eléctrica del elemento y considerando el costo de mercado de los elementos contemplados.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para el tendido de las salidas de fuerza y alumbrado se utilizará ductería conduit PVC en los calibres especificados.
- Las salidas de tomacorrientes estarán a 0.4m del nivel del piso terminado y a 0.1m del nivel de mesones terminados.
- Todas las salidas deberán estar puestas a tierra a través de un conductor de cobre.

SALIDAS CON CAJA TIPO RAWELT PARA TUBERIA EMT.

Serán del tipo intemperie con recubrimiento exterior en PVC e interior de uretano purpura.





- A prueba de aéreas corrosivas.
- Recubrimiento PVC: 40 mm mínimo.
- Uretano purpura: 2mm mínimo.
- Mangas en las entradas para un sellado hermético.
- Material: Aluminio inyectado a presión.
- Tornillos de acero inoxidable.
- Tornillo de tierra pasivado incluido.

Figura / Figure	Bocas / Hubs	Catálogo / Catalog	Código / Code	Medida nominal Hub size		Volumen Volume		Peso x 100 pzas. Weight x 100 pcs.	
				mm	inch	cm^3	cu. in	kg	Lb
	Arriba/Top 1	RR-0505-PC	01.07.2802.PC	12.7	1/2	308.3	18.8	33.4	73.4
		RR-0506-PC	01.07.2803.PC	19.0	3/4	308.3	18.8	34.3	75.4
		RR-2631-PC	01.07.2806.PC	25.4	1	246.0	15.0	41.6	91.5
	Arriba/Top 1 Abajo/Bottom 1	RR-0470-PC	01.07.2790.PC	12.7	1/2	300.1	18.3	35.1	77.2
		RR-0471-PC	01.07.2791.PC	19.0	3/4	295.2	18.0	36.1	79.5
		RR-2742-PC	01.07.2807.PC	25.4	1	246.0	15.0	43.3	95.3

Características

Los cables exZhellent BW cumplen con las exigencias del RETIE tienen:
Baja emisión de humos (LS – Low Smoke), baja corrosión y baja toxicidad.
Alta retardancia a la llama (FR – Flame Retardant).
Sin contenido de plomo, halógenos, azufre y antimonio.
Adecuada resistencia a agentes externos (rasgado, impacto, abrasión, rayos solares y humedad).
Aptos para uso en bandejas portacables (CT-Cable Tray).



Se deberá incluir el resane pañete y pintura de la zona afectada con los mismos acabados de la zona a intervenir

7.6.1 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE INTERRUPTOR SENCILLO 15A, 120V, INCLUYE SALIDA CON CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA PVC 3/4", CAJA, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.6.2 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE INTERRUPTOR SENCILLO CONMUTABLE 15A, 120V, INCLUYE SALIDA CON CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA PVC 3/4", CAJA, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado
Los interruptores que se referencia, se sugieren por tener luz fosforescente para fácil localización en la oscuridad y no luz led.



Para las salidas con interruptor.

- Especificación similar al ítem de interruptor sencillo, excepto por el aumento en el numero de controles del interruptor, por lo tanto se debe incluir la modificación del cableado y demás materiales, capacidad de 15A /120V.
- Los interruptores se instalarán verticalmente (lado de mayor longitud paralelo a la vertical) y su posición de encendido (ON), debe quedar en la parte superior. Cuando por condiciones especiales se ínstale horizontalmente, su posición de encendiendo debe quedar hacia la derecha.
- Deberá ser similar a la línea LEVITON Decora, o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.

7.6.3 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SALIDA CON ARRANCADOR DIRECTO EN CAJA PLÁSTICA TESYS LE1M35M714, 1.5 KW, COFRE DE DOBLE AISLAMIENTO, PROTECCIÓN IP 65 CON BORNA DE TIERRA, PILOTO DE SEÑALIZACIÓN Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado



Principal

Gama	TeSys
Nombre del producto	TeSys LE
Nombre corto del dispositivo	LE1M
Tipo de producto o componente	Arrancador DOL encerrado
Aplicación del dispositivo	Standard ((*))
Categoría de empleo	AC-3
Composición de equipos	Contactor Earth terminal Neutral terminal Thermal overload relay
Rango de ajustes de protección térmica	5,5...8 A
Potencia del motor en kW	3 kW en 415 V AC 50/60 Hz 1,1 kW en 240 V AC 50/60 Hz 3 kW en 380/400 V AC 50/60 Hz 1.5 kW at 220/230 V AC 50/60 Hz
[Uc] control circuit voltage	220 V AC 50/60 Hz
Tipo de control	Push-button start green I Push-button stop/reset red O

Complementario

Señalizaciones en local	Operating: LED (yellow)
Número de entrada para cables	2 ISO20 top 2 ISO25 top 2 entrada de cable: Pg 13 parte superior 2 Pg 21 top 2 ISO20 bottom 2 ISO25 bottom 2 Pg 13 bottom 2 Pg 21 bottom 2 Pg 16 top 2 Pg 16 bottom
Ancho	78 mm
Altura	160 mm
Profundidad	108 mm

Entorno

Material	ABS (acrilonitrilo butadieno estireno)
Grado de protección IP	IP65 conforming to IEC 60529
Normas	IEC 60947-4-1
Temperatura ambiente de funcionamiento	-5…40 °C
Características ambientales	Ambiente estándar

7.6.4 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 15A./120V.(1Ø+N+PT) (RED NORMAL), INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EN PVC 3/4", CAJA, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, CABLEADO Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Los tomacorrientes dobles monofásicas de uso general serán dobles, tipo tripolar, polo plano, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 15 amperios, 120 Voltios, BIL 600V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta No.10 AWG, con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal, con sistema ojo de gato para localización del aparato. NEMA 5-15 R; los tomacorrientes siempre se colocarán en posición horizontal y deberá cumplir las siguientes características:

- Cuerpo del tomacorriente fabricado en termoplástico duradero.
- Configuración NEMA: 5-15R
- Debe cumplir con certificación UL.
- Capacidad: 15A /125V/60HZ
- Terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta No.10 AWG

- Temperatura de operación: -40 °C hasta 60 °C.
- BIL 600V

El tomacorriente deberá ser similar a la línea LEVITON ref. 8200SG, o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.

El tomacorriente que se instale en el ducto evolutivo DLP incluirá caja NOVA y todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en servicio.



7.6.5 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TOMACORRIENTE PARA PISO 15A/120V.(1Ø+N+PT) (RED NORMAL), INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS) TUBERÍA PVC 3/4" Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.6.6 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TOMACORRIENTE PARA PISO 15A/125V (1Ø+N+PT AISLADO) GRADO HOSPITALARIO (RED REGULADA) NEMA 5-15R, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS) TUBERÍA PVC 3/4" Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Ensamble de caja de piso para receptáculo de una unidad, 20 A, 125 V, NEMA 5-20R, 2P, 3W, Receptáculo único, A prueba de manipulaciones, Hoja recta, Tapa roscada y placa de piso de latón, Cableado posterior y lateral, correa de acero – MARFIL



AMP 20A

Voltaje125v

Numero de polos 2

Conductores 3

Voltaje dieléctrico

resiste 2.000 V según UL498

Elevación de temperatura

máx. 30°C después de 100 ciclos OL al 150 por ciento de la corriente nominal

Color marfil

Para instalaciones de bajo perfil de receptáculos en el piso, los ensambles de caja de piso para receptáculos son ideales. Estos productos, disponibles en configuraciones de una y dos unidades, 15 A y 20 A, son aptos para construcciones con estructuras de madera con alfombra y piso con acabado de madera, mosaicos y vinilo. Las aplicaciones comunes incluyen una variedad de usos, desde estaciones de trabajo de oficinas en el hogar hasta escenarios y centros de entretenimiento de alta gama.

7.6.7 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 15A./125V (1Ø+N+PT) CON PROTECCIÓN POR FALLA A TIERRA (GFCI) (RED NORMAL) NEMA 5-15R, INCLUYE SALIDA CON CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA PVC 3/4", CAJA, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Los tomacorrientes dobles monofásicas con interruptor de pérdida de corriente a tierra GFCI, con luz indicadora, instaladas en los baños o áreas húmedas, serán dobles, tipo tripolar, polo plano, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 15 amperios, BIL 600V, Botón pulsador Test: toma des-energizada, Botón pulsador Reset: toma energizada, tiempo de disparo 0,025 segundos, valor de corriente de falla que ocasiona la apertura 5 +/- 1ma. Rango de voltaje de operación 102-132 VAC. Construida en material termoplástico que soporta altos impactos.

Deberá ser similar a la línea LEVITON Ref. 8598-HG o de características del mercado en precio y calidad equivalente o superior.



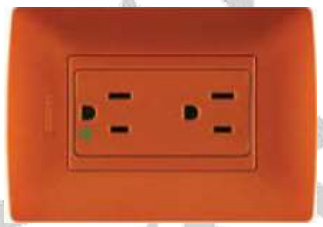
7.6.8 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 15A/125V (1Ø+N+PT AISLADO) GRADO HOSPITALARIO (RED REGULADA) NEMA 5-15R, INCLUYE SALIDA CON CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA PVC 3/4", CAJA, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado
Salida con tomacorriente doble monofásica 120V/15A/60Hz (1Ø+N+PT Aislado), Tipo Hospitalario (RED REGULADA).

Las salidas reguladas serán con tomacorriente doble monofásica con polo a tierra aislado, con una capacidad de 15 amperios, 125 voltios, BIL 600V, tipo hospitalario color NARANJA. Serán instaladas en canaleta metálica de acuerdo a planos, las salidas reguladas a instalar en cielo falso y en pared deberán cumplir las características anteriormente descritas.
Deberá ser similar a la línea TOMACORRIENTE DOBLE GRADO HOSPITALARIO Ref 8200-IG LEVITON 15A, 125 V (NEMA 5-15R) o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.

Las salidas con tomacorrientes de red normal serán con tomacorriente doble monofásica con polo a tierra, con una capacidad de 15 amperios, 120 voltios, BIL 600V y se instalaran en canaleta metálica de acuerdo a planos.



7.6.9 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TOMACORRIENTE BIFÁSICA DE INCRUSTAR 20A/250V(2Ø+PT) NEMA L6-20R CON CLAVIJA 20A/250V(2Ø+PT) NEMA L6-20P, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA PVC 3/4", Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

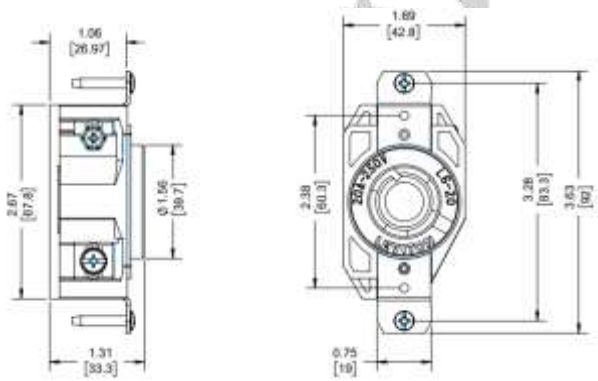
Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado



20 A, 250 V, NEMA L6-20R, 2P, 3W, Receptáculo con seguro de montaje empotrado, grado industrial, Conexión a tierra, V-0-MAX - NEGRO

Los productos con seguro de nivel industrial se construyen para brindar una calidad sin igual y un rendimiento superior en los entornos industriales más severos. Combina los mejores materiales disponibles con estándares de producción superior para generar una amplia selección de productos con seguro que cuentan con una flexibilidad y seguridad inigualables.



3 Wire Wiring Chart for 20A & 30A Locking Devices / Tabla de Cableado para Productos con Seguro de 3 Cables de 20A y 30A / Tableau de câblage des installations à 3 fils de dispositifs verrouillables à 20 et 30 A

NEMA #	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L24
RATING / CAPACIDAD / VALEURS NOM.	120V	250V	277V AC/CAv.a.	480V AC/CAc.a.	600V AC/CAc.a.	125/250V	250V 3Ø	480V 3Ø	600V 3Ø	347V
GROUND A TIERRA MALT	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	——— ——— ———	——— ——— ———	——— ——— ———	——— ——— ———	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)
NEUTRAL NEUTRO NEUTRE	SILVER (W) PLATEADO (W) ARGENT (W)	——— ——— ———	SILVER (W) PLATEADO (W) ARGENT (W)	——— ——— ———	——— ——— ———	SILVER (W) PLATEADO (W) ARGENT (W)	——— ——— ———	——— ——— ———	——— ——— ———	SILVER (W) PLATEADO (W) ARGENT (W)
HOT FASE ACTIF	BRASS LATON LAITON ——— ——— ——— ——— ——— ———	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) ——— ——— ———	BRASS LATON LAITON ——— ——— ——— ——— ——— ———	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) ——— ——— ———	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) ——— ——— ———	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) ——— ——— ———	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)	BRASS LATON LAITON ——— ——— ——— ——— ——— ———

4 & 5 Wire Wiring Chart for 20A & 30A Locking Devices / Tabla de Cableado para Productos con Seguro de 4 y 5 Cables de 20A y 30A / Tableau de câblage des installations à 4 et à 5 fils de dispositifs verrouillables à 20 et 30 A

NEMA #	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23
RATING / CAPACIDAD / VALEURS NOM.	125/250V GR	250V 3Ø GR	480V 3Ø GR	600V 3Ø GR	125/250V 3ØY	277/480V 3ØY	347/600V 3ØY	125/250V 3ØY GR	277/480V 3ØY GR	347/600V 3ØY GR
GROUND A TIERRA MALT	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	——— ——— ———	——— ——— ———	——— ——— ———	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)
NEUTRAL NEUTRO NEUTRE	SILVER (W) PLATEADO (W) ARGENT (W)	——— ——— ———	——— ——— ———	——— ——— ———	SILVER (W) PLATEADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATEADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATEADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATEADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATEADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATEADO (W) ARGENT (W)
HOT FASE ACTIF	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) ——— ——— ———	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)	BRASS (X) LATON (X) LAITON (X) BRASS (Y) LATON (Y) LAITON (Y) BRASS (Z) LATON (Z) LAITON (Z)



Código UPC: 078477801123
País de origen: Estados Unidos
NEMA: L6-20P

20 A, 250 V, NEMA L6-20P, 2P, 3W, Enchufe con seguro, grado industrial, Conexión a tierra - NEGRO-BLANCO

Los productos de clavijas, conectores y receptáculos de grado industrial Black & White, ofrecen un rendimiento superior, una confianza de larga duración y otras características respaldadas por una garantía de por vida.

3 Wire Wiring Chart for 20A & 30A Locking Devices
Tableau de câblage relatif aux dispositifs trifilaires verrouillables de 20 et de 30 A
Tabla de Cableado para Productos con Seguro de 3 Cables de 20A y 30A

NEMA #	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L24
Rating/Valeurs nominales/*Capacidad*	125V	250V	277V AC/CA	480V AC/CA	600V AC/CA	125/250V	250V 3Ø	480V 3Ø	600V 3Ø	347V AC/CA
GROUND MALT *A TIERRA*	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*	---------- ---------- ----------	---------- ---------- ----------	---------- ---------- ----------	---------- ---------- ----------	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*
NEUTRAL NEUTRE *NEUTRO*	**SILVER (W)** ARGENT (W) *PLATEADO (W)*	---------- ---------- ----------	**SILVER (W)** ARGENT (W) *PLATEADO (W)*	---------- ---------- ----------	---------- ---------- ----------	**SILVER (W)** ARGENT (W) *PLATEADO (W)*	---------- ---------- ----------	---------- ---------- ----------	---------- ---------- ----------	**SILVER (W)** ARGENT (W) *PLATEADO (W)*
HOT ACTIF *FASE*	**BRASS** LAITON *LATON* ---------- ---------- ---------- ---------- ----------	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* ---------- ---------- ----------	**BRASS** LAITON *LATON* ---------- ---------- ---------- ---------- ----------	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* ---------- ---------- ----------	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* ---------- ---------- ----------	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* ---------- ---------- ----------	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*	**BRASS** LAITON *LATON* ---------- ---------- ----------

NOTE: Bracketed letter refers to identification letter on back of module.
NOTE: GREEN, SILVER and BRASS indicate the terminal screw color.
NOTA: La letra entre paréntesis se refiere a la letra de identificación al reverso del módulo.
NOTA: VERDE, PLATEADO y LATON indican el color del tornillo terminal.
REMARQUE : les lettres entre parenthèses correspondent à celles apparaissant à l'arrière du module.
REMARQUE : les termes VERT, ARGENT et LAITON décrivent la couleur de la borne à vis.

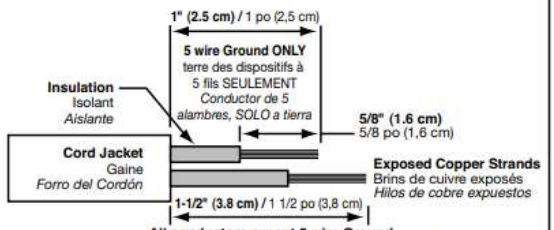
4 & 5 Wire Wiring Chart for 20A & 30A Locking Devices
Tableau de câblage relatif aux dispositifs verrouillables à 4 ou 5 fils de 20 et de 30 A
Tabla de Cableado para Productos con Seguro de 4 y 5 Cables de 20A y 30A

NEMA #	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23
Rating/Valeurs nominales/*Capacidad*	125/250V GR	250V 3Ø GR	**480V 3Ø GR**	600V 3Ø GR	120/208V 3ØY	277/480V 3ØY	347/600V 3ØY	120/208V 3ØY GR	277/480V 3ØY GR	347/600V 3ØY GR
GROUND MALT *A TIERRA*	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*	---------- ---------- ----------	---------- ---------- ----------	---------- ---------- ----------	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*	**GREEN (G)** VERT (G) *VERDE (G)*
NEUTRAL NEUTRE *NEUTRO*	**SILVER (W)** ARGENT (W) *PLATEADO (W)*	---------- ---------- ----------	---------- ---------- ----------	---------- ---------- ----------	**SILVER (W)** ARGENT (W) *PLATEADO (W)*	**SILVER (W)** ARGENT (W) *PLATEADO (W)*	**SILVER (W)** ARGENT (W) *PLATEADO (W)*	**SILVER (W)** ARGENT (W) *PLATEADO (W)*	**SILVER (W)** ARGENT (W) *PLATEADO (W)*	**SILVER (W)** ARGENT (W) *PLATEADO (W)*
HOT ACTIF *FASE*	**BRASS** LAITON *LATON* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* ---------- ---------- ----------	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*	**BRASS (X)** LAITON (X) *LATON (X)* **BRASS (Y)** LAITON (Y) *LATON (Y)* **BRASS (Z)** LAITON (Z) *LATON (Z)*

NOTE: Bracketed letter refers to identification letter on back of module.
NOTE: GREEN, SILVER and BRASS indicate the terminal screw color.
NOTE: GR denotes grounding
NOTA: La letra entre paréntesis se refiere a la letra de identificación al reverso del módulo.
NOTA: VERDE, PLATEADO y LATON indican el color del tornillo terminal.
NOTA: GR denota a tierra.
REMARQUE : les lettres entre parenthèses correspondent à celles apparaissant à l'arrière du module.
REMARQUE : les termes VERT, ARGENT et LAITON décrivent la couleur de la borne à vis.
REMARQUE : la lettre G indique qu'il s'agit d'une mise à la terre (MALT).

Device Dispositif *Producto*	**Cord Range: AWG (diameter)** Cordons : calibre AWG (diamètre en po) *Rango del Cordón:(diámetro) AWG*	**Cord Types** Types de cordon *Tipos de Cordón*
20A, 3-Wire 20 A; 3 fils *20 A; 3 alambres*	**16/3 to 10/3 (0.385 to 0.720)** 16/3 à 10/3 (0.385 à 0.720) *16/3 a 10/3 (0.385 a 0.720)*	**S, SO, ST, STO, STW, STW-A, STOW-A, SOO, STOO**
20A, 4-Wire 20 A; 4 fils *20 A; 4 alambres*	**14/4 to 10/4 (0.560 to 0.775)** 14/4 à 10/4 (0.560 à 0.775) *14/4 a 10/4 (0.560 a 0.775)*	
20A, 5-Wire 20 A; 5 fils *20 A; 5 alambres*	**14/5 to 10/5 (0.630 to 0.840)** 14/5 à 10/5 (0.630 à 0.840) *14/5 a 10/5 (0.630 a 0.840)*	
30A, 3-Wire 30 A; 3 fils *30 A; 3 alambres*	**14/3 to 8/3 (0.520 to 0.930)** 14/3 à 8/3 (0.520 à 0.930) *14/3 a 8/3 (0.520 a 0.930)*	
30A, 4-Wire 30 A; 4 fils *30 A; 4 alambres*	**14/4 to 8/4 (0.560 to 1.050)** 14/4 à 8/4 (0.560 à 1.050) *14/4 a 8/4 (0.560 a 1.050)*	
30A, 5-Wire 30 A; 5 fils *30 A; 5 alambres*	**14/5 to 8/5 (0.630 to 1.150)** 14/5 à 8/5 (0.630 à 1.150) *14/5 a 8/5 (0.630 a 1.150)*	

Strip Gage For 3-5 wire 20A & 30A Locking Devices
Gabarit de dénudage (dispositifs verrouillables de 3 à 5 fils et de 20 et 30 A)
Medida de pelado para Productos con Seguro de 20A y 30A de 3 y 5 conductores



black & white is a registered trademark of Leviton Manufacturing Co. in the U.S.A., Canada and Mexico

7.6.10 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TOMACORRIENTE BIFÁSICA 50A/220V(2Ø+PT) DE INCRUSTAR, INCLUYE CLAVIJA, SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE

HUMOS), TUBERÍA PVC 3/4", Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

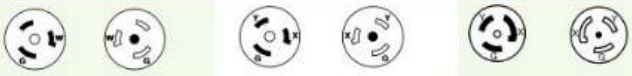
Black & White® California Style CS Locking Devices

Features and Benefits

50A CS Locking Plugs and Connectors, Receptacles and Flanged Inlets
- Nylon housing for excellent impact resistance and secure gripping
- Color-coded wire entrance holes for simple, easy wiring
- Clamp-type wire terminals

Non-NEMA 50A-125V, 250V and 480V

2-Pole, 3-Wire Grounding

Rating	50A-125V		50A-250V		50A-480V	
Non-NEMA						
Description	**Cat. No.**	**Cat. No.**	**Cat. No.**	**Cat. No.**	**Cat. No.**	**Cat. No.**
Locking Plug	CS6361C	—	CS8265C	—	CS8465C	—
Locking Connector	—	CS6360C	—	CS8264C	—	CS8464C
Locking Flanged Inlet	CS6377	—	CS8275	—	CS8475	—
Single Locking Receptacle	—	CS6370	—	CS8269	—	CS8469


CS6365C

Non-NEMA 50A-125/250V, 3Ø 250V and 3Ø 480V

2-Pole, 3-Wire Grounding

Rating	50A-125/250V		50A-3Ø 250V		50A-3Ø 480V	
Non-NEMA						
Description	**Cat. No.**	**Cat. No.**	**Cat. No.**	**Cat. No.**	**Cat. No.**	**Cat. No.**
Locking Plug	CS6365C	—	CS8365C	—	CS8165C	—
Locking Connector	—	CS6364C	—	CS8364C	—	CS8164C
Locking Flanged Inlet	CS6375	—	CS8375		CS8175	—
Single Locking Receptacle	—	CS6369	—	CS8369	—	CS8169


CS6364C


CS8375

Wallplates and Covers

Weatherproof Cover with Self Closing Lid for 50A Receptacles

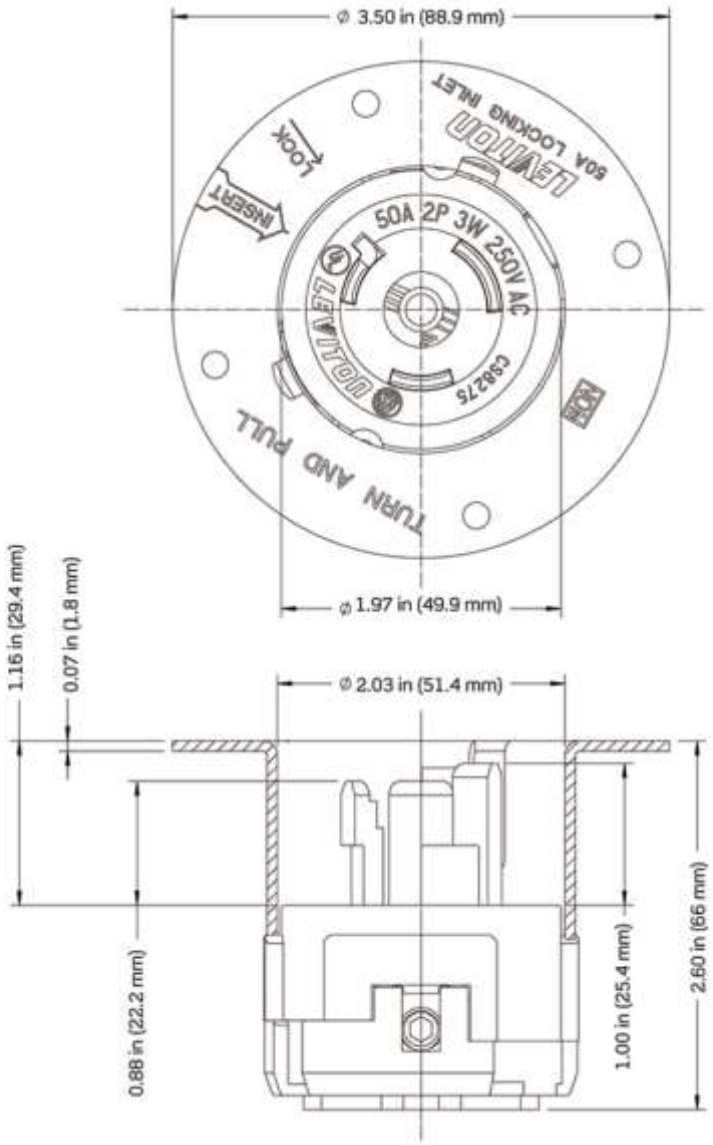
IP64 and NEMA 3R Rated—Includes Gasket and Screws

			
7788-CR Yellow Lexan®	7770 Gray Metal	WP3-G (Gray) WP3-EB (Black) WP3-YL (Yellow)	WP4-G (Gray) WP4-EB (Black) WP4-YL (Yellow)



50 A, 250 V, 2P, 3W, Receptáculo con seguro de montaje empotrado, grado industrial, Conexión a tierra

Los productos con seguro de nivel industrial se construyen para brindar una calidad sin igual y un rendimiento superior en los entornos industriales más severos. Combina los mejores materiales disponibles con estándares de producción superior para generar una amplia selección de productos con seguro que cuentan con una flexibilidad y seguridad inigualables.



Electrical Specifications

Amperage: 50 A
Current Interrupting: Certified for current interrupting at full rated current
Dielectric Voltage: Withstands 2000V per UL498
Grounding: Grounding
Maximum Working Voltage: 250V as rated
Pole: 2
Temperature Rise: Max 30ºC temp rise at full-rated current after 150 cycles of OL at 150% rated current
DC
Voltage: 250 VAC
Wire: 3

Environmental Specifications

Environment: Dry
Flammability: Rated V-2 per UL94
Operating Temperature: -40°C to 75°C

Material Specifications

Body & Contract Carrier: Reinforced Nylon
Color: Gray Metal
Face Module: Nylon
Flanged Casing: Zinc Plated Steel
Ground Shunt: Bronze

Grounding Shunt Rivet: Brass
Inlet Blade: 0.100inch thick Brass
Terminal Block: 0.062inch thick Copper
Terminal Set Screw: SS 302/304

Mechanical Specifications

Product ID: Ratings and Catalogue No. molded into face
Terminal Accom.: #10 min to #4max AWG Solid or Stranded Wire
Terminal ID: X, W, Y, Z and Green for ground

Product Features

Brand: Black and White
Color: Gray Metal
Device Type: Locking Flanged Inlet
NEMA: Non-NEMA

Standards and Certifications

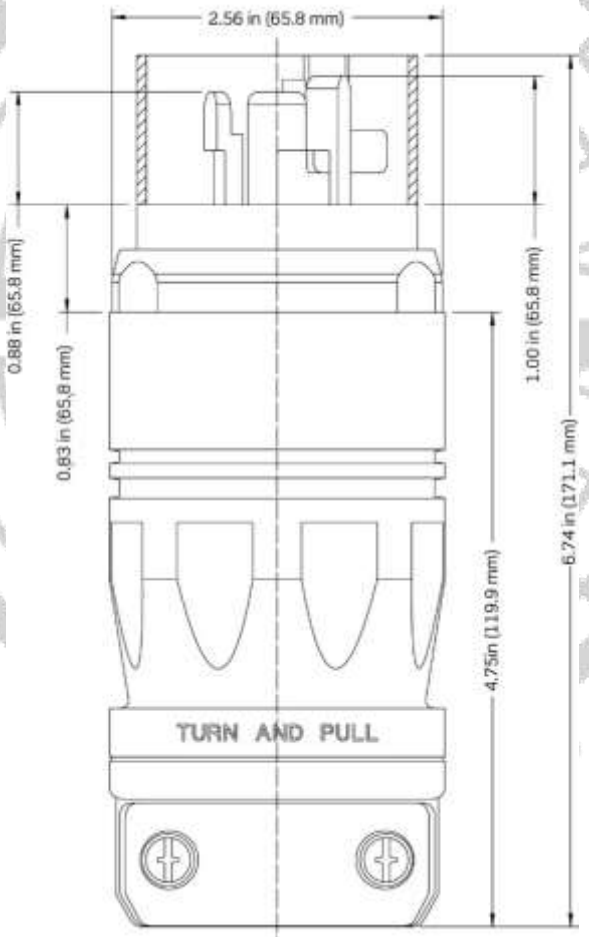
CSA C22.2 No. 42: File 152105
NOM: 057
RoHS: Compliant
UL498: File E13399
Warranty: Lifetime Limited



50 A, 250 V, 2P, 3W, Enchufe con seguro, grado industrial, Conexión a tierra - NEGRO-BLANCO

Los productos de clavijas, conectores y receptáculos de grado industrial Black & White, ofrecen un rendimiento superior, una confianza de larga duración y otras características respaldadas por una garantía de por vida.





Electrical Specifications

Amperage: 50 A
Current Interrupting: Certified for current interrupting at full rated current
Dielectric Voltage Withstand: 2000V minimum per UL 498
Grounding: Grounding
Maximum Working Voltage: 250V as rated
Pole: 2
Temperature Rise: Max 30ºC temp rise at full-rated current after 150 cycles of OL at 150% rated DC current
Voltage: 250 VAC
Wire: 3

Environmental Specifications

Environment: Dry
Flammability: Rated HB or better UL94
Operating Temperature: -40°C to 75°C

Material Specifications

Assembly Screws: Brass
Cable Clamp Screw: Philips Head, SS 304
Color: Black-White
Dust Shield: Santoprene TPE
Face Module: Nylon
Ground Post: Brass
Ground Shunt: Bronze
Housing Material: Nylon
Plug Blade: 0.1000inch thick Brass

Plug Blade Shroud: SS 302/304
Standard Cable Clamp: Nylon
Terminal Block: 0.062inch thick Copper
Terminal Set Screw: SS 302/304
Wiring Chamber: Nylon

Mechanical Specifications

Cord Range: .680 - 1.125
Product ID: Ratings and Catalogue No. molded into face and stamped into shroud
Terminal Accom.: #10 min to #4max AWG Solid or Stranded Wire
Terminal ID: X, W, Y, Z and Green for ground
Torque Range: allen wrench 35 inch-lbs

Product Features

Brand: Black and White
Color: Black-White
Device Type: Locking Plug

NEMA: Non-NEMA

Standards and Certifications

CSA	**C22.2**	**No.**	**42:** File	152105
NOM: 057				
RoHS: Compliant				
UL		**498:** File		E13399
Warranty: Limited Lifetime Warranty				

7.6.11 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TOMACORRIENTE INDUSTRIAL TRIFÁSICA 200V-250V/64A/60HZ (3Ø+N+PT), IP44, INCLUYE CLAVIJA, EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA, Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado
Los tomacorrientes industriales con clavija deberán cumplir con las siguientes características:

- Receptáculo de montaje fabricado en termoplástico de alta resistencia.
- El conjunto (Wallplate + Receptáculo) debe soportar temperaturas de 115°C/230°C.
- Debe contener terminales para aceptar conductores No. 12AWG – No. 4AWG
- Certificación UL.
- Deberá ser similar a las líneas de LEGRAND o LEVITON o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.
- Frecuencia de operación: 60Hz
- Los receptáculos deben ser empotrados.



7.6.12 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SECADOR DE MANOS ECOJET OPERADO POR SENSOR, TENSIÓN DE OPERACIÓN 120V, MONTAJE DE SOBREPONER, INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.



Secador para alto tráfico, con sistema de sensor que aumenta la durabilidad del producto y la economía en energía eléctrica.

Características:

Acabado: Satin.

Sistema: Sensor.

Material: Acero Inox. AISI SAE 304.

Instalación: Instale a la pared con chazos y conecte a la electricidad.

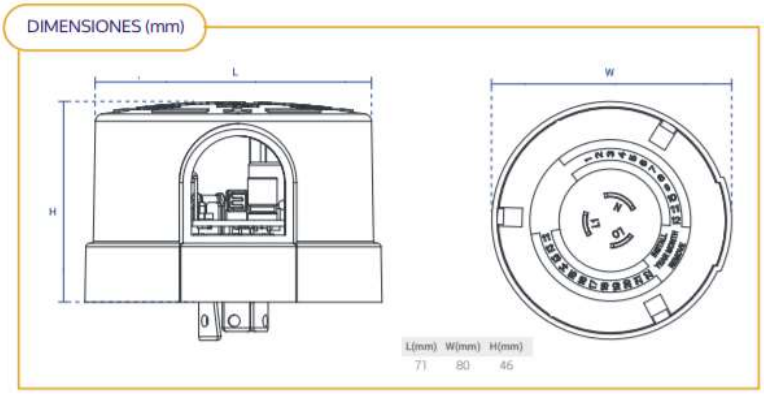
Uso: Baño.

7.6.13 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SALIDA CON FOTOCELDA EN TUBERÍA EMT DE 3/4", INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado





Voltaje de operación:	**GCF - 120** (GRIS)	96-144 V~ 50/60 Hz
	GCF - 240 (VINO TINTO)	192-288 V~ 50/60 Hz
	GCF - MV (AZUL)	105-305 V~ 50/60 Hz
Manejo de carga		Carga máxima, contacto SPST: 1000W/1800 VA Lámparas incandescentes: hasta 1000 W Lámparas de descarga de metal: hasta 1800 VA
Nivel de operación (modelo estandar)		Encendido 1fc +/- 20% Apagado 3x encendido +/- 20%
Tiempo de vida		5000 ciclos de on/off al nivel de carga especificada
Consumo de potencia:	**GCF - 120**	<1,0 W @ 120 V~
	GCF - 240	<1,5 W @ 240 V~
	GCF - MV	< 0,5 W @ 120 V~ < 2,5 W @ 240 V~ < 3,0 W @ 277 V~
Resistencia dieléctrica		5 KV mínimo
Resistencia a transientes de voltaje		Modelo **S** 6KV Modelo **H** MOV 410 Joules, 560V
Temperatura de Operación		-40 °C a + 65 °C
Humedad		96% de humedad relativa a 55 °C
Carcasa		Empaque de polipropileno estabilizado UV con orientación al Norte
Tiempo de retardo a la desconexión		2 s
Grado de protección ambiental		IP-54
Peso		0,083 Kg (0,183 lb)

7.6.14 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LUMINARIA LED SYLVANIA LED EXPLOSION PROOF LIGHT BC5401, 40W, 3600LM, 100-277V, IP66, IK08, FP>0.95, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, CABLEADO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

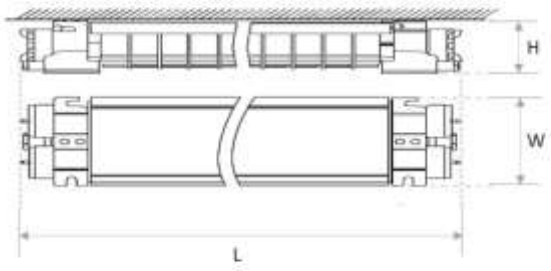
Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

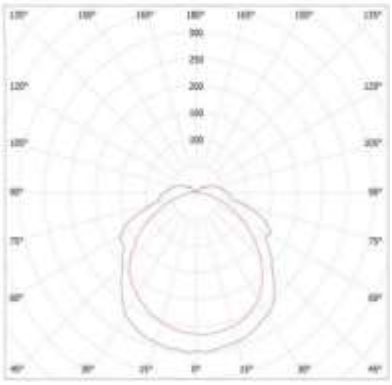


DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	5000K	Referencia	BC5401 / EX540	Potencia de entrada	40 W
Flujo luminoso	3600 lm	Acabado	Gris	Tensión de operación	100-277 V 50/60 Hz
Ángulo de apertura	100°	Grado de protección	IP66 / IK08	Corriente de entrada	0.18 A @ 220 V
Tipo de distribución	Directa	Dimensiones (LxWxH)	1390x180x110 mm	Factor de potencia	>0.95
Reproducción de color (IRC)	80	Peso neto	13 Kg	Distorsión armónica (THD)	<20%
Vida útil	50000h L70	Tipo de montaje	Sobreponer	Tipo de driver	Integrado
Eficacia	90 lm/W	Chasis	Aluminio	Atenuable	NO
		Temperatura de operación Ta	-40°C ~ +50°C		

DIMENSIONES



FOTOMETRÍA



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.6.15 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LUMINARIA LED SYLVANIA LED HERMETICA 40W DL, 6500K, 4200LM, 100-244V, IP65, IK05, FP>0.9, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, CABLEADO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

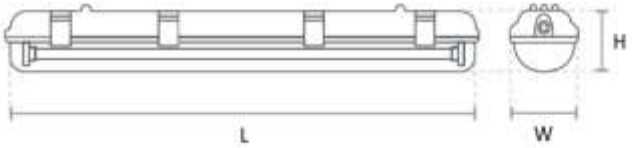
Medida y forma de pago

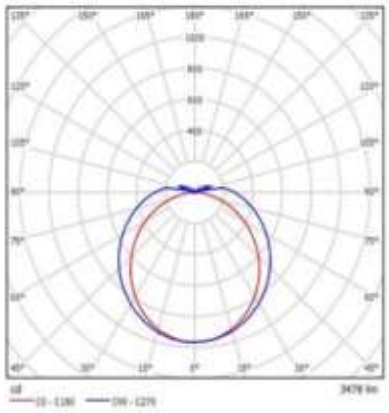
La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado



DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	6500 K (DL)	Acabado	Gris	Potencia de entrada	40 W
Flujo luminoso	4200 lm	Grado de protección IP | IK	IP65 | IK05	Tensión de operación	100-277 V 50/60 Hz
Ángulo de apertura	120°	Dimensiones (LxWxH)	1176x80x70 mm	Corriente de entrada	0.33 A @ 120 V
Tipo de distribución	Directa simétrica	Tipo de montaje	Sobrep/Suspender	Factor de potencia	>0.90
Reproducción de color (IRC)	>80	Chasis	Policarbonato	Distorsión armónica (THD)	<20%
Vida útil	50000 h L70	Material óptica	Difusor PC	Tipo de driver	Independiente CC
Eficacia	105 lm/W	Temperatura de operación Ta	-15°C ~ +45°C	Atenuable	NO

DIMENSIONES **FOTOMETRÍA**





La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.6.16 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LUMINARIA LED SYLVANIA LED PANEL 12W DL, 6500K, 750LM, 100-240V, IP20, FP>0.5, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, CABLEADO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

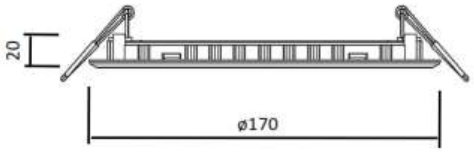
Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

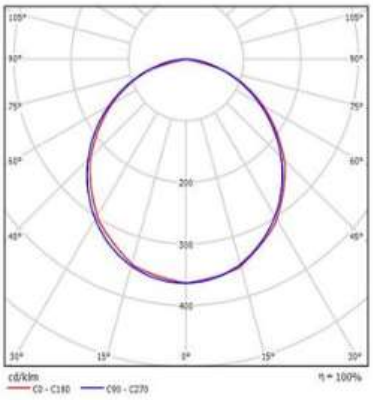


DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	6500 K (DL)	Acabado	Blanco	Potencia de entrada	12 W
Flujo luminoso	750 lm	Grado de protección IP	IP20	Tensión de operación	100-240 V 50/60 Hz
Ángulo de apertura	120°	Dimensiones (DxH)	Φ170x20 mm	Corriente de entrada	0.1 A @ 120 V
Tipo de distribución	Directa simétrica	Tipo de montaje	Incrustar	Factor de potencia	>0.50
Reproducción de color (IRC)	70	Chasis	Aluminio + PC	Distorsión armónica (THD)	
Vida útil	25000 h L70	Óptica	Difusor opalizado	Tipo de driver	Independiente CC
Eficacia	62 lm/W	Temperatura de operación Ta	-20°C ~ +50°C	Atenuable	NO

DIMENSIONES



FOTOMETRÍA



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.6.17 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LUMINARIA LED SYLVANIA LED PANEL CUADRADO 40W DL, 6500K, 100LM, 100-277V, IP20, FP>0.9, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, CABLEADO,

ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

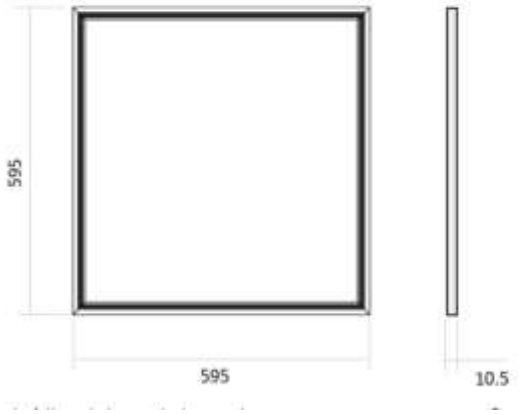
Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

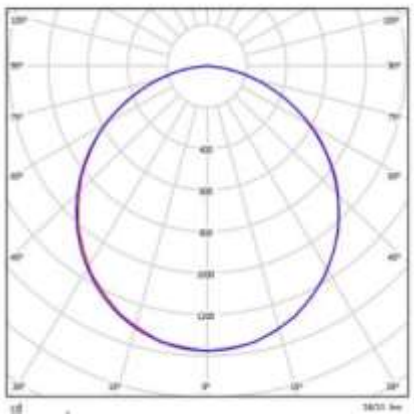


DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	6500 K (DL)	Acabado	Blanco	Potencia de entrada	40 W
Flujo luminoso	4000 lm	Grado de protección IP	IP20	Tensión de operación	100-277 V 50/60 Hz
Ángulo de apertura	110°	Dimensiones (LxWxH)	595x595x10 mm	Corriente de entrada	0.333 A @ 120 V
Tipo de distribución	Directa simétrica	Tipo de montaje	Incrustar	Factor de potencia	>0.9
Reproducción de color (IRC)	80	Chasis	Aluminio	Distorsión armónica (THD)	<20%
Vida útil	50000 h L70	Óptica	Difusor PMMA	Tipo de driver	Independiente CC
Eficacia	100 lm/W	Temperatura de operación Ta	-10°C ~ +40°C	Atenuable	NO

DIMENSIONES



FOTOMETRÍA



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.6.18 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LUMINARIA LED SYLVANIA HIGH BAY 100W DL, 6000K, 12500LM, 100-240V, IP65, IK08, FP>0.95, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, CABLEADO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

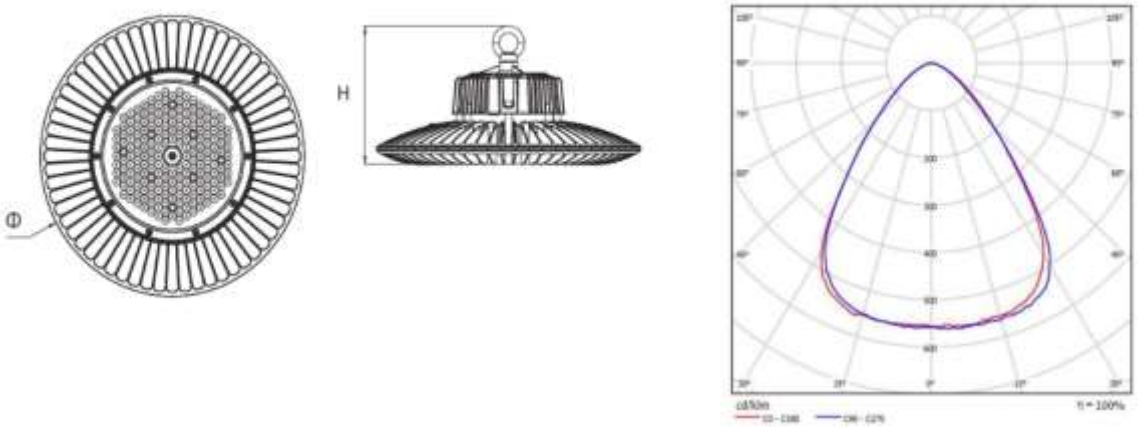
Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado



DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	6000 K	Acabado	Negro	Potencia de entrada	100 W
Flujo luminoso	12500 lm	Grado de protección IP / IK	IP65 I IK08	Tensión de operación	100-240 V 50/60 Hz
Ángulo de apertura	90°	Dimensiones (DxH)	Φ230x153 mm	Corriente de entrada	0.45 A @ 220 V
Tipo de distribución	Directa simétrica	Peso neto	2.7 Kg	Factor de potencia	>0.95
Reproducción de color (IRC)	>80	Tipo de montaje	Suspender	Distorsión armónica (THD)	<20%
Vida útil	35000 h L70	Chasis	Aluminio	Tipo de driver	Corriente constante
Eficacia	125 lm/W	Tipo de lentes	PMMA	Atenuable	No
		Temperatura de operación Ta	-20°C ~ +45°C		

DIMENSIONES **FOTOMETRIA**



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.6.19 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE REFLECTOR RGB LED SYLVANIA 100W, 4230LM, 100-277V, IP66, FP>0.9, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, CABLEADO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

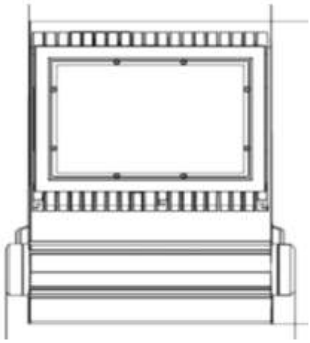
Medida y forma de pago

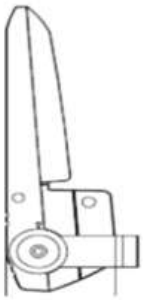
La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

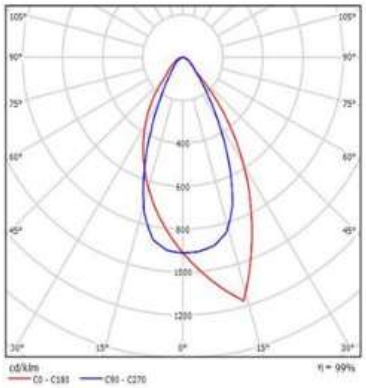


DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	RGB	Acabado	Gris	Potencia de entrada	100 W
Flujo luminoso	4230 lm	Grado de protección IP	IP66	Tensión de operación	100-277 V 50/60 Hz
Ángulo de apertura	60°	Dimensiones (LxWxH)	290x66x333mm	Corriente de entrada	0.833 A @ 120 V
Tipo de distribución	Directa simétrica	Tipo de montaje	Sobreponer	Factor de potencia	>0.90
Vida útil	50000 h L70	Chasis	Aluminio extruido	Distorsión armónica (THD)	<20%
Eficacia	42 lm/W	Óptica	Semiespecular	Tipo de driver	Independiente CC
		Temperatura de operación Ta	-40°C ~ +50°C	Atenuable	NO

DIMENSIONES **FOTOMETRÍA**







La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.6.20 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LUMINARIA LED SYLVANIA LED EMERGENCIA R3 COMPACT, 2X1W, 6000K, 2X100LM, 120-277V, IP20, FP>0.4, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, CABLEADO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

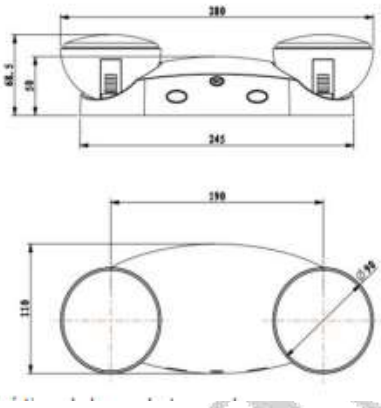
Medida y forma de pago

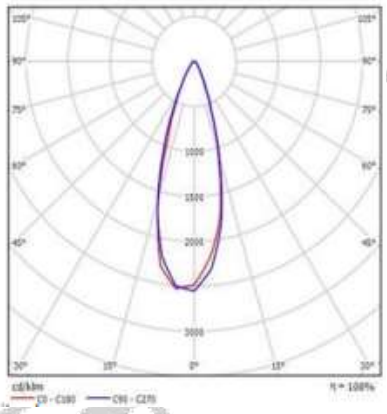
La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado



DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	6000K (DL)	Acabado	Blanco - Opalizado	Potencia de entrada	Max 2W
Flujo luminoso	2X100 lm	Grado de protección	IP20	Tensión de operación	120-277V
Ángulo de apertura	120°	Dimensiones (WxLxH)	110 x 280 x 68 mm	Frecuencia	50/60 Hz
Reproducción de color (IRC)	>70	Tipo de montaje	Sobreponer	Corriente de entrada	Max 0.016A
Potencia Spot LED	2X1W LED	Chasis	Carcasa termo plástica	Factor de potencia	>0.4
		Material óptica	PMMA	Batería	Ni-MH 3.6V 1000mAH
		Temperatura de operación	0°C ~ 40°C	Tiempo de carga	24 horas
				Tiempo de autonomía	180 min
				Ciclos carga/descarga	>400 ciclos

DIMENSIONES **FOTOMETRÍA**





La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.6.21 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LUMINARIA LED SYLVANIA LED EMERGENCIA APLIQUE 4W, 6000K, 300LM, 120-277V, IP65, FP>0.9, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, CABLEADO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

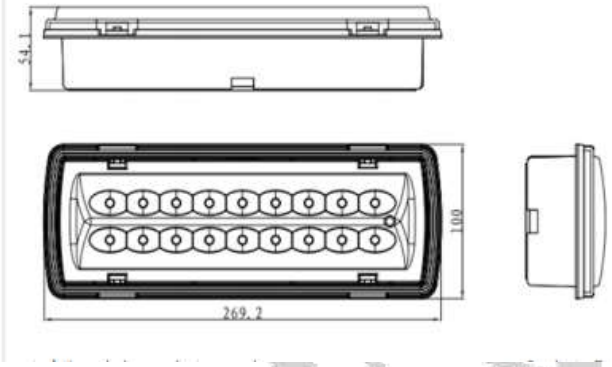
Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

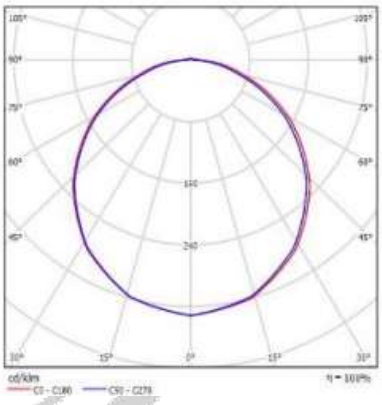


DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	6000K (DL)	Acabado	Blanco - Opalizado	Potencia de entrada	Max 4.4W (en carga)
Flujo luminoso	300 lm	Grado de protección	IP65	Tensión de operación	120-277V 60Hz
Ángulo de apertura	120°	Dimensiones (WxLxH)	100 x 269 x 54 mm	Frecuencia	50/60 Hz
Reproducción de color (IRC)	>70	Tipo de montaje	Incrustar/Sobreponer	Corriente de entrada	0.037A @120V
Potencia Spot LED	3.5W	Chasis	Carcasa termo plástica	Factor de potencia	0.9
		Material óptica	PMMA	Batería	7.2V 1500mAh Li-ion
		Temperatura de operación	0°C ~ 40°C	Tiempo de carga	24 horas
				Tiempo de autonomía	180 min
				Ciclos carga/descarga	>500 ciclos

DIMENSIONES



FOTOMETRÍA



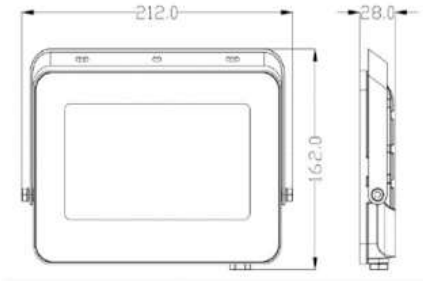
La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.6.22 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE REFLECTOR LED SYLVANIA JETA 50W RGB, 3040LM, 100-240V, IP65, FP>0.9, THD<30%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, CABLEADO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

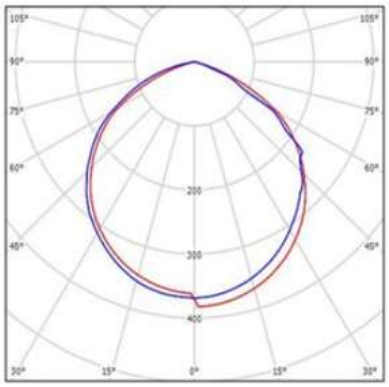


DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Color de luz	RGB	Acabado	Negro	Potencia de entrada	50W
Flujo luminoso	3040 lm	Grado de protección	IP65	Tensión de operación	100-240V 50/60Hz
Ángulo de apertura	110°	Dimensiones (LxWxH)	212x162x28 mm	Corriente de entrada	0.46A @120V
Tipo de distribución	Directa simétrica	Tipo de montaje	Sobreponer	Factor de potencia	0.9
Reproducción de color (IRC)	N/A	Chasis	Aluminio extruido	Distorsión armónica (THD)	<30%
Vida útil LED LM80 TM21	25.000h L70	Temperatura de operación Ta	-20°C ~ +45°C	Tipo de driver	Corriente constante
Eficacia	61 lm/W			Atenuable	NO

DIMENSIONES



FOTOMETRIA



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.7 PROTECCIONES, PARARRAYOS Y PUESTAS A TIERRA

7.7.1 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SISTEMA DE PUESTA TIERRA PARA SUBESTACIÓN, GEOMETRÍA SEGÚN PLANO DE DISEÑO, INCLUYE 5 VARILLAS CW 5/8" COBRE- 99%, 9 PUNTOS DE SOLDADURA EXOTÉRMICA INCLUYENDO, FAVIGEL BOLSA 25KG/7M, 30 METROS DE CABLE CU DESNUDO NO. 2/0 AWG, 5 DUCTOS GRES 1X12" X1.0M, 1 CAJA DE INSPECCIÓN DE (0,30 X 0,30)M CON TAPA, SE DEBERÁ HACER LA CONEXIÓN ENTRE EL SPT DE SUBESTACIÓN Y EL BARRAJE EQUIPOTENCIAL EN CONDUCTOR AISLADO CALIBRE 2/0 AWG, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO CUMPLIENDO CON UNA RESISTENCIA MENOR A 10 OHMIOS.

7.7.2 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SISTEMA DE PUESTA TIERRA PARA APANTALLAMIENTO, GEOMETRÍA SEGÚN PLANO DE DISEÑO, INCLUYE 8 VARILLAS CW 5/8" COBRE- 99%, 8 PUNTOS DE SOLDADURA EXOTÉRMICA INCLUYENDO, FAVIGEL BOLSA 25KG/7M, 190 METROS DE CABLE CU DESNUDO NO. 2/0 AWG, 8 DUCTOS GRES 1X12" X1.0M, 8 CAJAS DE INSPECCIÓN DE (0,30 X 0,30)M CON TAPA, SE DEBERÁ HACER LA CONEXIÓN ENTRE EL SPT DE APANTALLAMIENTO Y EL SPT DE LA SUBESTACIÓN EN CONDUCTOR DESNUDO CALIBRE 2/0 AWG, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO CUMPLIENDO CON UNA RESISTENCIA MENOR A 10 OHMIOS.

7.7.3 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SISTEMA DE PUESTA TIERRA AISLADO, GEOMETRÍA SEGÚN PLANO DE DISEÑO, INCLUYE 9 VARILLAS CW 5/8" COBRE- 99%, 25 PUNTOS DE SOLDADURA EXOTÉRMICA INCLUYENDO, FAVIGEL BOLSA 25KG/7M, 200 METROS DE CABLE CU DESNUDO NO. 2/0 AWG, 9 DUCTOS GRES 1X12" X1.0M, 1 CAJA DE INSPECCIÓN DE (0,30 X 0,30)M CON TAPA, SE DEBERÁ HACER LA CONEXIÓN ENTRE BARRAJES DE TIERRA AISLADA, EL SPT AISLADO, EL SPT DE LA SUBESTACIÓN EN CONDUCTOR AISLADO CALIBRE 2/0 AWG, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO CUMPLIENDO CON UNA RESISTENCIA MENOR A 1 OHMIOS.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Se realizará todas las actividades necesarias para la instalación del sistema de puesta a tierra, como son excavaciones, rellenos, transporte de material sobrante a un sitio acorde para tal fin, tendido cable, instalación de varillas, ductos, puntos de soldadura, esparcimiento de favigel, instalación de cajas de inspección, conexión de las bajantes del apantallamiento con el sistema de puesta a tierra y todas las demás actividades pertinentes.

Conductores para sistema puesta a tierra.

Cable trenzado cobre desnudo 7 hilos, No. 2/0 AWG.

Electrodos para puesta a tierra

Todos los electrodos deben ser de COBRE-COBRE de 2.40m y Ø5/8" de diámetro.

El tope del electrodo deberá estar a 0.3m por debajo del nivel del piso.

Soldadura

Todas las uniones entre conductores, a tubos, a platinas o a electrodos, deben realizarse con soldadura exotérmica.

Empalmes a Bajantes:

Deberán ser tipo bimétalicos e instalados en cajas de paso tipo rawelt, de acuerdo a detalles de cada una de las bajantes.

Suelo artificial

Se utilizará con el fin de reducir en forma efectiva y permanente la resistencia de puesta a tierra, dándole tratamiento físico-químico al terreno circundante al electrodo de tal manera que garantice un aumento en la conductividad. Se propone el uso de productos conocidos como FAVIGEL o HIDOROSOLTA, pero el contratista podrá sugerir el uso de otro disponible en el mercado que cumpla con garantía de fábrica de disminución de la resistencia de puesta a tierra hasta en un 90% y cuente con pruebas realizadas en un laboratorio de ensayos de alta tensión que demuestren similares características de comportamiento ante ondas tipo rayo e impulsos de alta corriente y a diferentes frecuencias (comportándose a baja frecuencia como un circuito resistivo y para alta frecuencia como un circuito RC), alta retención de humedad, temperatura de fusión de 1000oC, estabilidad en el tiempo y no tóxico.

Caja de Inspección

A cada uno de los sistemas de puesta a tierra, en cada una de las varillas instaladas deberá ir una caja de inspección ya sea prefabricada o construida en sitio.

Debe ser en concreto de 1500 psi, de 0.3x0.3x0.4 m, con tapa de características similares a las cajas de inspección tipo CODENSA AP-280, la tapa deberá estar pintada de color verde, pintura certificada para intemperie, y además se deberá pintar el símbolo de tierra encima de la tapa en color amarillo, mediante tres capas de pintura certificada intemperie.

Todo la ductería metálica y estructuras de cubierta deberán estar debidamente aterrizadas y conectorizados al sistema de puesta a tierra de pararrayos.

Las bajantes desde la cubierta se realizarán embebidas.

PUESTA A TIERRA TABLERO

La puesta a tierra del tablero será realizada mediante varilla Cooper Weld de 5/8" x 2.4 mts, interconectada al barraje equipotencial por el conductor del electrodo de puesta a tierra, se utilizara soldadura (exotérmica), en cantidad y disposición tal que la resistencia de puesta a tierra sea menor o igual a 10 ohmios. Con el fin de reducir en forma efectiva y permanente la resistencia de puesta a tierra, dándole tratamiento físico-químico al terreno circundante al electrodo de tal manera que garantice un aumento en la conductividad, se propone el uso del producto conocido como FAVIGEL pero el contratista podrá sugerir el uso de otro disponible en el mercado que cumpla con garantía de fábrica de disminución de la resistencia de puesta a tierra hasta en un 90% y cuente con pruebas realizadas en un laboratorio de ensayos de alta tensión que demuestren similares características de comportamiento ante ondas tipo rayo e impulsos de alta corriente y a diferentes frecuencias (comportándose a baja frecuencia como un circuito resistivo y para alta frecuencia como un circuito RC), alta retención de humedad, temperatura de fusión de 1000ºC, estabilidad en el tiempo y no tóxico, que disminuyan el valor de resistencia de puesta a tierra.

Debe adicionalmente incluir los bornes y conectores terminales para conectar cada tablero al sistema de puesta a tierra (SPT) mediante un conductor de puesta a tierra.

La Barra de tierra del Tablero debe estar aislada para no permitir el contacto directo de esta con la lámina del tablero.

Calibre del conductor del electrodo a Barraje de tierra del tablero.
Cable trenzado cobre desnudo 7 hilos, calibre de acuerdo a planos, diagramas unifilares y lo considerado en la Tabla 250-94 NTC-2050 para tableros.
El conductor del electrodo de puesta a tierra que va al barraje de tierra de tablero, deberá conectarse directamente o por medio de barraje equipotencial al electrodo de puesta a tierra. No se permite

empalmes en estructura. Todo la ductería metálica deberá estar debidamente aterrizada y conectorizada al barraje de tierra de tablero.
El símbolo de riesgo eléctrico, conservara las dimensiones, adoptadas de la IEC 60417-1: se podrán aceptar medidas con tolerancias de ± 10% de los valores señalados.

Para los ítems anteriores se debe cumplir con las siguientes consideraciones:

La puesta a tierra será realizada mediante varillas Cooper Weld de 5/8" x 2.4 mts, interconectadas al barraje equipotencial por el conductor del electrodo de puesta a tierra, se utilizará soldadura (exotérmica), en cantidad y disposición tal que la resistencia de puesta a tierra sea menor o igual a 10 ohmios. Con el fin de reducir en forma efectiva y permanente la resistencia de puesta a tierra, dándole tratamiento físico-químico al terreno circundante al electrodo de tal manera que garantice un aumento en la conductividad, se propone el uso del productos conocidos como ELECTRIGEL, FAVIGEL pero el contratista podrá, sugerir el uso de otro disponible en el mercado que cumpla con garantía de fábrica de disminución de la resistencia de puesta a tierra hasta en un 90% y cuente con pruebas realizadas en un laboratorio de ensayos de alta tensión que demuestren similares características de comportamiento ante ondas tipo rayo e impulsos de alta corriente y a diferentes frecuencias (comportándose a baja frecuencia como un circuito resistivo y para alta frecuencia como un circuito RC), alta retención de humedad, temperatura de fusión de 1000ºC, estabilidad en el tiempo y no tóxico, que disminuyan el valor de resistencia de puesta a tierra.

Debe adicionalmente incluir los bornes y conectores terminales para conectar cada tablero al sistema de puesta a tierra (SPT) mediante un conductor de puesta a tierra.

La Barra de tierra del Tablero debe estar aislada para no permitir el contacto directo de esta con la lámina del tablero.

Calibre del conductor del electrodo a Barraje de tierra del tablero.
Cable trenzado cobre desnudo 7 hilos, calibre de acuerdo a planos, diagramas unifilares y lo considerado en la Tabla 250-94 NTC-2050 para tableros.
El conductor del electrodo de puesta a tierra que va al barraje de tierra de tablero, deberá conectarse directamente o por medio de barraje equipotencial al electrodo de puesta a tierra. No se permite empalmes en estructura. Todo la ductería metálica deberá estar debidamente aterrizada y conectorizada al barraje de tierra de tablero.

7.7.4 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SISTEMA DE APANTALLAMIENTO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS MEDIANTE 47 PUNTAS CAPTADORAS DE 60 CM EN ALUMINIO DE 1XØ1/2", 600 METROS DE CONDUCTOR EN ALUMINIO TIPO ALAMBRÓN DE 8 MM DE DIÁMETRO, AISLADORES, ACCESORIOS DE CONEXIÓN, SOPORTES, 8 BAJANTES EN CONDUCTOR EN ALUMINIO TIPO ALAMBRÓN DE 8 MM DE DIÁMETRO, 3 METROS DE TUBERÍA EMT DE 3/4" PARA CADA BAJANTE CON CAPACETE, CAJAS DE PASO PARA TRANSICIÓN ENTRE ALUMINIO Y COBRE, CONECTORES BIMETÁLICOS, ACCESORIOS DE CONEXIÓN, SOPORTES Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE ACUERDO A PLANOS Y DETALLES

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Para la instalación de los elementos que hacen parte del sistema de Apantallamiento, se deberá seguir estrictamente lo indicado en la NFPA 780 “STANDAR FOR THE INSTALLATION OF LIGHTNING PROTECTION SYSTEMS 2004 EDITION”, así como en la Norma Icontec NTC 4552-1, 4552-2, 4552-3.

El sistema de apantallamiento a instalar, debe garantizar la protección contra descargas eléctricas atmosféricas para la totalidad de la edificación del presente proyecto, según las normas NTC 4552, NFPA 780 y IEC 62305-1,-2,-3,-4. Además deberá contar con la capacidad de soportar descargas eléctricas con valores del orden de 40 KA como mínimo, con un di/dt del orden de 100 kilo-amperios por microsegundo.

Las puntas captadoras a instalar deberán cumplir con los mínimos de materiales constructivos exigidos en NFPA 780, con una longitud mínima de 0.6 m. La instalación deberá ser mediante bases para asegurar sobre estructura tipo cubierta. El material de las puntas de captación debe ser tal que evite la corrosión galvánica en las diferentes uniones o empalmes con características de buena conducción, que presente alta resistividad térmica y alta conductividad eléctrica. Su disposición será tal que el campo eléctrico a su alrededor siempre tenga valores altos de tal manera que exista alta probabilidad que el líder que salga a través de él se propague a mayores distancias. Sin embargo, el contratista podrá proponer dispositivos tipo Franklin conforme a lo establecido en la norma NTC 4552 previa aprobación del comité técnico, no se pueden utilizar dispositivos de interceptación con elementos radioactivos.

Su localización y altura debe estar por encima de la parte superior más alta de la cumbrera MINIMO 60 cm. Su instalación deberá contemplar templetes, herrajes, etc., que aseguren perfectamente el sistema de puntas captadoras, aún en condiciones críticas de vientos, movimientos sísmicos, etc.

Las puntas captadoras deberán ser acopladas mediante un sistema especial que permita la conexión eficiente entre ella y el conductor de interconexión ó de bajada al potencial de tierra. En tal sentido los materiales de fabricación del sistema de bornera deben garantizar la conexión del conductor previsto en forma de alta fijación, no permitiendo uniones flojas o corridas del punto de empalme.

La bornera debe tener las dimensiones apropiadas para canalizar el conductor de bajada, y no deben sobrepasar las asociadas a los calibres recomendados por la norma NFPA 780, evitando la formación de holguras y posibles malformaciones en el acabado que puedan crear daños en el cable en el momento de su ingreso.

Cualquier elemento metálico de la edificación que se encuentre expuesto al impacto del rayo, que sobresalga, debe ser tratado como una punta de captación, es decir deberá ser interconectado con el resto del sistema de apantallamiento, a su vez sólidamente aterrizado al barraje equipotencial**.**

Interconexión y Bajantes

Por razones eléctricas, mecánicas y térmicas el suministro de los conductores requeridos para las bajantes del sistema equipotencial y derivaciones deben estar de acuerdo con lo estipulado por la Norma NTC 4552:

Como mínimo se deberán instalar y conectar cuatro (4) bajantes para el presente sistema de apantallamiento en calibre no menor a 8 mm en aluminio, los cuales deberán llegar al sistema de puesta a tierra del apantallamiento. La conexión debe garantizar total continuidad, usando conectores BIMÉTALICOS instalados dentro de cajas metálicas tipo RAWELT 5800 de acuerdo a detalles. Para proteger el conductor se usará ductería tipo conduit metálica galvanizada tipo EMT ¾" mínimo 1.8 m a partir de la rasante del piso, esta deberá ser perfectamente asegurada con soportes tipo riel CHANEL a la estructura de columnas metálicas de la cubierta. El sistema de puesta a tierra deberá garantizar resistencia menor a 5 ohmios y tensiones de paso y contacto menor a los valores máximos permitidos por norma, utilizará conductores longitudinales y transversales en cobre Calibre AWG 2/0.

La interconexión entre cada una de las puntas captadoras será en alambrón 8 mm de aluminio, y la unión entre cada una de las puntas y el tendido del alambrón, deberá ser mediante los accesorios indicados en planos, cumpliendo así con lo establecido en norma NFPA 780.

7.7.5 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE BOBINA CHOQUE L80, INDUCTANCIA: 80uH, Imax: 70kA, FACTOR DE CALIDAD A 60 Hz: 38, FACTOR DE CALIDAD A 1MHz: 718000, RESISTENCIA DE CORRIENTE CONTINUA: 0,0007 Ohms, CAPACITANCIA: 315 uF, CABLES DE CONEXIÓN: 2AWG, DIMENSIONES: 135X80 mm, NÚCLEO: FERRITA, PESO: 1,4 kg, ACCESORIOS DE CONEXIÓN, SOPORTES Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE ACUERDO A PLANOS Y DETALLES

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado



PRESENTACIÓN

Las bobinas de choque desarrolladas y fabricadas por SEGURIDAD ELÉCTRICA LTDA, tienen como principio de funcionamiento ofrecer una baja resistencia (casi cero) en servicio normal y una alta impedancia (XL=2pfL) ante impulsos de alta frecuencia que puedan circular en el Sistema de Puesta a Tierra (SPT).

Considerando que es muy difícil tener Puestas a Tierra (PT) independientes, las diferencias de potencial en los cableados de los equipos sensibles, se mitigan mediante la correcta interconexión de las tierras dedicadas.

CONCEPTOS BÁSICOS

La inductancia es la propiedad de un circuito de presentar oposición al cambio del flujo magnético que lo atraviesa, es decir, que al cortar la corriente bruscamente, pareciera que la energía cinética de los electrones se convirtiera en campo magnético. El flujo generado por la bobina es proporcional a la corriente I.

$$\phi = L \cdot I$$

En esta última expresión L es una constante que recibe el nombre de coeficiente de auto inducción, inductancia propia o inductancia de la bobina. Este coeficiente es siempre positivo.

La bobina como elemento acoplador- desacoplador, ha sido utilizada en altas y bajas potencias y hoy en día es un componente fundamental de las técnicas de protección contra sobretensiones.

OBJETIVOS DE LA BOBINA DE CHOQUE

1. Disminuir la tasa de cambio (di/dt) de las corrientes en modo común originadas por rayos para reducir la magnitud de las sobretensiones en modo diferencial en los cableados para equipo sensible.
2. Reducir las sobretensiones conducidas (originadas por la corriente de un rayo) en una instalación eléctrica
3. Mantener la equipotencialidad entre PT en condiciones de funcionamiento normal.
4. Optimizar el funcionamiento de la PT del Sistema Integral de Protección contra Rayos (SIPRA).

PARÁMETROS DE DISEÑO

Frecuencia de resonancia = 1 MHz. Resistencia de PT de pararrayos ≤ 10 Ω.
I_{MAX} = 70 kA.

ESPECIFICACIONES

Símbolo	
Inductancia	40 µH
Referencia	L40
Factor de Calidad a 60 Hz	2
Factor de Calidad a 1 MHz	33 026
Resistencia en c.c	0,0076 Ω
Capacitancia	600 pF
Cables de salida	2/0 ó 2 AWG
Peso	6 kg
Dimensiones	125x350 mm
Núcleo	Aire

L 40

Símbolo	
Inductancia	80 µ H
Referencia	L80
Factor de Calidad a 60 Hz	38
Factor de Calidad a 1 MHz	718 000
Resistencia en c.c	0,0007 Ω
Capacitancia	315 pF
Cables de salida	2 AWG
Peso	1,4 Kg
Dimensiones	13,5x 8 cm

L 80

ANÁLISIS DEL CIRCUITO

En la figura 1, se presenta el circuito simplificado de la puesta a tierra de protección contra rayos interconectada con otra PT a través de una bobina de choque.

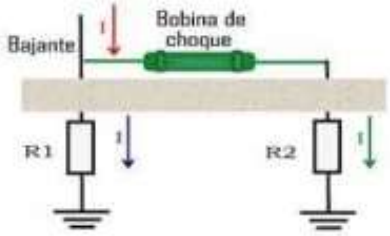


Fig 1. Interconexión con bobina de choque

Si se analiza lo que sucede cuando una corriente de rayo (10 kA, 10/350 µs) es interceptada y conducida a tierra por medio de la bajante, la respuesta del sistema es muy simple: un divisor de corrientes. Pero si instalamos una bobina de choque entre las dos PT se obtienen las siguientes ventajas:

- Reducción de las corrientes en modo común.
- Menor tensión en modo diferencial en los cableados cercanos a los puntos por donde circulan las corrientes en modo común.
- Menor intensidad de campo magnético dentro de la instalación.
- La bobina actúa como filtro pasa-bajo, bloqueando las corrientes con origen en las tensiones inducidas en las bajantes por ondas electromagnéticas de alta frecuencia.

Si la impedancia de la puesta a tierra de protección contra rayos es menor que la puesta a tierra de la subestación (caso normal), el resultado de la simulación es el de la figura 2:

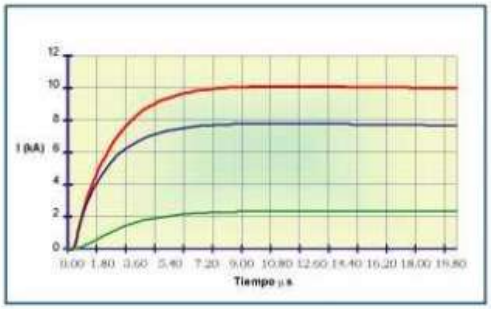


Fig 2. Respuesta del circuito (corrientes).

Esta condición es la óptima, porque la corriente del rayo se dispersa en su mayor parte a través de la puesta a tierra de menor valor. Como consecuencia, se tiene una mínima corriente de modo común en el sistema eléctrico, con un di/dt mucho menor; por tanto, se reducen las sobretensiones en modo diferencial (ver Fig. 3)

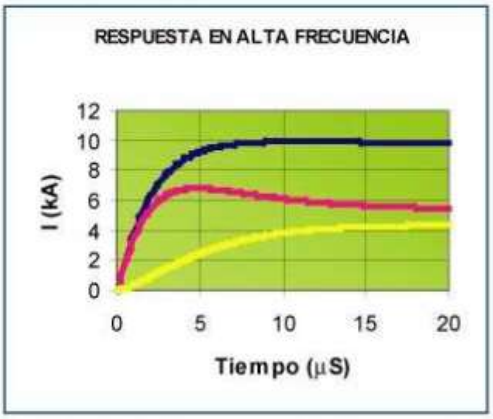


Fig 3. Z(t) del SIPRA menor que Z(t) de subestación.

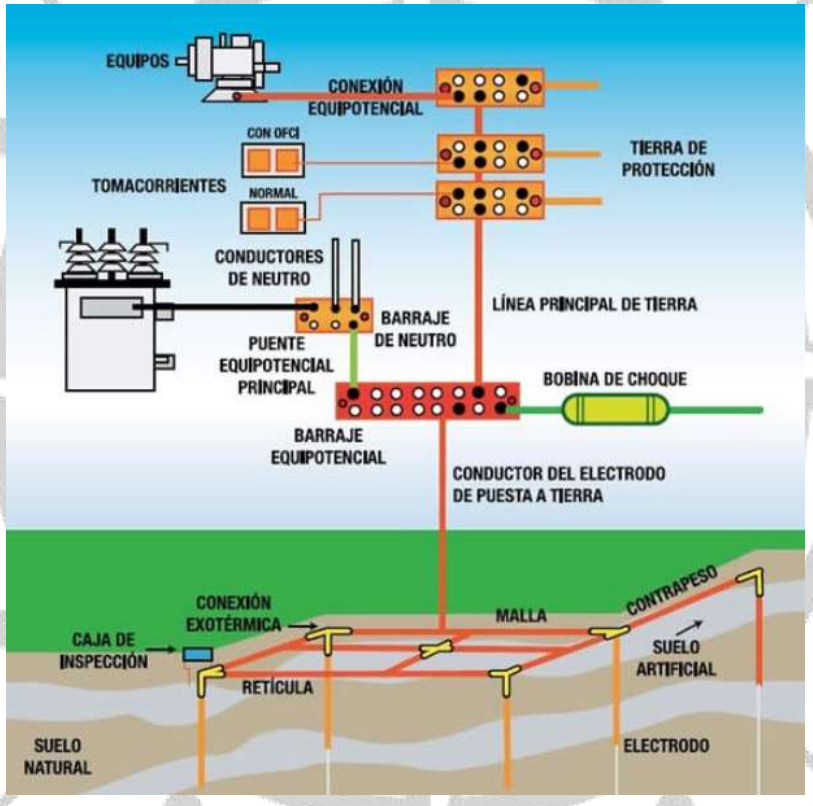
7.7.6 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE BARRAJE EQUIPOTENCIAL DE TIERRA DE COBRE ESTAÑADO CON 10 CONECTORES CON AISLADORES EN RESINA EPOXICA DE DIMENSIONES (440X50X6)MM. SECCIÓN TRANSVERSAL 300 MM^2.

7.7.7 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE BARRAJE EQUIPOTENCIAL DE TIERRA AISLADA DE COBRE ESTAÑADO CON 10 CONECTORES CON AISLADORES EN RESINA EPOXICA DE DIMENSIONES (440X50X6)MM. SECCIÓN TRANSVERSAL 300 MM^2.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado





Punto de puesta a tierra (Ground Busbar o Ground Bar o Ground Bus). En él se conectarán físicamente las partes de los circuitos correspondientes, de tal forma que garantice el mismo potencial, independientemente de la condición de corriente en los conductores y concebida para el objeto del suministro como una barra de cobre de dimensiones solicitadas, dotado con las perforaciones que permite la conexión de las bajantes y de todas las partes no portadoras de corriente existentes en las mismas, así como la instalación mediante aisladores separadores. Incluye caja metálica con tapa abisagrada de 0.6x0.6x0.15 con aisladores para soporte de barraje y knock outs para ducto entre 1/2” y 11/2”. Se instalarán en los cuartos técnicos establecidos en el proyecto tal como se puede observar en los planos.

7.8 MEDIA TENSION

7.8.1 SUMINISTRO INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE CU XLPE MV-90 15KV 90°C 3 X NO.2/0 AWG 100% INCLUYE INCLUYE PREMOLDEADOS TIPO INTERIOR Y EXTERIOR 15KV Y ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

7.8.2 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE JUEGO DE TRES (03) TERMINALES PREMOLDEADOS TIPO INTERIOR, NIVEL DE TENSIÓN 15 KV, CALIBRE DEL CONDUCTOR ENTRE 2 Y 4/0, INCLUYE LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado
El calibre del conductor de media tensión será de acuerdo a lo indicado en cada uno de los ítems relacionados anteriormente, deberá tener aislamiento en polietileno reticulado al 133%, para los circuitos o tramos a 11,4kV se usara un conductor de 15kV y para los circuitos o tramos a 34,5kV se usara un conductor de 35kV a 90 °C, el conductor deberá ser construido en cobre suave, aislado en polietileno reticulado (XLPE), pantalla semiconductora en polietileno extruido, apantallamiento en hilos al 100% y chaqueta exterior de PVC.y debe cumplir las siguientes características:

Cable Monopolar MV-90 para 15kV 90°C, Nivel de Aislamiento 133%, Espesor de Aislamiento: 5,59mm

1. Conductor		3. Aislamiento	6. Chaqueta	Diámetro Exterior	Peso Total Aproximado	
Calibre	Diámetro	Diámetro	Espesor		Cobre	Aluminio
AWG/Kcmil	mm	mm	mm	mm	kg/km	kg/km
2	6,81	19,7	2,03	25,8	904	692
1/0	8,52	21,4	2,03	27,5	1143	806
2/0	9,57	22,5	2,03	28,5	1306	881
3/0	10,75	23,7	2,03	29,7	1507	971
4/0	12,07	25,0	2,03	31,0	1755	1079
250	13,25	26,2	2,03	32,8	2002	1203
350	15,68	28,6	2,03	35,2	2549	1431
500	18,74	31,7	2,03	38,2	3349	1751
750	23,10	36,0	2,79	44,2	4810	2412
1000	26,68	39,6	2,79	48,6	6170	2974

Cable Monopolar MV-90 para 35kV 90°C, Nivel de Aislamiento 133%, Espesor de Aislamiento: 10,67mm

1. Conductor		3. Aislamiento	6. Chaqueta	Diámetro Exterior	Peso Total Aproximado	
Calibre	Diámetro	Diámetro	Espesor		Cobre	Aluminio
AWG/Kcmil	mm	mm	mm	mm	kg/km	kg/km
1/0	8,52	31,0	2,03	37,7	1714	1376
2/0	9,57	32,1	2,03	38,7	1893	1468
3/0	10,75	33,3	2,03	39,9	2112	1576
4/0	12,07	34,6	2,03	41,2	2381	1704
250	13,25	35,8	2,79	44,0	2770	1971
350	15,68	38,2	2,79	47,3	3429	2310
500	18,74	41,3	2,79	50,3	4289	2691
750	23,10	45,6	2,79	54,7	5680	3283
1000	26,68	49,2	2,79	58,3	7029	3832

Nota: los valores arriba indicados son sujetos a las tolerancias de fabricación y pueden variar dependiendo del fabricante.

El contratista debe presentar las certificaciones del producto como se indica a continuación: RETIE, UL-1072, ICEA S-97-682, ICEA S-93-639, NTC 2186, según lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas Capítulo VI, Articulo 34.

Se debe realizar pruebas VLF a los conductores de media tensión por cada tramo instalado superior a 10 metros.

Pruebas VLF

VeryLowFrequency o prueba de muy baja frecuencia que generalmente es de 0.1HZ. Este es un examen que se realiza a los conductores con aislamiento en polímero (EPR Etileno propileno- o XLPE - Polietileno Reticulado), con el fin de verificar y establecer que el aislamiento de los cables no presentan inconvenientes como impurezas de fabricación, humedad, poros, burbujas de aire, entre otros, ya que al aplicar el voltaje empiezan a circular corrientes de fuga que al desplazarse transversalmente en el conductor lo va perforando hasta producir la falla del mismo. De igual manera se examinan los empalmes, acoples y terminales.

Esta prueba se debe realizar con los conductores tendidos y listos para energizar, aplicando una señal de tensión a baja frecuencia (0.1 Hz) durante una hora, con un voltaje igual al del conductor intervenido y no en el carrete o la bodega. Una vez se instala el servicio y según la recomendación de la norma IEEE 400 – 2001 se debe realizar un nuevo examen de verificación a los 3 años.

Tensión de Prueba (VLF)

Organismos como IEEE, EPRI, CEA y otros entes mundiales de ingeniería y normalización, recomiendan Nivel de tensión de prueba 2 a 3 veces la tensión Uo (V fase-neutro).

Para un cable de 15 KV, que normalmente tiene una tensión Uo de 7,2 KV a 8 KV, la prueba se realiza a 22 KV y para un sistema de 34,5 KV se prueba a 60 KV.

Al igual que en una prueba de aislación normal (tensión resistida), los ensayos conducidos con equipos VLF requieren que la muestra (cable monopolar en este caso), se encuentre aislado en su conductor central, y con su pantalla a tierra.

Se conectará la salida de alta tensión del VLF a dicho conductor; y la tierra del equipo, rígidamente unida a la tierra del sistema.

Luego se aplicará la tensión de prueba hasta el máximo requerido de ensayo, y durante un tiempo prefijado: ambas variables (tensión máxima/tiempo), se encuentran establecidas en las normas IEEE.400.2-2004.

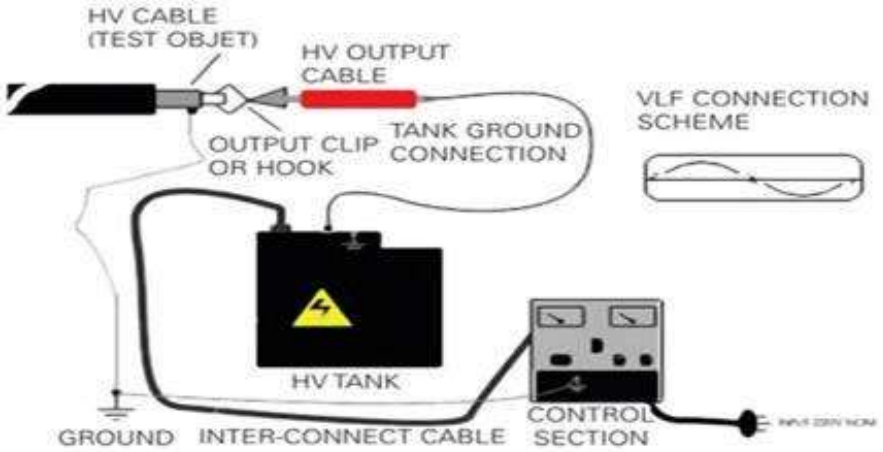
Como en todo ensayo de tensión resistida, los resultados serán expresados en términos simples de pasa/no pasa (ruptura o no ruptura).

Duración de la Prueba

La IEEE recomienda un intervalo de prueba que va de 15 min a 60 min, sugiriendo como promedio 30 minutos.

Como resultado de lo encontrado por la IEEE se ha adoptado un tiempo de prueba de 30 min por fase.

El estándar que se ha adoptado en nuestro país es de 60 minutos.



TENSION	INSTALACION	ACEPTACION	MANTENIMIENTO
rms voltage in kV	rms or (peak voltage)	rms or (peak voltage)	rms or (peak voltage)
5	9 (13)	10 (14)	7 (10)
8	11 (16)	13 (18)	10 (14)
15	18 (25)	20 (28)	16 (22)
25	27 (38)	31 (44)	23 (33)
35	39 (55)	44 (62)	33 (47)
IEEE Std 400.2–2004	30 minutos @ 0.1 Hz	30 minutos @ 0.1 Hz	15 minutos @ 0.1 Hz

Características de los Terminales Premoldeados Tipo Interior y Exterior

Los terminales preformados tipo exterior e interior deberán cumplir con las siguientes características:

Cuerpo silicona mejorada.

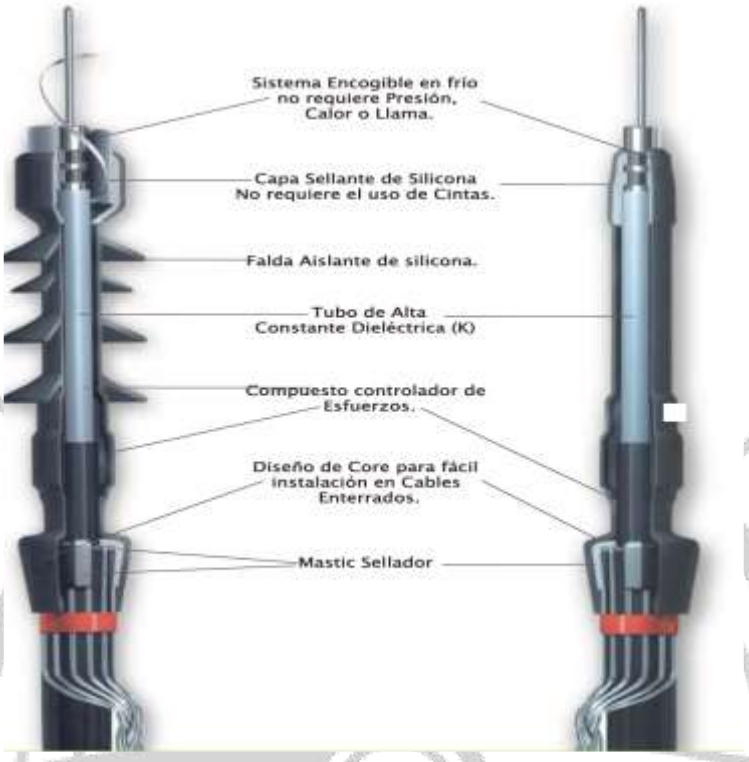
Diseño "contraíble en frio": No requiere el uso de elementos externos como el calor para su instalación, sello dinámico, excelente presión en la interface.

TERMINAL PREMOLDEADO

TIPO EXTERIOR

TERMINA PREMOLDEADO

TIPO INTERIOR



Compuesto de trihidrato de aluminio (ATH) mejora la hidrofobicidad de la superficie, reduce la elasticidad y la resistencia al desgarre cuando se incrementa la tensión, suprime y extingue el arco eléctrico.

Los terminales preformados tipo exterior e interior poseen un tubo de alta constante dieléctrica tipo (K) que se encarga de realizar el control del esfuerzo eléctrico.

Adicionalmente los terminales preformados deberán cumplir con las caracterirsticas que se enumeran a continuacion:

- Estable ante rayos UV.
- Material no inflamable, no contiene aditivos retardantes.
- Resistente a ambientes extremadamente contaminados.
- Los terminales preformados tipo exterior deberán ser similar a la línea QT-III 3M Referencia: 7692-S4, en precio, calidad equivalente o superior.
- Los terminales preformados tipo interior deberán ser similar a la línea QT-III 3M Referencia: 7622-T-110, en precio, calidad equivalente o superior.

7.9 SISTEMAS CONTRA INCENDIOS

7.9.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS

7.9.1.1 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PANEL CENTRAL DE INCENDIOS INTEGRABLE CON PLATAFORMA INTEGRACION PUNTO 1,1 BOSCH MODEL FPA-1200-C-ES + LSN-0300-A + ADC-5000-OPC-VA, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

FPA-1200-C Central de incendios

www.boschsecurity.com

BOSCH
Innovación para tu vida

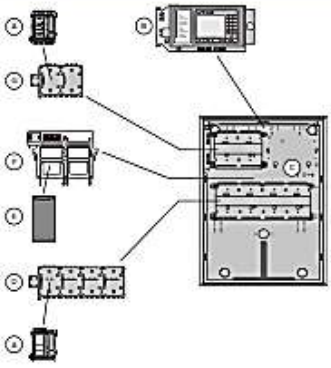


- Fácil de ampliar a 2 lazos con un segundo módulo LSN 0300 A
- Conexión de hasta 254 elementos (127 por lazo)
- Funcionamiento remoto con hasta 3 teclados remotos (mediante CAN o Ethernet)
- Conexión y detección automática de módulos durante el funcionamiento
- Interfaz de serie del sistema de evacuación por voz (EVAC) de Bosch

Gracias a la conocida tecnología de bus LSN, la central de incendios FPA-1200 ofrece una protección eficaz para instalaciones de tamaño pequeño y mediano y es la solución ideal para aplicaciones de 1 y 2 lazos. La versión estándar incluye carcasa, controlador, módulos funcionales, fuente de alimentación y accesorios adicionales según los requisitos específicos de cada país. Es un sistema listo para funcionar nada más instalar y configurar.
El modelo FPA-1200 se configura ejecutando el software de programación FSP-5000-RPS (incluido) en un ordenador portátil conectado a la central.
Además de conectarse con hasta 3 teclados remotos, la interfaz Ethernet permite conectarse a un sistema de gestión de edificios (BIS, Bosch Building Integration System) mediante un servidor OPC. Además, se necesita una clave de licencia ADC-5000--OPC para acceder al servidor OPC.
Asimismo, otra interfaz de serie ofrece la opción de usar el modelo FPA-1200 con el sistema de evacuación por voz (EVAC) de Bosch. Para obtener más información sobre la conexión, consulte las hojas de datos de los módulos de comunicación IOS 0020 e IOS 0232.

La central FPA-1200 también se puede conectar al sistema de seguridad universal UGM-2020 de Bosch (para lo cual se precisa un módulo de campo FPE-5000-UGM) e integrarse de esa manera en un amplio sistema en red.

Descripción del sistema



Pos	Descripción
A	Módulos funcionales
A	Controlador de la central
C	Carcasa de la central
D	Rail de central largo
E	Fuente de alimentación
F	Soporte para fuente de alimentación
G	Rail de central corto

Funciones

Controlador de central
El controlador de la central es el núcleo del sistema y muestra todos los mensajes en la pantalla táctil multicolor de 14,5 cm (5,7 pulg.). 12 indicadores LED que proporcionan información continua sobre el estado de funcionamiento del panel de control y el sistema.
El manejo del controlador de la central y el procesamiento de todos los mensajes se realiza también en la pantalla táctil TFT. Los mensajes y eventos se guardan internamente y se pueden ver en la pantalla en cualquier momento. Se puede conectar una impresora de eventos para imprimir mensajes entrantes.
La configuración se establece y transmite usando el software de programación FSP-5000-RPS en un ordenador portátil conectado a la interfaz USB del controlador de la central.

Módulos
Los módulos funcionales son unidades autónomas encapsuladas que se pueden insertar en cualquier ranura para paneles de control mediante la tecnología "plug-and-play". De esta forma, el suministro de alimentación y el tráfico de datos hacia el panel de control se realizan automáticamente sin ningún ajuste adicional. El panel de control identifica el módulo automáticamente y éste se ejecuta en el modo de funcionamiento predeterminado.
Los cables de los elementos periféricos se conectan mediante bornes enchufables.
Después de reemplazar un módulo, solo es necesario volver a insertar los terminales; no es preciso recolocar todos los cables.
Se incluyen los siguientes módulos en el paquete estándar. Se pueden solicitar módulos adicionales por separado para aplicaciones especiales.

Módulo	Descripción
BCM-0000-B	Módulo controlador de baterías • módulo que controla las baterías y la fuente de alimentación
LSN 0300 A	Módulo LSN 300 mA • para la conexión de un lazo LSN con un máximo de 127 elementos y una corriente de línea máxima de 300 mA
RML 0008 A (Solo para Polonia)	Módulo de relé • con ocho relés para aplicaciones de baja tensión

Certificaciones y aprobaciones

Región	Marcas de calidad/cumplimiento normativo	
		1142/DT/2011 FPA 1200
Alemania	VdS	G 209154 FPA-1200
Suiza	VKF	AEAI 19197 FPA 5000
Europa	CE	FPA-1200
	CPD	0786-CPD-20819 FPA 1200
Austria	PFB	007/BM-PSys/019 FPA-1200/5000
	PFB	007/BM-PSys/020 FPA-1200/5000
Bélgica	BOSEC	TCC2-894
Polonia	CNBOP	1802/2013 FPA-1200
Hungría	TMT	TMT-46/2009 FPA-1200
Ucrania	MOE	UA1.016.0070208-11 FPA-1200
	MOE	UA1.016.0137807-13 FPA-1200

Notas de configuración/instalación

- Para la actualización a 2 lazos, se necesita un segundo módulo funcional LSN 0300 A
- 2 módulos LSN 0300 A admitidos como máximo

7.9.1.2 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TECLADO REMOTO PANEL INCENDIO BOSCH FMR-5000-C-02, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Teclado remoto FMR-5000

www.boschsecurity.es

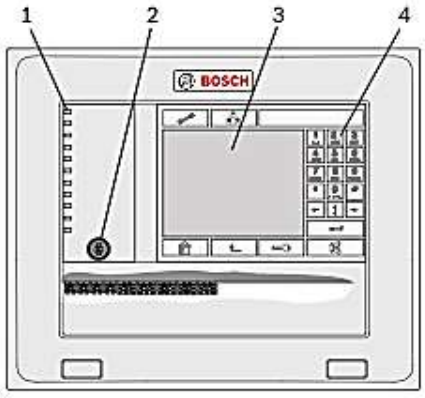
BOSCH
Innovación para tu vida



- Interfaz de usuario idéntica a la del controlador de la central
- Además es una solución cómoda para el control remoto de la central de incendios
- Hasta 32 controladores de la central, teclados remotos y un servidor OPC en una red de centrales de incendios FPA-5000
- Es posible realizar tanto el montaje en superficie como empotrado
- Pantalla táctil de 14,5 cm (5,7") con 22 teclas fijas para entradas estándar

El teclado remoto FMR-5000 es una solución cómoda para el control remoto de la central de incendios FPA-1200, la central de incendios modular FPA-5000 o una red completa. El diseño de las interfaces de usuario es idéntico al de los controladores de las centrales FPA-1200 y FPA-5000, y por tanto permite un funcionamiento rápido e intuitivo.
En una red de centrales de incendios FPA-5000, se pueden conectar hasta 32 controladores de la central, teclados remotos y un servidor OPC.
La central de incendios FPA-1200 se puede instalar en red con hasta tres teclados remotos FMR-5000.

Resumen del sistema



Pos.	Descripción
1	LED de estado

2	Interruptor de llave
3	Pantalla táctil LCD
4	Teclas de membrana

Funciones básicas

Funcionamiento en red
Hasta 32 controladores de la central, teclados remotos y un servidor OPC pueden conectarse a una única red de FPA-5000. Dependiendo del uso, se pueden agrupar varios controladores de la central y teclados remotos como una red o nodo local. Se pueden mostrar las condiciones de las centrales en un grupo que también pertenezca al grupo definido. Sin embargo, independientemente de los grupos, las condiciones de los nodos de las centrales se pueden mostrar y editar a través de la red. Los nodos locales muestran las condiciones de la central asociada.
Para el funcionamiento en red mediante las interfaces CAN1 y CAN2 son posibles las siguientes tres topologías de conexión:
- Bus no-redundante mediante CAN1
- Bus redundante mediante varios bus CAN1 y CAN2
- Lazo redundante mediante CAN1 y CAN2

Indicación de alarma
El elemento indicador es una pantalla táctil LCD de alta resolución (320 x 240 píxeles) con retroiluminación que se activa automáticamente. 11 LEDs que proporcionan información continua sobre el estado de funcionamiento del panel de control y / o sistema. Los módulos de LED adicionales, cada uno con 16 puntos de detección, se pueden utilizar para indicar alarmas o fallos visualmente.

Funcionamiento / procesado de mensajes
El funcionamiento del controlador de la central y el procesamiento de todos los mensajes se realiza mediante la pantalla táctil LCD integrada en el panel de control con diseño ergonómico. Para ello, hay teclas permanentes en los bordes derecho, inferior y superior de la pantalla, así como teclas virtuales de posición variable en el área de visualización táctil.
Hay un interruptor de llave debajo de los LED de estado que dispone de dos posiciones programables, por ejemplo:
- Funcionamiento permitido / no permitido
- Para cambiar entre el modo de día y de noche

Interfaces
La interfaz USB permite la configuración de la central de incendios conectada o de la red completa.

Almacenamiento e impresión de mensajes
Los mensajes y eventos se guardan internamente y se pueden ver en la pantalla en cualquier momento. Se puede conectar una impresora de eventos para imprimir mensajes entrantes.

Variantes de idiomas
El idioma del menú se puede seleccionar de forma arbitraria.

Certificados y homologaciones

Región	Certificación	
Polonia	CNBOP	2663/2008 FMR-5000
	CNBOP	0401/2008 FMR-5000
Alemania	VdS	G 208161 FMR-5000

Piezas incluidas

Cant.	Componente
1	Teclado remoto FMR-5000, interfaz de usuario y etiquetas en el idioma correspondiente al país
1	Paquete de documentación

Especificaciones técnicas

Información eléctrica	
Tensión en funcionamiento	De 11 V CC a 30 V CC
Consumo de corriente máximo	
• En reposo	130 mA a 24 VCC
• Alarma	225 mA a 24 VCC
Resistencia máxima	18 Ω
Longitud máxima de cable con funcionamiento en red	1000 m dependiendo de la configuración y del tipo de cable
Información mecánica	
Elemento de pantalla	Pantalla LCD de 14,5 cm (5,7")
Elemento de funcionamiento	Pantalla táctil
Elementos de funcionamiento fijos	22 teclas
Elementos de pantalla fijos	11 LED
Interfaces	CAN1, CAN2, Ethernet, 100Base-TX, USB, RS232
Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	280 mm x 340 mm x 87,2 mm
Pantalla LCD (Al. x An.)	86 mm x 116 mm
Peso	aprox. 3 kg
Condiciones ambientales	
Temperatura de funcionamiento permitida	De -5 °C a 50 °C
Temperatura de almacenamiento permitida	De -20 °C a +70 °C

7.9.1.3 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE FUENTES DE PODER USO CERTIFICADO SISTEMAS CONTRA INCENDIO BOSCH MODEL FPP-RNAC-8A-4C, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Fuente de alimentación FPP-RNAC-8A-4C, RNAC 8A 24V

www.boschsecurity.com

BOSCH
Innovación para tu vida



- 8 A de potencia
- Salida de 24 VCC completamente regulada y supervisada (nominal) regulada con protección contra sobrecarga
- Configurable para salida NAC o alimentación auxiliar constante
- Patrones NAC integrados
- Cuatro circuitos Clase B o Clase A

Cuando se conecta al bus de opciones del panel, el FPP-RNAC-8A-4C agrega cuatro NAC adicionales a la central de incendios. Los NAC adicionales puede ser NFPA 72, Clase B o Clase A.
Cuando se conecta directamente a una salida de NAC, el FPP-RNAC-8A-4C es una fuente de alimentación de NAC para sistemas de señalización de protección contraincendios. La fuente de alimentación regulada provee hasta 8 A de potencia que se usan para manejar cargas continuas e intermitentes. Estos 8 A de potencia pueden distribuirse a través de cuatro circuitos de salida y el circuito de alimentación auxiliar. La fuente de alimentación FPP-RNAC-8A-4C cumple el estándar UL para su uso con aplicaciones comerciales de alarmas de incendios.

Funciones

Conexiones de panel compatibles
La fuente de alimentación FPP-RNAC-8A-4C es compatible con cualquier panel de control con certificación UL que utilice salidas de alarma supervisadas de polaridad inversa con salidas de 12 VCC o 24 VCC reguladas. También es compatible con los siguientes paneles de control Bosch.

Paneles	Conexiones
FACP convencional de dos zonas D7022 FACP análogos D8024 y D10024A	Para el panel convencional D7022 y los paneles analógicos D8024 y D10024A, la fuente FPP-RNAC-8A-4C se conecta a través de un circuito NAC. No se necesita ninguna conexión de bus de opciones.
FACP direccionables de cuatro zonas D7024 FACP de cuatro zonas DS9400i FACP DS9400M AddressiFire	Conecte hasta dos fuentes de alimentación FPP-RNAC-8A-4C a un panel de control D7024, DS9400i o DS9400M. El panel de control puede controlar individualmente cada una de las cuatro salidas NAC para cada fuente de alimentación. Solo se sincronizarán las cuatro salidas NAC de una sola fuente de alimentación.
Centrales de incendios direccionables analógicas FPD-7024 Centrales de incendios analógicas direccionables FPA-1000	Conecte hasta cuatro fuentes de alimentación FPP-RNAC-8A-4C a un panel de control FPD-7024 o FPA-1000. Las cuatro salidas NAC de cada RNAC están sincronizadas y

Paneles	Conexiones
	pueden controlarse individualmente para un total de 16 circuitos sincronizados.

Patrones de salida NAC
Los circuitos NAC se pueden configurar para generar los siguientes patrones de salida:
- Continuo
- Código Temporal 3
- Pulsada
- California March
- Sincronización Wheelock
- Sincronización Gentex
- Sincronización System Sensor

Pantallas de estado
La tarjeta de circuitos impresa de la fuente de alimentación dispone de ocho LED de indicación de estado local que indican las condiciones siguientes:
- CA correcta
- Problema del sistema
- Problema de conexión a tierra
- Entrada activa
- Problema de salida 1, 2, 3 y 4

Configuración del conmutador DIP
Si se ha conectado al bus de opciones del panel de control de la alarma de incendios, la fuente de alimentación necesita una dirección de bus de opciones. Defina esta dirección a través de los conmutadores DIP.
Configure los conmutadores DIP para elegir:
- Salida de fuente de alimentación o NAC
- Opción variable de entrada NAC
- Tiempo de retardo de CA

Certificaciones y aprobaciones

Región	Cumplimiento regulatorio/marcas de calidad	
EE. UU.	UL	UOXX: Control Unit Accessories, System (ANSI/UL 864, 9th edition) and UTRZ: Power-supply Units (UL 1481)
	FM	FPP-RNAC-BA-4C
	CSFM	see the Bosch website (www.boschsecurity.com)
	FDNY-CoA	6101
	FDNY-CoA	6173

Notas de configuración/instalación

Productos compatibles
Los siguientes productos son compatibles con la fuente de alimentación RNAC FPP-RNAC-8A-4C:

Categoría	ID del producto	Descripción del producto
Baterías	D126	Batería de 12 V, 7 Ah
	D1218*	Batería de 12 V, 18 Ah
	D1224**	Batería de 12 V, 24 Ah
	D1238**	Batería de 12 V, 38 Ah
	*En la carcasa caben hasta dos baterías de 18 Ah. **Requiere la Caja de Batería BATB-40.	
Retenedores de puerta magnéticos	D370B	Chapado en latón Montaje en pared
	D370C	Chapado en cromo Montaje en pared
	D371B	Chapado en latón Montaje en suelo
	D371C	Chapado en cromo Montaje en suelo
Detectores de humo de cuatro cables	Consulte el *diagrama técnico* (P/N: F01U010790)	
Dispositivos NAC	Consulte el *diagrama técnico* (P/N: F01U010791)	

Cableado
Todo el cableado está conectado a la fuente de alimentación mediante terminales posteriores que aceptan cables de hasta 12 AWG (ISO 4 mm²).

Piezas incluidas

Cantidad	Componente
1	Placa FPP-RNAC-BA-4C
1	Carcasa grande AE4 (rojo), ventilada
1	Set de bloqueo con dos teclas n.º 1358 (D102) (P/N: F01U083084)
4	2,21 kΩ resistencias de fin de línea (EOL) (P/N: F01U034504) *Para aplicaciones de reacondicionamiento, los valores de fin de línea están en el intervalo de 1 kΩ a 20 kΩ.*
1	**Paqueta de hardware** 3 cables (1 rojo y 1 negro [14 AWG, 610 mm], 1 negro [14 AWG, 153 mm]) 1 conexión a tierra (verde, 10 in) con tuerca 3 tuercas hexagonales con arandelas 7 separadores y tornillos (montaje)
1	**Documentación** Manual de instalación Lista de compatibilidad NAC Notas de la versión

Especificaciones técnicas

Consideraciones ambientales

Temperatura (en funcionamiento)	De 0 °C a +49 °C (de +32 °F a +120 °F)

Entradas (NAC)

Tiempo de respuesta (entrada a salida)	10 ms máximo

Salidas (auxiliares)

Auxiliar

Corriente (salida)	750 mA máximo
Voltaje (salida)	24 VCC (regulado)

NAC

Salida por circuito	2,5 A máximo
Salida (total)	8 A (todas las salidas auxiliares y NAC)
Voltaje (salida)	24 VCC (regulado)
Voltaje (en reposo)	-24 VCC (regulado)

NAC (fuente de alimentación)

Rango de compatibilidad	De 19,6 VCC a 27,5 VCC
Corriente (salida)	1,3 A máximo
Voltaje (salida)	24 VCC nominal
Voltaje (ondulación)	250 mVp-p

Relés de problema y CA

Tipo de contacto	Forma C
Capacidad (contacto)	1,5 A a 32 VCC

Propiedades mecánicas

Color	Rojo
Dimensiones (Al. x An. x Pr.) sin puerta	52 cm x 38 cm x 10,4 cm (20,4 in x 14,8 in x 4,1 in)
Material	Base laminada en frío: calibre 18 (1,2 mm) Cubierta: calibre 19 (1,1 mm)

Requisitos de alimentación

Corriente (entrada)	4,5 A máximo (RMS)
Alimentación (entrada principal)	120 VCA, 60 Hz o 220 VCA, 50 Hz
Voltaje (batería)	24 VCC nominal

Todos los nombres de productos de hardware/ software utilizados en este documento son probablemente marcas registradas y deben ser tratadas como tales.

7.9.1.4 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE DETECTORES TERMICO BOSCH MODEL FAH-425-T-R, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

AVENAR detector 4000

www.boschsecurity.com

BOSCH
Innovación para tu vida

- Alta fiabilidad y precisión gracias al Procesamiento de señales inteligente (ISP)
- Detección muy temprana de la más mínima presencia de humo con los modelos de doble óptica (tecnología de doble rayo)
- Comprobación de la presencia de interferencias electromagnéticas en el entorno para realizar un análisis rápido de las causas
- Direccionamiento automático y manual

AVENAR detector 4000 es una nueva gama de detectores de incendios automáticos que ofrecen una extraordinaria precisión y velocidad de detección. Los modelos con dos sensores ópticos (óptico doble) son capaces de detectar la más mínima presencia de humo. La gama está formada por modelos con giratorios, con direccionamiento manual y automático, y modelos sin giratorios con configuración de dirección automática.

Funciones

Tecnología de sensores y procesamiento de señales
Los sensores individuales se pueden configurar en el software de programación FSP-5000-RPS.
Todas las señales del sensor se analizan continuamente mediante el sistema electrónico de evaluación interno (Intelligent Signal Processing, ISP) y están enlazadas entre sí mediante un microprocesador integrado. El enlace entre los sensores significa que los detectores combinados también se pueden utilizar donde se espera que haya algo de humo, vapor o polvo durante el transcurso del funcionamiento normal.

La alarma solo se dispara automáticamente si la combinación de señales corresponde a la características del campo de ubicación, seleccionado al realizar la programación. En consecuencia, el número de falsas alarmas es menor.
Además, se analiza la duración de las señales del sensor tras la detección de incendios y averías, lo que da como lugar a una mayor fiabilidad de detección para cada sensor individual.
En el caso del sensor óptico y químico, el umbral de respuesta (compensación de tendencia) se ajusta activamente. La desactivación manual o temporizada de sensores individuales es posible para el ajuste a factores de interferencias extremos.

Sensor óptico (sensor de humo)
El sensor óptico usa el método de dispersión de luz. Un LED transmite luz a la cámara de medición, donde es absorbida por la estructura laberíntica. En caso de incendio, el humo penetra en la cámara de medición y las partículas de humo reflejan la luz del LED. La cantidad de luz que llega al fotodiodo se convierte en una señal eléctrica proporcional.
Los modelos con óptica doble tienen dos sensores ópticos con diferentes longitudes de onda. La tecnología de doble rayo funciona con un LED azul y

otro de infrarrojos, de forma que la detección de la menor presencia de humo se realiza de forma rápida y fiable (detección TF1 y TF9).

Sensor térmico (sensor térmico)
Se utiliza un termistor en una red de resistencias como sensor térmico, desde el que un convertidor analógico-digital mide la tensión dependiente de la temperatura a intervalos regulares.
Según la clase de detector especificada, el sensor de temperatura dispara el estado de alarma cuando se excede la temperatura máxima de 54 °C o 69 °C (máximo térmico), o si la temperatura se eleva en una cantidad definida dentro de un periodo de tiempo especificado (diferencial térmico).

Sensor químico (sensor de gas CO)
La función principal del sensor de gas es detectar el monóxido de carbono (CO) generado como consecuencia de un incendio, pero también detecta hidrógeno (H) y monóxido de nitrógeno (NO). El valor de la señal del sensor es proporcional a la concentración de gas. El sensor de gas emite información adicional para evitar de forma eficaz valores engañosos.
Puesto que la vida útil del sensor de gas es limitada, el sensor C se desactiva automáticamente transcurridos 6 años de funcionamiento como máximo. A partir de ese momento, el detector funciona como detector multisensor con dos sensores ópticos y sensor térmico. Se recomienda cambiar el detector inmediatamente, con objeto de conservar la máxima fiabilidad de detección del modelo con sensor C.

Características de LSN improved
AVENAR detector 4000 ofrece todas las características de la tecnología LSN improved:

- Estructuras de red flexibles, incluida la derivación en T sin elementos adicionales (la derivación en T no es viable en los modelos sin giratorios)
- Hasta 254 elementos LSN improved por línea de lazos o ramal
- Direccionamiento manual o automático del detector, con o sin detección automática
- Fuente de alimentación para componentes conectados mediante bus LSN
- Se puede utilizar cable de detección de incendios sin protección
- Longitud de cable de hasta 3.000 m (con LSN 1500 A)
- Compatibilidad con versiones anteriores de sistemas LSN y unidades centrales existentes
- Control del impacto electromagnético en el entorno para realizar el rápido análisis de las causas (los valores de EMC se muestran en la central)

Además, la gama ofrece todas las ventajas propias de la tecnología LSN. El software de programación de la central se puede usar para cambiar las características de detección según el uso de la sala. Cada detector configurado puede proporcionar los datos siguientes:

- Número de serie
- Nivel de contaminación de la sección óptica
- Horas de funcionamiento
- Current analog values (Valores analógicos actuales)
  - Valores del sistema óptico: valor de dispersión de luz; el rango de medición es lineal y muestra distintos niveles de polución, de leve a elevado.
  - Contaminación: el valor de contaminación muestra cuánto ha aumentado el valor de contaminación en relación al estado original.
  - Valor de CO: indicación del valor actual medido.

El sensor se auto-monitoriza. Los siguientes errores se indican en la CDI:

- Indicación de avería en caso de fallo de la electrónica del detector
- Indicación continua del nivel de contaminación durante el servicio
- Indicación de avería si se detecta un alto nivel de contaminación (en lugar de activación de falsas alarmas)

En caso de interrupción de cables o cortocircuitos, los aisladores integrados mantienen la seguridad funcional del lazo LSN.
En caso de alarma se transmite la identificación del detector individual a la central de incendios.

Características adicionales

- Un LED rojo intermitente, visible en los 360° a su alrededor, indica la alarma.
- Se puede realizar la conexión a un indicador remoto.
- La protección contra tirones de los cables en falsos techos impide que los cables se desenchufen accidentalmente desde los terminales tras la instalación. El acceso a los terminales para secciones de cable de hasta 2,5 mm² es muy fácil.
- Los detectores cuentan con un laberinto que repele el polvo y una tapa. El orificio de limpieza de cámara (una apertura con tapón) de la parte inferior se usa para limpiar la cámara óptica con aire comprimido (no es necesario para el detector de calor).
- Las bases de los detectores no se tienen que alinear, gracias a la posición central del indicador individual. Cuentan también con un bloqueo de extracción mecánico (se puede activar y desactivar).

Certificaciones y aprobaciones

Región	Marcas de calidad/cumplimiento normativo	
Europa	CPR	0786-CPR-21402 FAH-425-T-R
	CPR	0786-CPR-21403 FAP-425-DO-R
	CPR	0786-CPR-21405 FAP-425-DOTC-R
	CPR	0786-CPR-21404 FAP-425-DOT-R
	CPR	0786-CPR-21398 FAP-425-O
	CPR	0786-CPR-21399 FAP-425-O-R
	CPR	0786-CPR-21400 FAP-425-OT
	CPR	0786-CPR-21401 FAP-425-OT-R
Alemania	VdS	G214100 FAP-425-O
	VdS	G214099 FAP-425-O-R

Región	Marcas de calidad/cumplimiento normativo	
	VdS	G214098 FAP-425-OT
	VdS	G214097 FAP-425-OT-R
	VdS	G214101 FAH-425-T-R
	VdS	G214104 FAP-425-DO-R
	VdS	G214103 FAP-425-DOT-R
	VdS	G214102 FAP-425-DOTC-R
	VdS	G119016 FAP-425-DOTC-R
	VdS	G119017 FAP-425-O-R
	VdS	G119018 FAP-425-OT-R
	VdS	G119019 FAH-425-T-R
Europa	CE	FAP/FAH/FAD-425
	CE	FAP-425

Notas de configuración/instalación

- Se puede conectar a las centrales de incendios Bosch con los parámetros del sistema LSN improved.
- Los detectores DO pueden utilizarse únicamente con el controlador de la central MPC versión B y superior. El controlador de la central MPC de la versión A no puede conectarse.
- En el modo LSN clásico se puede conectar a las centrales de incendios LSN BZ 500 LSN, UEZ 2000 LSN, UGM 2020 y a otras centrales o a sus módulos receptores con idénticas condiciones de conexión, pero con los parámetros del sistema LSN anteriores.
- Durante la planificación de la obra, la adhesión a los estándares y directivas nacionales es esencial.
- La parte superior y la base del detector se pueden pintar de forma que coordinen con el ambiente. Tenga en cuenta la información proporcionada en Painting Instructions.
- Los detectores de la serie 420 se pueden sustituir con todos los modelos de AVENAR detector 4000 sin tener que volver a configurar la central.

Las notas de instalación/configuración cumplen con la norma VdS/VDE

- Los modelos FAP-425-DOTC-R, FAP-425-DOT-R, FAP-425-OT-R y FAP-425-OT se han diseñado de acuerdo con las directivas para detectores ópticos, tanto si van a funcionar como detectores ópticos o como detectores ópticos/térmicos combinados (consulte DIN VDE 0833 Parte 2 y VDS 2095)
- Si se requiere la desactivación ocasional de la unidad óptica (sensor de dispersión de luz), la planificación se debe basar en las directivas para detectores de calor (consulte DIN VDE 0833 Parte 2 y VDS 2095)
- Al diseñar barreras de incendios según DIBt, tenga en cuenta que el detector de calor (FAH-425-T-R) se debe configurar de acuerdo con la clase A1R.

Especificaciones técnicas

Especificaciones eléctricas

Tensión de funcionamiento	De 15 V CC a 33 V CC
Consumo de energía	< 0,55 mA
Salida de alarma	Por datos mediante línea a dos hilos
Salida del indicador	Colector abierto que conmuta 0 V sobre 1,5 kilohmios, máx. 15 mA

Datos mecánicos

Dimensiones	
• Sin base	Ø 99,5 x 52 mm
• Con base	Ø 120 x 63,5 mm
Carcasa	
• Material	Plástico, ABS (Novodur)
• Color	Blanco, parecido a RAL 9010, acabado mate
Peso	Sin/con embalaje
• FAP-425-DOTC-R	85 g / 130 g aprox.
• FAP-425-DO-R, FAP-425-DOT-R	80 g / 120 g aprox.
• FAP-425-O-R, FAP-425-OT-R, FAH-425-T-R	80 g / 120 g aprox.
• FAP-425-O, FAP-425-OT	75 g / 115 g aprox.

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento permitida	
• FAP-425-DOTC-R	De -10 °C a +50 °C
• FAP-425-DOT-R, FAP-425-OT-R, FAH-425-T-R, FAP-425-OT	De -20 °C a +50 °C
• FAP-425-DO-R, FAP-425-O-R, FAP-425-O	De -20 °C a +65 °C
Temperatura de almacenamiento permitida	
• FAP-425-DOTC-R	De -20 °C a +50 °C
• Todos los modelos (excepto FAP-425-DOTC-R)	De -25 °C a +80 °C
Humedad relativa permitida	95 % (sin condensación)

Velocidad de aire permitida	20 m/s.
Nivel de protección (IEC 60529)	IP41 , IP43 con base de detector y FAA-420-SEAL o MSC 420

Características adicionales

Sensibilidad de respuesta	
• Parte óptica	De acuerdo con EN 54-7 (programable)
• Parte térmica máxima	De> 54 °C / > 69 °C
• Parte térmica diferencial: • FAH-425-T-R	A2S / A2R / A1 / A1R / BS / BR, conforme a EN 54-5 (programable)
• Parte térmica diferencial: • FAP-425-DOTC-R, FAP-425-DOT-R, FAP-425-OT-R, FAP-425-OT	A2S / A2R / BS / BR, conforme a EN 54-5 (programable)
• Sensor de gas	En rango ppm
Pantalla individual	LED rojo y verde
Código de colores	
• FAP-425-O-R, FAP-425-O	Sin marca
• FAP-425-OT-R, FAP-425-OT	Lazo negro
• FAH-425-T-R	Lazo rojo
• FAP-425-DO-R	2 lazos grises concéntricos
• FAP-425-DOT-R	2 lazos negros concéntricos
• FAP-425-DOTC-R	2 lazos amarillos concéntricos

Límites
Respete las directivas locales. Anulan los límites siguientes.

Zona de control	
• Todos los modelos (excepto FAH-425-T-R)	Máx. 120 m^2
• FAH-425-T-R	Máx. 40 m^2
Altura máxima de instalación	
• Todos los modelos (excepto FAH-425-T-R)	Máx. 16 m
• FAH-425-T-R	Máx. 7,5 m

7.9.1.5 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE DETECTORES HUMO BASE CONVENCIONAL DOBLE TECNOLOGÍA OPTICO TERMICO BOSCH MODEL FAP-425-OT-R CON BASE DIRECCIONABLE MS400, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

AVENAR detector 4000

www.boschsecurity.com

BOSCH
Innovación para tu vida

- Alta fiabilidad y precisión gracias al Procesamiento de señales inteligente (ISP)
- Detección muy temprana de la más mínima presencia de humo con los modelos de doble óptica (tecnología de doble rayo)
- Comprobación de la presencia de interferencias electromagnéticas en el entorno para realizar un análisis rápido de las causas
- Direccionamiento automático y manual

AVENAR detector 4000 es una nueva gama de detectores de incendios automáticos que ofrecen una extraordinaria precisión y velocidad de detección. Los modelos con dos sensores ópticos (óptico doble) son capaces de detectar la más mínima presencia de humo. La gama está formada por modelos con giratorios, con direccionamiento manual y automático, y modelos sin giratorios con configuración de dirección automática.

Funciones

Tecnología de sensores y procesamiento de señales
Los sensores individuales se pueden configurar en el software de programación FSP-5000-RPS.
Todas las señales del sensor se analizan continuamente mediante el sistema electrónico de evaluación interno (Intelligent Signal Processing, ISP) y están enlazadas entre sí mediante un microprocesador integrado. El enlace entre los sensores significa que los detectores combinados también se pueden utilizar donde se espera que haya algo de humo, vapor o polvo durante el transcurso del funcionamiento normal.

La alarma solo se dispara automáticamente si la combinación de señales corresponde a la características del campo de ubicación, seleccionado al realizar la programación. En consecuencia, el número de falsas alarmas es menor.
Además, se analiza la duración de las señales del sensor tras la detección de incendios y averías, lo que da como lugar a una mayor fiabilidad de detección para cada sensor individual.
En el caso del sensor óptico y químico, el umbral de respuesta (compensación de tendencia) se ajusta activamente. La desactivación manual o temporizada de sensores individuales es posible para el ajuste a factores de interferencias extremos.

Sensor óptico (sensor de humo)
El sensor óptico usa el método de dispersión de luz. Un LED transmite luz a la cámara de medición, donde es absorbida por la estructura laberíntica. En caso de incendio, el humo penetra en la cámara de medición y las partículas de humo reflejan la luz del LED. La cantidad de luz que llega al fotodiodo se convierte en una señal eléctrica proporcional.
Los modelos con óptica doble tienen dos sensores ópticos con diferentes longitudes de onda. La tecnología de doble rayo funciona con un LED azul y

otro de infrarrojos, de forma que la detección de la menor presencia de humo se realiza de forma rápida y fiable (detección TF1 y TF9).

Sensor térmico (sensor térmico)
Se utiliza un termistor en una red de resistencias como sensor térmico, desde el que un convertidor analógico-digital mide la tensión dependiente de la temperatura a intervalos regulares.
Según la clase de detector especificada, el sensor de temperatura dispara el estado de alarma cuando se excede la temperatura máxima de 54 °C o 69 °C (máximo térmico), o si la temperatura se eleva en una cantidad definida dentro de un periodo de tiempo especificado (diferencial térmico).

Sensor químico (sensor de gas CO)
La función principal del sensor de gas es detectar el monóxido de carbono (CO) generado como consecuencia de un incendio, pero también detecta hidrógeno (H) y monóxido de nitrógeno (NO). El valor de la señal del sensor es proporcional a la concentración de gas. El sensor de gas emite información adicional para evitar de forma eficaz valores engañosos.
Puesto que la vida útil del sensor de gas es limitada, el sensor C se desactiva automáticamente transcurridos 6 años de funcionamiento como máximo. A partir de ese momento, el detector funciona como detector multisensor con dos sensores ópticos y sensor térmico. Se recomienda cambiar el detector inmediatamente, con objeto de conservar la máxima fiabilidad de detección del modelo con sensor C.

Características de LSN improved
AVENAR detector 4000 ofrece todas las características de la tecnología LSN improved:

- Estructuras de red flexibles, incluida la derivación en T sin elementos adicionales (la derivación en T no es viable en los modelos sin giratorios)
- Hasta 254 elementos LSN improved por línea de lazos o ramal
- Direccionamiento manual o automático del detector, con o sin detección automática
- Fuente de alimentación para componentes conectados mediante bus LSN
- Se puede utilizar cable de detección de incendios sin protección
- Longitud de cable de hasta 3.000 m (con LSN 1500 A)
- Compatibilidad con versiones anteriores de sistemas LSN y unidades centrales existentes
- Control del impacto electromagnético en el entorno para realizar el rápido análisis de las causas (los valores de EMC se muestran en la central)

Además, la gama ofrece todas las ventajas propias de la tecnología LSN. El software de programación de la central se puede usar para cambiar las características de detección según el uso de la sala. Cada detector configurado puede proporcionar los datos siguientes:

- Número de serie
- Nivel de contaminación de la sección óptica
- Horas de funcionamiento
- Current analog values (Valores analógicos actuales)
  - Valores del sistema óptico: valor de dispersión de luz; el rango de medición es lineal y muestra distintos niveles de polución, de leve a elevado.
  - Contaminación: el valor de contaminación muestra cuánto ha aumentado el valor de contaminación en relación al estado original.
  - Valor de CO: indicación del valor actual medido.

El sensor se auto-monitoriza. Los siguientes errores se indican en la CDI:

- Indicación de avería en caso de fallo de la electrónica del detector
- Indicación continua del nivel de contaminación durante el servicio
- Indicación de avería si se detecta un alto nivel de contaminación (en lugar de activación de falsas alarmas)

En caso de interrupción de cables o cortocircuitos, los aisladores integrados mantienen la seguridad funcional del lazo LSN.
En caso de alarma se transmite la identificación del detector individual a la central de incendios.

Características adicionales

- Un LED rojo intermitente, visible en los 360° a su alrededor, indica la alarma.
- Se puede realizar la conexión a un indicador remoto.
- La protección contra tirones de los cables en falsos techos impide que los cables se desenchufen accidentalmente desde los terminales tras la instalación. El acceso a los terminales para secciones de cable de hasta 2,5 mm² es muy fácil.
- Los detectores cuentan con un laberinto que repele el polvo y una tapa. El orificio de limpieza de cámara (una apertura con tapón) de la parte inferior se usa para limpiar la cámara óptica con aire comprimido (no es necesario para el detector de calor).
- Las bases de los detectores no se tienen que alinear, gracias a la posición central del indicador individual. Cuentan también con un bloqueo de extracción mecánico (se puede activar y desactivar).

Certificaciones y aprobaciones

Región	Marcas de calidad/cumplimiento normativo	
Europa	CPR	0786-CPR-21402 FAH-425-T-R
	CPR	0786-CPR-21403 FAP-425-DO-R
	CPR	0786-CPR-21405 FAP-425-DOTC-R
	CPR	0786-CPR-21404 FAP-425-DOT-R
	CPR	0786-CPR-21398 FAP-425-O
	CPR	0786-CPR-21399 FAP-425-O-R
	CPR	0786-CPR-21400 FAP-425-OT
	CPR	0786-CPR-21401 FAP-425-OT-R
Alemania	VdS	G214100 FAP-425-O
	VdS	G214099 FAP-425-O-R

Región	Marcas de calidad/cumplimiento normativo	
	VdS	G214098 FAP-425-OT
	VdS	G214097 FAP-425-OT-R
	VdS	G214101 FAH-425-T-R
	VdS	G214104 FAP-425-DO-R
	VdS	G214103 FAP-425-DOT-R
	VdS	G214102 FAP-425-DOTC-R
	VdS	G119016 FAP-425-DOTC-R
	VdS	G119017 FAP-425-O-R
	VdS	G119018 FAP-425-OT-R
	VdS	G119019 FAH-425-T-R
Europa	CE	FAP/FAH/FAD-425
	CE	FAP-425

Notas de configuración/instalación

- Se puede conectar a las centrales de incendios Bosch con los parámetros del sistema LSN improved.
- Los detectores DO pueden utilizarse únicamente con el controlador de la central MPC versión B y superior. El controlador de la central MPC de la versión A no puede conectarse.
- En el modo LSN clásico se puede conectar a las centrales de incendios LSN BZ 500 LSN, UEZ 2000 LSN, UGM 2020 y a otras centrales o a sus módulos receptores con idénticas condiciones de conexión, pero con los parámetros del sistema LSN anteriores.
- Durante la planificación de la obra, la adhesión a los estándares y directivas nacionales es esencial.
- La parte superior y la base del detector se pueden pintar de forma que coordinen con el ambiente. Tenga en cuenta la información proporcionada en Painting Instructions.
- Los detectores de la serie 420 se pueden sustituir con todos los modelos de AVENAR detector 4000 sin tener que volver a configurar la central.

Las notas de instalación/configuración cumplen con la norma VdS/VDE

- Los modelos FAP-425-DOTC-R, FAP-425-DOT-R, FAP-425-OT-R y FAP-425-OT se han diseñado de acuerdo con las directivas para detectores ópticos, tanto si van a funcionar como detectores ópticos o como detectores ópticos/térmicos combinados (consulte DIN VDE 0833 Parte 2 y VDS 2095)
- Si se requiere la desactivación ocasional de la unidad óptica (sensor de dispersión de luz), la planificación se debe basar en las directivas para detectores de calor (consulte DIN VDE 0833 Parte 2 y VDS 2095)
- Al diseñar barreras de incendios según DIBt, tenga en cuenta que el detector de calor (FAH-425-T-R) se debe configurar de acuerdo con la clase A1R.

Especificaciones técnicas

Especificaciones eléctricas

Tensión de funcionamiento	De 15 V CC a 33 V CC
Consumo de energía	< 0,55 mA
Salida de alarma	Por datos mediante línea a dos hilos
Salida del indicador	Colector abierto que conmuta 0 V sobre 1,5 kilohmios, máx. 15 mA

Datos mecánicos

Dimensiones	
• Sin base	Ø 99,5 x 52 mm
• Con base	Ø 120 x 63,5 mm
Carcasa	
• Material	Plástico, ABS (Novodur)
• Color	Blanco, parecido a RAL 9010, acabado mate
Peso	Sin/con embalaje
• FAP-425-DOTC-R	85 g / 130 g aprox.
• FAP-425-DO-R, FAP-425-DOT-R	80 g / 120 g aprox.
• FAP-425-O-R, FAP-425-OT-R, FAH-425-T-R	80 g / 120 g aprox.
• FAP-425-O, FAP-425-OT	75 g / 115 g aprox.

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento permitida	
• FAP-425-DOTC-R	De -10 °C a +50 °C
• FAP-425-DOT-R, FAP-425-OT-R, FAH-425-T-R, FAP-425-OT	De -20 °C a +50 °C
• FAP-425-DO-R, FAP-425-O-R, FAP-425-O	De -20 °C a +65 °C
Temperatura de almacenamiento permitida	
• FAP-425-DOTC-R	De -20 °C a +50 °C
• Todos los modelos (excepto FAP-425-DOTC-R)	De -25 °C a +80 °C
Humedad relativa permitida	95 % (sin condensación)

Velocidad de aire permitida	20 m/s.
Nivel de protección (IEC 60529)	IP41 , IP43 con base de detector y FAA-420-SEAL o MSC 420

Características adicionales

Sensibilidad de respuesta	
• Parte óptica	De acuerdo con EN 54-7 (programable)
• Parte térmica máxima	De > 54 °C / > 69 °C
• Parte térmica diferencial: • FAH-425-T-R	A2S / A2R / A1 / A1R / BS / BR, conforme a EN 54-5 (programable)
• Parte térmica diferencial: • FAP-425-DOTC-R, FAP-425-DOT-R, FAP-425-OT-R, FAP-425-OT	A2S / A2R / BS / BR, conforme a EN 54-5 (programable)
• Sensor de gas	En rango ppm
Pantalla individual	LED rojo y verde
Código de colores	
• FAP-425-O-R, FAP-425-O	Sin marca
• FAP-425-OT-R, FAP-425-OT	Lazo negro
• FAH-425-T-R	Lazo rojo
• FAP-425-DO-R	2 lazos grises concéntricos
• FAP-425-DOT-R	2 lazos negros concéntricos
• FAP-425-DOTC-R	2 lazos amarillos concéntricos

Límites
Respete las directivas locales. Anulan los límites siguientes.

Zona de control	
• Todos los modelos (excepto FAH-425-T-R)	Máx. 120 m^2
• FAH-425-T-R	Máx. 40 m^2
Altura máxima de instalación	
• Todos los modelos (excepto FAH-425-T-R)	Máx. 16 m

7.9.1.6 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE ESTACIONES MANUALES BOSCH FMC-420RW-GSRRD, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

FMC-420RW Pulsadores de incendio de accionamiento único LSN improved

www.boschsecurity.com

BOSCH
Innovación para tu vida

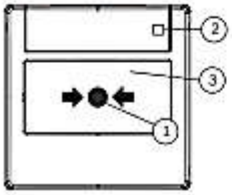


- Activación de la alarma pulsando la señal o rompiendo el cristal
- Protección contra daños con cristal laminado y pegatina
- LED indicador de alarma activada o de inspección
- Identificación individual del pulsador de alarma de incendio
- Rutinas de consultas de pulsadores de alarma de incendio con evaluación y transmisión múltiple

Los pulsadores de alarma de accionamiento único FMC-420RW se utilizan para la activación manual de alarmas y se emplean en la red de seguridad local (LSN) y en la versión LSN improved.

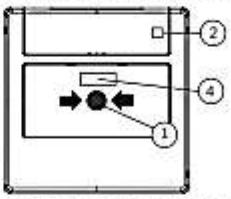
Funciones

Pulsadores de alarma de incendio de accionamiento único con cristal:



Al pulsar la señal (1), se rompe el cristal (3), lo que activa la alarma y hace que el LED parpadee (2).
Los pulsadores de incendio de accionamiento único se pueden rearmar con la llave de prueba y cambiando el cristal (3). El LED (2) se apaga.

Pulsadores de alarma de incendio de accionamiento único y opción de rearme:



Al pulsar la señal (1), se activa la alarma. El estado de alarma se indica mediante el cambio de color de la ventana (4) y el parpadeo del LED (2).
Los pulsadores alarma de incendio de accionamiento único se pueden rearmar con la llave de prueba. El LED (2) se apaga.

Identificación individual del pulsador de alarma de incendio
Ni los pulsadores de accionamiento único con cristal ni los con opción de rearme se resetean en la central de incendios.

La identificación de pulsadores de incendio individuales con la visualización de la dirección del pulsador en la central de incendios asegura la localización rápida del pulsador de incendio activado.

Certificaciones y aprobaciones

Región	Marcas de calidad/cumplimiento normativo	
Alemania	VdS	G 207087 FMC-420RW
	VdS	G210017 FMC-420-RW-HSGRD/--HSRRD
Europa	CE	FMC-420RW-GSGBU/-GSRBU/-GSGYE/--GSRYE
	CE	FMC-420RW-GSGRD/-GSRRD/--GFGRD/-GFRRD
	CE	FMC-420RW-HSGRD/-HSRRD
	CPD	0786-CPD-20333 FMC-420RW
	CPD	0786-CPD-20942 FMC-420RW-HSGRD
	CPD	0786-CPD-20943 FMC-420RW-HSRRD
Ucrania	MOE	UA1.016.0091994-09 FMC-420RW

Notas de configuración/instalación

- Los pulsadores de incendio de accionamiento manual se deben montar a la vista en las rutas de evacuación y rescate (p. ej., salidas, pasillos, cajas de escaleras) y deben estar en un lugar de fácil acceso.
- Se debe mantener una altura de instalación de 1400 mm ±200 mm (55 pulg., ±8 pulg.), medida desde el centro del pulsador hasta el suelo.
- Los pulsadores se deben iluminar suficientemente con luz solar u otra fuente de iluminación (incluyendo iluminación de emergencia, si existe).
- El número máximo de elementos LSN que pueden montarse depende de su consumo de corriente de la línea de datos LSN. Los valores límite se deben consultar en la información del producto suministrada con la central de incendios utilizada.
- También se deben tener en cuenta los estándares, directrices y recomendaciones de diseño con respecto a la ubicación de la instalación.
- Se deben seguir las normas de los servicios de bomberos locales.

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

Tensión de funcionamiento	De 15 VCC a 33 VCC
Consumo de corriente	0,4 mA

Componentes mecánicos

Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	
• FMC-420RW-GFGRD, FMC-420RW-GFRRD	107 mm x 107 mm x 38,5 mm (4,2 pulg. x 4,2 pulg. x 1,5 pulg.)
• FMC-420RW-GSGRD, FMC-420RW-GSGBU, FMC-420RW-GSGYE	87 mm x 87 mm x 56 mm (3,4 pulg. x 3,4 pulg. x 2,2 pulg.)
• FMC-420RW-GSRRD, FMC-420RW-GSRBU, FMC-420RW-GSRYE	87 mm x 87 mm x 56 mm (3,4 pulg. x 3,4 pulg. x 2,2 pulg.)
• FMC-420RW-HSGRD, FMC-420RW-HSRRD	108 mm x 108 mm x 66 mm (4,25 pulg. x 4,25 pulg. x 2,6 pulg.)
Material de la carcasa	Plástico, ASA
Colores	
• Rojo	RAL 3001
• Azul	RAL 5005
• Amarillo	RAL 1003
• Rojo/blanco	RAL 3001 / RAL 9003

Condiciones ambientales

Categoría de protección conforme a EN 60529	IP 54
Categoría de protección conforme a EN 60529 para FMC-420RW-HSGRD FMC-420RW-HSRRD	IP 67
Temperatura de funcionamiento permitida	De -25 °C a +70 °C
Humedad relativa permitida	< 96 %

7.9.1.7 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CUBIERTAS ESTACION MANUAL STOPPER FMC-FLAP-RW, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

FMC-420RW Pulsadores de incendio de accionamiento único LSN improved

www.boschsecurity.com

BOSCH
Innovación para tu vida

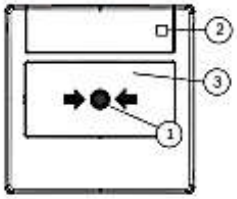


- Activación de la alarma pulsando la señal o rompiendo el cristal
- Protección contra daños con cristal laminado y pegatina
- LED indicador de alarma activada o de inspección
- Identificación individual del pulsador de alarma de incendio
- Rutinas de consultas de pulsadores de alarma de incendio con evaluación y transmisión múltiple

Los pulsadores de alarma de accionamiento único FMC-420RW se utilizan para la activación manual de alarmas y se emplean en la red de seguridad local (LSN) y en la versión LSN improved.

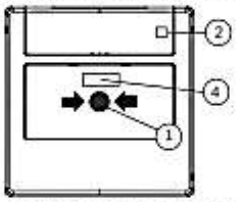
Funciones

Pulsadores de alarma de incendio de accionamiento único con cristal:



Al pulsar la señal (1), se rompe el cristal (3), lo que activa la alarma y hace que el LED parpadee (2).
Los pulsadores de incendio de accionamiento único se pueden rearmar con la llave de prueba y cambiando el cristal (3). El LED (2) se apaga.

Pulsadores de alarma de incendio de accionamiento único y opción de rearme:



Al pulsar la señal (1), se activa la alarma. El estado de alarma se indica mediante el cambio de color de la ventana (4) y el parpadeo del LED (2).
Los pulsadores alarma de incendio de accionamiento único se pueden rearmar con la llave de prueba. El LED (2) se apaga.

Identificación individual del pulsador de alarma de incendio
Ni los pulsadores de accionamiento único con cristal ni los con opción de rearme se resetean en la central de incendios.

La identificación de pulsadores de incendio individuales con la visualización de la dirección del pulsador en la central de incendios asegura la localización rápida del pulsador de incendio activado.

Certificaciones y aprobaciones

Región	Marcas de calidad/cumplimiento normativo	
Alemania	VdS	G 207087 FMC-420RW
	VdS	G210017 FMC-420-RW-HSGRD/-HSRRD
Europa	CE	FMC-420RW-GSGBU/-GSRBU/-GSGYE/-GSRYE
	CE	FMC-420RW-GSGRD/-GSRRD/-GFGRD/-GFRRD
	CE	FMC-420RW-HSGRD/-HSRRD
	CPD	0786-CPD-20333 FMC-420RW
	CPD	0786-CPD-20942 FMC-420RW-HSGRD
	CPD	0786-CPD-20943 FMC-420RW-HSRRD
Ucrania	MOE	UA1.016.0091994-09 FMC-420RW

Notas de configuración/instalación

- Los pulsadores de incendio de accionamiento manual se deben montar a la vista en las rutas de evacuación y rescate (p. ej., salidas, pasillos, cajas de escaleras) y deben estar en un lugar de fácil acceso.
- Se debe mantener una altura de instalación de 1400 mm ±200 mm (55 pulg., ±8 pulg.), medida desde el centro del pulsador hasta el suelo.
- Los pulsadores se deben iluminar suficientemente con luz solar u otra fuente de iluminación (incluyendo iluminación de emergencia, si existe).
- El número máximo de elementos LSN que pueden montarse depende de su consumo de corriente de la línea de datos LSN. Los valores límite se deben consultar en la información del producto suministrada con la central de incendios utilizada.
- También se deben tener en cuenta los estándares, directrices y recomendaciones de diseño con respecto a la ubicación de la instalación.
- Se deben seguir las normas de los servicios de bomberos locales.

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

Tensión de funcionamiento	De 15 VCC a 33 VCC
Consumo de corriente	0,4 mA

Componentes mecánicos

Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	
• FMC-420RW-GFGRD, FMC-420RW-GFRRD	107 mm x 107 mm x 38,5 mm (4,2 pulg. x 4,2 pulg. x 1,5 pulg.)
• FMC-420RW-GSGRD, FMC-420RW-GSGBU, FMC-420RW-GSGYE	87 mm x 87 mm x 56 mm (3,4 pulg. x 3,4 pulg. x 2,2 pulg.)
• FMC-420RW-GSRRD, FMC-420RW-GSRBU, FMC-420RW-GSRYE	87 mm x 87 mm x 56 mm (3,4 pulg. x 3,4 pulg. x 2,2 pulg.)
• FMC-420RW-HSGRD, FMC-420RW-HSRRD	108 mm x 108 mm x 66 mm (4,25 pulg. x 4,25 pulg. x 2,6 pulg.)
Material de la carcasa	Plástico, ASA
Colores	
• Rojo	RAL 3001
• Azul	RAL 5005
• Amarillo	RAL 1003
• Rojo/blanco	RAL 3001 / RAL 9003

Condiciones ambientales

Categoría de protección conforme a EN 60529	IP 54
Categoría de protección conforme a EN 60529 para FMC-420RW-HSGRD FMC-420RW-HSRRD	IP 67
Temperatura de funcionamiento permitida	De -25 °C a +70 °C
Humedad relativa permitida	< 96 %

7.9.1.8 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE SIRENA PARED SIRENA/LUZ ESTROBOSCOPIA BOSCH MODEL HSR, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

W-HS Wall-mount Multi-candela Horn Strobes

www.boschsecurity.com

BOSCH
Invented for life



- Sleek modern aesthetics
- Multiple voltages (12 VDC or 24 VDC)
- Voltage test points
- Eight strobe candela options and three horn volume options
- Universal mounting base

The Cooper Wheelock Exceder Series Horn Strobes feature a sleek modern design that incorporates high reliability and high-efficiency optics to minimize current draw. The reduced current draw allows for a greater number of devices on the two-wire notification appliance circuit. This, in combination with eight candela options in one appliance, no tools needed for changing settings, voltage test points, 12 V or 24 V DC operation, the universal mounting base, and multiple mounting options results in a reduced cost of ownership.
These horn strobes provide eight candela settings and three sound settings on each appliance. All the switches to change these settings can be set without a tool and are located behind the appliance to prevent tampering.
The separate universal mounting base can be easily mounted to five industry-standard back box types. They can also be pre-wired to allow full testing of the circuit wiring before the appliance is installed and the surface finished. These wall-mounting horn strobes also feature voltage test points for taking readings with a volt meter for troubleshooting or AHJ inspection.

Certifications and approvals

Cooper Wheelock holds these Listings and Approvals:

Region	Certification	
USA	UL	ULSZ: Audible-signal Appliances (ANSI/UL 464), UUKC: Signaling Appliances and Equipment for the Hearing Impaired (ANSI/UL 1971)
	CSFM	see our website
Canada	ULC	UEESC: Visual and Visual-audible Signal Appliances, Fire Alarm (CAN/ULC-S525, CAN/ULC-S541, CAN/ULC-S526, ULC-S527), ULSZC: Audible Signal Appliances and Accessories, Fire Alarm (CAN/ULC-S525, ULC-S527)

Installation/configuration notes

Compatibility
Horn:
These horns provide a selectable Continuous or Code 3 horn tone when connected directly to the Fire Alarm Control Panel (FACP). They can also provide a synchronized Code 3 Horn tone when used in

conjunction with an FACP that incorporates the Cooper Notification sync protocol, a Cooper Notification Sync Module, or the Cooper Notification Power Supply. The Horn Appliances can be field set for High (HI), Medium (MED), or Low (LO) dBA sound output.

Strobe:

These strobes provide a non-synchronized strobe appliance when connected directly to a Fire Alarm Control Panel (FACP), or provide a synchronized strobe appliance when used in conjunction with an FACP that incorporates the Cooper Notification sync protocol, a Cooper Notification Sync Module, or the Cooper Notification Power Supply. They are designed to flash at 1 flash per second minimum over their Regulated Voltage Range.

Notice

Strobes are not designed to be used on coded systems in which the applied voltage is cycled on and off.

Compatible Products

The following Bosch Security Systems, Inc. products are compatible with the Cooper Wheelock Exceder Series Horn Strobes:

Category	Product ID	Product Description
Control Panels	FPA-1000[1]	Analog Addressable Fire Panels
	FPD-7024[1]	Conventional or Addressable[2] FACP
	D10024A[3]	Analog FACP
	D6024[3]	Analog FACP
	D9124[3]	Addressable FACP
	D7024[3]	Conventional or Addressable[2] FACP
	D7022[3]	Conventional FACP
Modules	SM-12/24-R	Synchronization module (red)
	DSM-12/24-R	Dual synchronization module (red)
Power Supplies	FPP-RNAC-8A-4C[1]	Remote Notification Appliance Circuit (RNAC) Power Supply
	PS-24-8MC[1]	Power supply with built-in synchronization protocol

[1] These products have built-in Cooper Notification synch protocol.
[2] When used with a D7039 Multiplex Expansion Module, the FPD-7024 or the D7024 become addressable FACPs.
[3] For synchronization, use the SM or DSM modules with these control panels.

Mounting Considerations

The Universal Mounting Base supplied with each horn strobe can be pre-wired. With the supplied Contact Cover in place, the pre-wired circuit can be checked for continuity before the horn strobes are mounted. The horn strobes snap onto the pre-installed Universal Mounting Bases with the Contact Covers removed and can be secured to the base with an optional securing screw. The Universal Mounting Base flush mounts on single-gang, double-gang, 4 in. square, 4 in. octal, 3.5 in. octal, and 100 mm European-type back boxes.

Wiring Considerations

The wiring terminals on the Universal Mounting Base accept two appliance wires with diameters between 12 AWG and 18 AWG (ISO 4 mm^2 and 0.75 mm^2) at each terminal.

Parts included

Quant.	Component
1	Horn Strobe appliance
1	Universal mounting base
1	Contact cover
1	Hardware pack • Two pan head mounting screws • One securing screw
1	Literature – Installation Instructions

Technical specifications

Electrical

Horn and Strobe Current Draw[1]

24 V nominal (16.0 V to 33.0 V range)

Voltage Type	Volume Setting	Current Draw
DC:	High:	15 cd: 82 mA, 15/75 cd: 95 mA, 30 cd: 102 mA, 75 cd: 148 mA, 95 cd: 176 mA, 110 cd: 197 mA, 135 cd: 242 mA, 185 cd: 282 mA
	Medium:	15 cd: 73 mA, 15/75 cd: 83 mA, 30 cd: 87 mA, 75 cd: 139 mA, 95 cd: 163 mA, 110 cd: 186 mA, 135 cd: 230 mA, 185 cd: 272 mA
	Low:	15 cd: 65 mA, 15/75 cd: 75 mA, 30 cd: 87 mA, 75 cd: 139 mA, 95 cd: 157 mA, 110 cd: 184 mA, 135 cd: 226 mA, 185 cd: 267 mA
FWR:	High:	15 cd: 133 mA, 15/75 cd: 138 mA, 30 cd: 138 mA, 75 cd: 216 mA, 95 cd: 258 mA, 110 cd: 289 mA, 135 cd: 357 mA, 185 cd: 384 mA
	Medium:	15 cd: 112 mA, 15/75 cd: 126 mA, 30 cd: 126 mA, 75 cd: 201 mA, 95 cd: 247 mA, 110 cd: 272 mA, 135 cd: 340 mA, 185 cd: 378 mA

	Low:	15 cd: 106 mA, 15/75 cd: 120 mA, 30 cd: 120 mA, 75 cd: 196 mA, 95 cd: 235 mA, 110 cd: 265 mA, 135 cd: 331 mA, 185 cd: 375 mA

12 V nominal (8.0 V to 17.5 V range)

Voltage Type	Volume Setting	Current Draw
DC:	High:	15 cd: 125 mA, 15/75 cd: 159 mA
	Medium:	15 cd: 122 mA, 15/75 cd: 153 mA
	Low:	15 cd: 120 mA, 15/75 cd: 148 mA

Voltage (input)

Regulated	Range
12 VDC	8.0 V to 17.5 V
24 VDC or Vrms	16.0 V to 33.0 V

[5] Current Draw is the same for the Continuous Horn and Code 3 Horn Settings.

Environmental

Environment:	Indoor, dry
Relative Humidity:	93±2% maximum, non-condensing
Temperature (operating):	+32°F to +120°F (0°C to +49°C)

Mechanical

Candela Ratings[3]:	15 cd, 15/75 cd[4], 30 cd, 75 cd, 95 cd, 110 cd, 135 cd, or 185 cd
Dimensions:	5.24 in. x 4.58 in. x 2.19 in. (133.1 mm x 116.4 mm x 55.7 mm)
Material:	Molded plastic enclosure incorporating a Xenon flashtube and Lexan lens.
Volume Settings:	90 db, 95 db, or 99 db

[3] When set for 12 V operation, strobe devices are only approved by UL to be set at 15cd or 15/75 cd and only to be powered by DC not FWR.
[4] Although this product is UL Listed at 15 cd, it provides 75 cd on axis.

Audible Patterns and Ratings

Pattern	Volume Setting	Sound Output[1]		
		8.0 V	12.0 V	17.5 V
Continuous:	High:	83 dBa	88 dBa	91 dBa
	Medium:	79 dBa	82 dBa	86 dBa
	Low:	72 dBa	76 dBa	79 dBa
Code 3[2]:	High:	80 dBa	84 dBa	86 dBa
	Medium	74 dBa	78 dBa	82 dBa
	Low:	68 dBa	72 dBa	76 dBa

		16.0 V	24.0 V	30.0 V
Continuous:	High:	91 dBa	93 dBa	96 dBa
	Medium:	86 dBa	89 dBa	92 dBa
	Low:	78 dBa	82 dBa	85 dBa
Code 3[2]:	High:	86 dBa	89 dBa	91 dBa
	Medium	81 dBa	85 dBa	84 dBa
	Low:	74 dBa	78 dBa	80 dBa

[1] Sound output is a minimum UL rating based on sound power measurements at a distance of 10 ft (3 m) in a reverberant test room per UL464.
[2] The Code 3 temporal pattern (1/2 second on, 1/2 second off, 1/2 second on, 1/2 second off, 1/2 second on, 1-1/2 second off and repeat) is specified by ANSI and NFPA 72 for standard emergency evacuation signaling.

Notice
The Code 3 temporal pattern should be used only for fire evacuation signaling and not for any other purpose.

Trademarks
All hardware and software product names used in this document are likely to be registered trademarks and must be treated accordingly.

7.9.1.9 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE MÓDULOS DE CONTROL PARA SIRENAS BOSCH MODEL FLM-420-NAC-D, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

BOSCH
Innovación para tu vida

FLM-420-NAC Módulos de activación de dispositivos de señalización



- **Interruptores giratorios para el ajuste manual de direcciones**
- **Control de la línea por inversión de polaridad**
- **Activación sincronizada de todos los dispositivos de señalización conectados a un lazo mediante módulos de interconexión de dispositivos de señalización FLM-420-NAC**
- **Diez señales de salida diferentes seleccionables por software**
- **Dos aisladores integrados que conservan las funciones del lazo LSN en caso de cortocircuito o interrupción de cables**
- **Disponible con carcasa para montaje en superficie o adaptador de carril DIN**

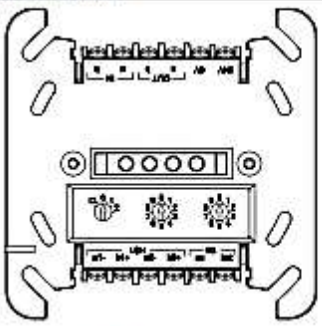
Los módulos de activación de dispositivos de señalización FLM-420-NAC permiten controlar y activar un grupo de dispositivos de señalización (NAC = Notification Appliance Circuit) convencionales.

Cada módulo proporciona una línea primaria supervisada. Esto significa que una línea se puede conectar a las centrales de incendios LSN.

Puede conectar lo siguiente:

- Sirenas
- Luces estroboscópicas
- Bocinas

Resumen del sistema



Descripción	Conector
b IN / a IN	Entrada de zona NAC
b OUT / a OUT	Salida de zona NAC
0 V / 24 V	Ext. fuente alimentación
a1- / b1+	Entrada LSN
a2- / b2+	Salida LSN
Fallo ac	Problema ext. voltaje
FALLO batería	Problema ext. batería

Funciones básicas

Versiones de módulos de campo

Dos diferentes versiones del módulo de campo están disponibles:

- FLM-420-NAC-S para montaje en superficie con carcasa
- FLM-420-NAC-D para la instalación en un carril DIN con adaptador.

Funciones

Las funciones del módulo de campo de dispositivos de señalización son:

1. Activación de los dispositivos de señalización en caso de alarma
2. Control de la línea del dispositivo de señalización
3. Control de la fuente de fuente de alimentación ext.
4. Indicación de estado mediante LED

Cuando los dispositivos de señalización conectados a las zonas FLM-420-NAC se sincronizan a través del módulo LSN al que se encuentran conectos.

El control de la línea de dispositivos de señalización se realiza por inversión de polaridad.

El estado de la zona NAC se indica mediante un LED verde y un LED rojo.

Interruptores giratorios

El interruptor giratorio integrado en el módulo de campo se puede utilizar para seleccionar entre direccionamiento automático o manual, con o sin detección automática.

Se pueden realizar los siguientes ajustes:

000	Lazo/ramal en modo LSN improved con direccionamiento automático (el sistema de derivación en T no es posible)
001 - 254	Sistema de lazo/ramal/derivación en T en modo LSN improved con direccionamiento manual
CL00	Lazo/ramal en modo LSN clásico

Características de LSN

Los aisladores integrados garantizan que se mantenga el funcionamiento en caso de cortocircuito o una interrupción de línea en el lazo LSN. Se envía un mensaje de avería a la central de incendios.

Características de la versión LSN improved

Los módulos de campo de la serie 420 proporcionan todas las características de la tecnología LSN improved:

- Estructuras de red flexibles, incluyendo derivaciones en T sin elementos adicionales
- Hasta 254 elementos LSN improved por lazo o ramal
- Posibilidad de uso de cable sin protección
- Compatible con versiones anteriores de sistemas LSN y centrales existentes.

Certificados y homologaciones

Cumple con la norma

- EN54-17:2005
- EN54-18:2005

Región	Certificación	
Alemania	VdS	G 207052 FLM-420-NAC-S; FLM-420-NAC-D
Europa	CE	FLM-420-NAC/-S/-D
	CPD	0786-CPD-20375 FLM-420-NAC
Hungría	TMT	TMT-24/2006 FLM-420-NAC, FLM-420-S
	MOE	UA1.016-0070266-11 FLM-420-NAC-S_FLM-420-NAC-D

Planificación

- Se puede conectar a las centrales de incendios FPA-5000 y FPA-1200 y las centrales de incendios LSN clásicas BZ 500 LSN, UEZ 2000 LSN y UGM 2020.
- Deben tenerse en cuenta los estándares y directrices nacionales durante la fase de diseño.
- Se necesita una fuente de alimentación externa para el módulo de campo FLM-420-NAC.
- La carcasa para montaje en superficie tiene dos conductos para cables en las caras opuestas:
  - 2 x 2 conductos para cables pretaladrados para un diámetro de hasta 21 mm/34 mm (para tubos)
  - 2 x 4 manguitos de goma con diámetros de hasta 8 mm.
- Además, hay conductos para cables en la base de la carcasa para montaje en superficie:
  - 1 x conducto para cables pretaladrado para un diámetro de hasta 21 mm (para tubos)
  - 2 x 4 manguitos de goma con diámetros de hasta 8 mm.

Piezas incluidas

Tipo	Cant.	Componentes
FLM-420-NAC-S	1	Módulo de activación de dispositivos de señalización con carcasa para montaje en superficie
FLM-420-NAC-D	1	Módulo de activación de dispositivos de señalización para instalación en un carril DIN con adaptador

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

Tensión de entrada	De 15 V CC a 33 V CC
Consumo de corriente máximo	
• desde LSN	6,06 mA (funcionamiento normal y alarma)
• desde alimentación auxiliar	15 mA (funcionamiento normal) + corriente de salida
Fuente de alimentación externa	De 20,4 V CC a 29 V CC
Corriente de salida máx.	3 A (durante una alarma, desde fuente de alimentación auxiliar)
Resistencia RFL	3,9 kΩ

Datos mecánicos

Elementos indicadores	
• LED rojo	Alarma
• LED verde	Funcionamiento normal
Ajuste de LSN/direcciones	3 interruptores giratorios para
	• Modo LSN "clásico" o LSN improved
	• Asignación de direcciones automático o manual
Conexiones	12 abrazaderas roscadas
Diámetro máx. de cable para terminales	3,3 mm² (12 AWG)
Material de la carcasa	
• Módulo LSN	PPO (Noryl)
• Carcasa para montaje en superficie	Mezcla ABS/PC
Color de la carcasa	
• Módulo LSN	Blanquecino, parecido a RAL 9002
• Carcasa para montaje en superficie	Blanco, RAL 9003
Dimensiones	
• FLM-420-NAC-S	Aprox. 126 x 126 x 71 mm (4,96 x 4,96 x 2,8 pulg.)
• FLM-420-NAC-D (con adaptador de carril DIN)	Aprox. 110 x 110 x 48 mm (4,33 x 4,33 x 1,89 pulg.)
Peso	
FLM-420-NAC-S	Aprox. 390 g (13,8 onzas)
FLM-420-NAC-D (con adaptador de carril DIN)	Aprox. 150 g (5,3 onzas)

Alcance del sistema

Número de zonas por módulo de campo de dispositivos de señali-	1

Características adicionales

Señales de salida	Continuo BS 5839 Tiempo de marcha Tiempo de Marcha 120 Codificado California Protocolo de sincronización (Wheelock, Gentex)

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento permitida	De -20 °C a 50 °C (de -4 °F a 122 °F)
Temperatura de almacenamiento permitida	De -25 °C a 80 °C (de -13 °F a 176 °F)
Humedad relativa permitida	< 96%
Clases de equipo según IEC 60950	Equipo clase III
Clase de protección según IEC 60529	
• FLM-420-NAC-S	IP 54
• FLM-420-NAC-D	IP 30

7.9.1.10 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE MODULO MONITOREO DOBLE ENTRADA BOSCH MODEL FLM-420-I2W, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

BOSCH
Innovación para tu vida

FLM-420-I2 Módulos de entradas



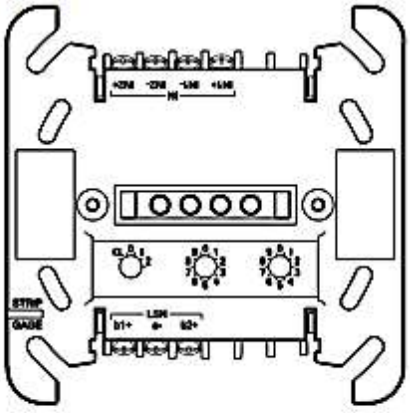
- **Supervisión de Línea con resistencia final de línea**
- **Control de contacto**
- **Control de tensión**
- **Control individual de las dos entradas**
- **Dos aisladores integrados que conservan las funciones del lazo LSN en caso de cortocircuito o interrupción de cables**

Los módulos de campo de entrada FLM-420-I2 controlan hasta dos entradas.

Se trata de elementos LSN de 2 cables para conectar a la versión LSN improved de la red de seguridad local con funcionalidad mejorada.

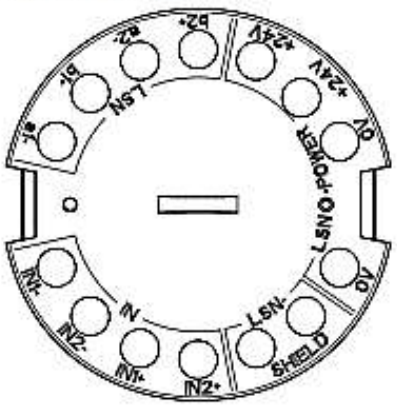
Resumen del sistema

FLM-420-I2-D



Descripción	Conexión
IN1+ | IN1-	Entrada 1
IN2+ | IN2-	Entrada 2
LSN b1+ | a- | b2+	LSN (E/S)

FLM-420-I2-E / FLM-420-I2-W



Descripción	Conexión
IN1- | IN1+	Entrada 1
IN2- | IN2+	Entrada 2
LSN-SHIELD	Cable de protección (si lo hay disponible)
LSN POWER 0 V | 0 V | +24 V | +24 V	Fuente de alimentación LSN (admite continuidad del lazo)
LSN a1- | b1+ | a2- | b2+	LSN (E/S)

Funciones básicas

Funciones de control

Los módulos de campo de entrada FLM-420-I2 cuentan con tres funciones de control:

1. Supervisión de una línea resistencia final de línea
2. Control de un contacto sin tensión
3. Control de tensión

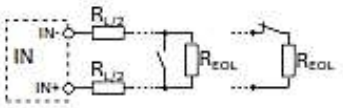
Las funciones de control se pueden seleccionar de forma individual para las dos entradas gracias al ajuste de direcciones mediante el software de programación.

Supervisión de línea con resistencia final de línea

Se puede programar el funcionamiento con la resistencia RFL en cada entrada de forma individual. La resistencia RFL estándar es de 3,9 kΩ.

El módulo de campo detecta

- En reposo
- Activación en caso de interrupción de línea
- Activación en caso de cortocircuito.

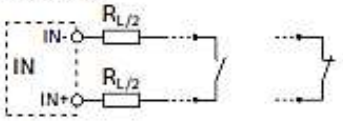


Posición	Descripción
R_L	Resistencia general de la línea con $R_L = R_{L/2} + R_{L/2} + R_{RFL}$
$R_{L/2}$	Resistencia de línea

Si la resistencia general de la línea se encuentra dentro de los rangos especificados, se detectan las siguientes condiciones de la línea:

Estado de la línea	Resistencia general de la línea R_L
En reposo	1.500 Ω a 6.000 Ω
Interrupción	> 12.000 Ω
Cortocircuito	< 800 Ω

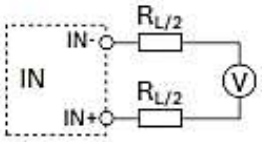
Control de contacto



Posición	Descripción
$R_{L/2}$	Resistencia de línea con $R_{L/2} + R_{L/2} \leq 50\ \Omega$

El módulo de campo evalúa el funcionamiento de las líneas "abiertas" o "cerradas". Se puede programar la condición de funcionamiento normal para cada entrada. El control de los contactos se lleva a cabo con una intensidad de impulsos de 8 mA. El módulo detecta las señales que tienen una duración mínima de 300 ms.

Control de tensión



Posición	Descripción
$R_{L/2}$	Resistencia de línea con $R_{L/2} + R_{L/2} \leq 50\ \Omega$

El control de tensión se lleva a cabo entre los 0 V CC y los 30 V CC. Se puede emplear el software de programación para seleccionar dos valores del umbral.

Interruptores de direcciones

Puede ajustar las direcciones de los módulos de campo con los siguientes elementos:

- Interruptores DIP para FLM-420-I2-E y FLM-420-I2-W
- Interruptores giratorios para FLM-420-I2-D.

Al conectar el campo LSN improved, el operador puede seleccionar entre un direccionamiento automático o manual, con o sin detección automática.

Dirección interruptores giratorios	Dirección interruptores DIP	Modo de funcionamiento
000	0	Lazo/ramal en modo LSN improved con direccionamiento automático (no es posible realizar derivaciones en T)
001 - 254	1 – 254	Lazo/ramal/derivaciones en T en LSN versión improved con direccionamiento manual
CL00	255	Lazo/ramal en modo LSN clásico

Características de LSN

Los aisladores integrados garantizan que se mantenga el funcionamiento en caso de cortocircuito o una interrupción de línea en el lazo LSN. Se envía un mensaje de avería a la central de incendios.

Características de la versión LSN improved

Los módulos de campo de la serie 420 proporcionan todas las características de la tecnología LSN improved:

- Estructuras de red flexibles, incluyendo derivaciones en T sin elementos adicionales
- Hasta 254 elementos de LSN-improved por línea de lazos o ramales
- Posibilidad de uso de cable sin protección

Variantes de interconexión

Hay distintos diseños de módulos de campo de entrada disponibles:

- Tipo FLM-420-I2-E integrado:
  - Se puede integrar en cajas eléctricas estándar según la norma EN 60670 (por ejemplo, bajo programas de conmutación estándar)
  - Para ahorrar espacio al instalarlo en dispositivos
- FLM-420-I2-W de montaje de pared (con cubierta de la carcasa):
  - Se puede integrar en cajas eléctricas estándar según la norma EN 60670
  - Para montaje en superficie junto con la caja de interconexión FMX-IFB55-S.
- Tipo de carril DIN FLM-420-I2-D:
  - Para instalación de un carril DIN según la norma EN 60715, con adaptador incluido
  - Se puede integrar en una carcasa de montaje en superficie FLM-IFB126-S.

Certificados y homologaciones

Cumple con la norma

- EN54-17:2005
- EN54-18:2005

Región	Certificación	
Alemania	VdS	G 207076 FLM-420-I2-D; FLM-420-I2-E; FLM-420-I2-W
Europa	CE	FLM-420-I2-W/-E
		FLM-420-I2-D
	CPD	0786-CPD-20288 FLM-420-I2-D
		0786-CPD-20287 FLM-420-I2-W, -E
	MOE	UA1.016-0070269-11 FLM-420-I2-W_FLM-420-I2-E_FLM-420-I2-D

Planificación

- Se puede conectar a las centrales de incendios FPA-5000 y FPA-1200.
- La programación se realiza con el software de programación de la central de incendios.
- La conexión LSN se establece mediante los dos cables de la línea LSN.
- Se permite una longitud de cable máxima de 3 m por entrada.
- Al montar el módulo de campo de tipo integrado bajo un interruptor, se recomienda dejar una distancia mínima de 60 mm con respecto a la caja de electricidad.
- Las versiones integrada (-E) y de montaje en pared (-W) incluyen terminales que permiten enlazar un segundo par de cables a la fuente de alimentación LSN de los demás elementos.

Piezas incluidas

Tipo	Cant.	Componente
FLM-420-I2-E	1	Módulo de interconexión de entrada, tipo integrado
FLM-420-I2-W	1	Módulo de interconexión de entrada, tipo de montaje en pared con cubierta de la carcasa y accesorios
FLM-420-I2-D	1	Módulo de interconexión de entrada, tipo carril DIN, con adaptador y tubo para led

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

LSN	
• Tensión de entrada LSN	De 15 V CC a 33 V CC
• Consumo de corriente máximo de LSN	10,4 mA
Entradas	2, independientes entre sí
Control de línea con RFL	
• Resistencia RFL	Nominal, 3,9 kΩ
• Resistencia general de la línea	• Durante reposo: 1.500 a 6.000 Ω • Interrupción: > 12.000 Ω • Cortocircuito: < 800 Ω
Control de contacto	
• Corriente máx. (pico de corriente)	8 mA
Control de tensión	
• Rango de tensión	0 a 30 V CC
• Resistencia de entrada	≥ 50 kΩ
• Valores del umbral seleccionables	• 0,8 V CC (± 0,3 V CC) • 3,3 V CC (± 0,3 V CC) • 10,2 V CC (± 0,5 V CC) • 21,2 V CC (± 0,5 V CC)

Información mecánica

Conexiones	
• FLM-420-I2-E / W	14 bornes
• FLM-420-I2-D - módulo de entradas	7 bornes
Sección transversal del cable permitida	
• FLM-420-I2-E / W	0,6 a 2 mm²
• FLM-420-I2-D - módulo de entradas	De 0,6 a 3,3 mm²
Ajuste de direcciones	
• FLM-420-I2-E / W	8 interruptores DIP
• FLM-420-I2-D - módulo de entradas	3 conmutadores giratorios
Material de la carcasa	
• FLM-420-I2-E / W	Mezcla ABS/PC
• FLM-420-I2-D con adaptador	PPO (Noryl)
Color	
• FLM-420-I2-E / W	Blanco, RAL 9003
• FLM-420-I2-D con adaptador	Blanquecino, parecido a RAL 9002
Dimensiones	
• FLM-420-I2-E	Aprox. 50 mm x 22 mm (Ø x Al.)
• FLM-420-I2-W	Aprox. 76 mm x 30 mm (Ø x Al.)
• FLM-420-I2-D con adaptador	Aprox. 110 mm x 110 mm x 48 mm (An. x Al. x Pr.)
Peso	Sin/con embalaje
• FLM-420-I2-E	Aprox. 35 g / 130 g
• FLM-420-I2-W	Aprox. 55 g / 155 g
• FLM-420-I2-D - módulo de entradas	Aprox. 150 g / 235 g

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento permitida	De -20 °C a +65 °C
Temperatura de almacenamiento permitida	De -25 °C a +80 °C
Humedad rel. permitida	< 96% (sin condensación)
Clases de equipo según IEC 60950	Equipo clase III
Clase de protección según IEC 60529	IP 30

Valores límite del sistema

Longitud máx. de cable por entrada	3 m

7.9.1.11 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE MÓDULOS DE CONTROL BOSCH MODEL FLM-420-RLV1-D, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

BOSCH
Innovación para tu vida

FLM-420-RLV1 Módulos de interconexión de relé de baja tensión



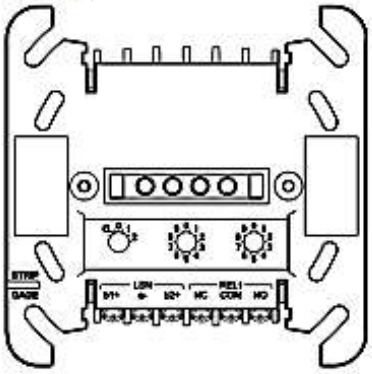
- **Corriente de conmutación máxima de 5 A (carril DIN) / 1 A (integrado)**
- **Bajo consumo de corriente**
- **Dos aisladores integrados que conservan las funciones del lazo LSN en caso de cortocircuito o interrupción de cables**

Los módulos de interconexión de relé de baja tensión FLM-420-RLV1 incluyen un relé de contacto de conmutación que proporciona un contacto de salida sin tensión.

Se trata de elementos LSN a 2 hilos. Al conectarlo a las centrales de incendios FPA-5000 y FPA-1200, el modulo de campo ofrece la funcionalidad mejorada de la tecnología LSN improved.

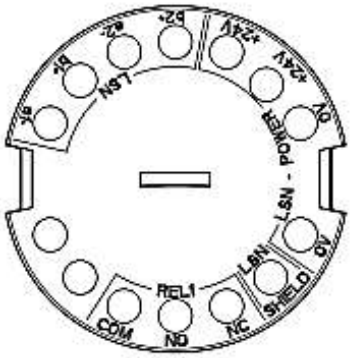
Resumen del sistema

FLM-420-RLV1-D



Descripción	Conexión
REL1 NC | COM | NO	Relé (contacto NC, COM y NO)
LSN b1+ | a- | b2+	LSN (E/S)

FLM-420-RLV1-E



Descripción	Conexión
REL1 COM | NO | NC	Relé (contacto COM, NO y NC)
LSN SHIELD	Cable de protección (si lo hay disponible)
LSN POWER 0 V | 0 V | +24 V | +24 V	Fuente de alimentación LSN (admite continuidad del lazo)
LSN a1- | b1+ | a2- | b2+	LSN (E/S)

Características de LSN

Los aisladores integrados garantizan que se mantenga el funcionamiento en caso de cortocircuito o una interrupción de línea en el lazo LSN. Se envía un mensaje de avería a la central de incendios.

Características de la versión LSN improved

Los módulos de campo de la serie 420 proporcionan todas las características de la tecnología LSN improved:

- Estructuras de red flexibles, incluyendo derivaciones en T sin elementos adicionales
- Hasta 254 elementos LSN improved por lazo o ramal
- Posibilidad de uso de cable sin protección
- Compatible con versiones anteriores de sistemas LSN y centrales existentes.

Variantes de interconexión

Hay distintos diseños de módulos de interfaz de entrada disponibles:

- Tipo FLM-420-RLV1-E integrado:
  - Se puede integrar en cajas eléctricas estándar según la norma EN 60670
  - Para ahorrar espacio al instalarlo en dispositivos
- Tipo de carril FLM-420-RLV1-D:
  - Para instalación de un carril DIN según la norma EN 60715, con adaptador incluido
  - Se puede integrar en una carcasa de montaje en superficie FLM-IFB126-S.

Funciones básicas

Interruptores de direcciones

Puede ajustar las direcciones de los módulos de campo con los siguientes elementos:

- Conmutadores DIP para FLM-420-RLV1-E
- Interruptores giratorios para FLM-420-RLV1-D.

Al conectarlos a la central de incendios modular FPA-5000 (modo LSN improved), el operador puede seleccionar entre el direccionamiento automático o manual, con o sin detección automática. En el modo LSN clásico, se puede establecer una conexión con las centrales de incendios BZ 500 LSN, UEZ 2000 LSN y UGM 2020.

Dirección interruptores giratorios	Dirección interruptores DIP	Modo de funcionamiento
000	0	Lazo/ramal en modo LSN improved con direccionamiento automático (no es posible realizar derivaciones en T)
001 - 254	1 - 254	Lazo/ramal/derivaciones en T en LSN versión improved con direccionamiento manual
CL00	255	Lazo/ramal en modo LSN clásico

Certificados y homologaciones

Cumple con la norma

- EN54-17:2005
- EN54-18:2005

Región	Certificación	
Alemania	VdS	G 207077 FLM-420-RLV1-D; FLM-420-RLV1-E; FLM-420-RLV1-W
Europa	CE	FLM-420-RLV1-E
		FLM-420-RLV1-D
	CPD	0786-CPD-20291 FLM-420-RLV1
		0786-CPD-20292 FLM-420-RLV1-W, -E
	MOE	UA1.016-0070271-11 FLM-420-RLV1-W_FLM-420-RLV1-E_FLM-420-RLV1-D

Planificación

- Se puede conectar a las centrales de incendios FPA-5000 y FPA-1200 y a las centrales LSN clásicas de BZ 500 LSN, UEZ 2000 LSN y UGM 2020.
- La programación se realiza con el software de programación de la central de incendios.
- El dispositivo conectado debe tener un tiempo de activación mínimo de 20 ms.
- La conexión LSN se establece mediante los dos cables de la línea LSN.

- La versión integrada (-E) incluye terminales que permiten enlazar un segundo par de hilos a la fuente de alimentación LSN de los demás elementos.
- Para el funcionamiento de un sistema contra incendios de acuerdo con la norma EN 54-2, los módulos de interconexión utilizados para activar el equipo de protección contra incendios (cuyas salidas no estén controladas) se deben instalar junto al dispositivo que se activará o en su interior.

Piezas incluidas

Tipo	Cant.	Componente
FLM-420-RLV1-E	1	Módulo de interconexión de relé de baja tensión, integrado
FLM-420- RLV1-D	1	Módulo de interconexión de relé de baja tensión, tipo carril DIN, con adaptador y tubería de luz

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

LSN	
• Tensión de entrada LSN	15 V CC a 33 V CC (mín. a máx.)
• Consumo de corriente máximo de LSN	1,75 mA
Relé (baja tensión)	Contacto normalmente cerrado, común y normalmente abierto (NC/COM/NO)
Carga de contacto (carga resistiva en ohmios) FLM-420-RLV1-E	
• Corriente de conmutación máx.	1 A
• Tensión de conmutación máx.	30 V CC
• Corriente de conmutación mín.	0,01 mA
• Tensión de conmutación mín.	10 mV CC
Carga de contacto (carga resistiva en ohmios) FLM-420-RLV1-D	
• Corriente de conmutación máx.	5 A
• Tensión de conmutación máx.	30 V CC
• Corriente de conmutación mín.	0,1 mA
• Tensión de conmutación mín.	100 mV CC
Tiempo de activación mínimo del dispositivo conectado	> 20 ms

Información mecánica

Conexiones	
• FLM-420-RLV1-E	12 bornes
• FLM-420-RLV1-D	6 terminales roscadas
Sección transversal del cable permitida	
• FLM-420-RLV1-E	0,6 a 2 mm²
• FLM-420-RLV1-D	De 0,6 a 3,3 mm²
Ajuste de direcciones	
• FLM-420-RLV1-E	8 interruptores DIP
• FLM-420- RLV1-D	3 interruptores giratorios
Material de la carcasa	
• FLM-420- RLV1-E	Mezcla ABS/PC
• FLM-420- RLV1-D con adaptador	PPO (Noryl)
Color	
• FLM-420- RLV1-E	Blanco, RAL 9003
• FLM-420- RLV1-D	Blanquecino, parecido a RAL 9002
Dimensiones	
• FLM-420- RLV1-E	Aprox. 50 mm x 22 mm (Ø x Al.)
• FLM-420- RLV1-D con adaptador	Aprox. 110 mm x 110 mm x 48 mm (An. x Al. x Pr.)
Peso	Sin/con embalaje
• FLM-420- RLV1-E	Aprox. 35 g / 130 g
• FLM-420- RLV1-D	Aprox. 150 g / 235 g

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento permitida	De -20 °C a +55 °C
Temperatura de almacenamiento permitida	De -25 °C a +80 °C
Humedad rel. permitida	< 96% (sin condensación)
Clases de equipo según IEC 60950	Equipo clase III
Clase de protección según IEC 60529	IP 30

7.9.1.12 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE MÓDULOS DE CONTROL CON RELEVO ALTA TENSION BOSCH MODEL FLM-420-RHV, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

BOSCH
Innovación para tu vida

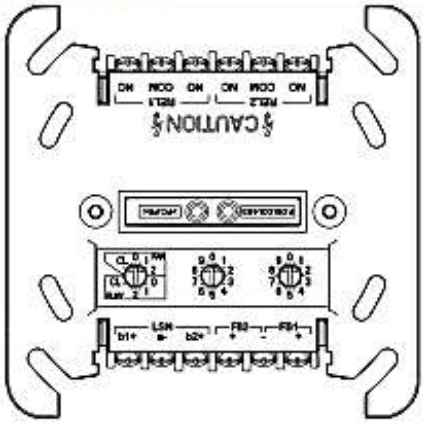
FLM-420-RHV Módulos de dos relés de alta tensión



- **Selección de función de relé o función de control de ventilador**
- **Interruptores giratorios para el ajuste manual de direcciones**
- **Pantalla de leds para el estado de funcionamiento (puede desactivarse con LSN)**
- **Fuente de alimentación, a través de LSN**
- **Dos aisladores integrados que conservan las funciones del lazo LSN en caso de cortocircuito o interrupción de cables**
- **Disponible con carcasa para montaje en superficie o adaptador de carril DIN**

Los módulos de interconexión de relé de alta tensión FLM-420-RHV se utilizan para controlar la activación de elementos externos; por ejemplo, compuertas cortafuegos o ventiladores (función FAN) mediante la red de seguridad local LSN.

Resumen del sistema



Descripción	Conector
NO / C / NC	Relé 1
NO / C / NC	Relé 2
b1+ / a- / b2+	LSN
FB2+	Relé 2, retroalimentación +

Descripción	Conector
FB1/FB2-	Relé 1 y 2, retroalimentación –
FB1+	Relé 1, retroalimentación +

Funciones básicas

Distintos módulos de campo

Dos versiones disponibles para el módulo de campo:

- FLM-420-RHV-S para montaje en superficie con carcasa
- FLM-420-RHV-D para la instalación de un carril DIN con adaptador.

Función de relé y FAN

Los módulos de campo tienen dos relés de contacto de conmutación (forma C) para la activación controlada de elementos externos.

Los contactos del relé están protegidos con fusibles de 10 A integrados en el módulo.

Las cargas máximas del contacto del relé son (los valores se aplican a la carga resistiva):

- 10 A a 120 V CA / 230 V CA / 24 V CC
- 6 A a 30 V CC.

Interruptores giratorios

Los interruptores giratorios se pueden usar para seleccionar la función del relé (RLHV) o la función de control del ventilador (FAN), así como para definir la dirección del módulo de campo.

Se pueden realizar los siguientes ajustes:

Selección de la función (interruptor giratorio 1)

RLHV	Función de relé para controlar los elementos externos
VENTILADOR	Función de control de ventilador

Ajuste de la dirección (interruptores giratorios 1-3)

0 0 0	Lazo/ramal en modo LSN improved versión con direccionamiento automático (no son posibles derivaciones en T)
0 0 1 - 2 5 4	Sistema de lazo/ramal/derivación en T en modo LSN improved con direccionamiento manual
C L 0 0	Lazo/ramal en modo LSN clásico

Características de la versión LSN improved

Los módulos de campo de la serie 420 proporcionan todas las características de la tecnología LSN improved:

- Estructuras de red flexibles, incluyendo derivaciones en T sin elementos adicionales
- Hasta 254 elementos LSN improved por lazo o ramal
- Posibilidad de uso de cable sin protección
- Compatible con versiones anteriores de sistemas LSN y centrales existentes.

Más características de rendimiento

El estado de los dos relés se indica mediante un LED rojo y verde.

Los aisladores integrados garantizan que se mantenga el funcionamiento en caso de cortocircuito o una interrupción de línea en el lazo LSN. Se envía un mensaje de avería a la central de incendios.

Alimentación mediante lazo LSN

Certificados y homologaciones

Cumple con la norma

- EN54-17:2005
- EN54-18:2005

Región	Certificación	
Alemania	VdS	G 207053 FLM-420-RHV-S; FLM-420-RHV-D
Europa	CE	FLM-420-RHV/-S/-D
	CPD	0786-CPD-20376 FLM-420-RHV
	MOE	UA1.016-0070267-11 FLM-420-RHV-S_FLM-420-RHV-D

Planificación

- Se puede conectar a las centrales de incendios FPA-5000 y FPA-1200, así como a las centrales de incendios LSN clásicas BZ 500 LSN, UEZ 2000 LSN y UGM 2020.
- Deben tenerse en cuenta los estándares y directrices nacionales durante la fase de diseño.
- No está permitido
  - hacer funcionar los relés con tensiones diferentes (alta y baja tensión)
  - colocar dos fases de tensión de línea de CA en los contactos del relé.
- La función de monitorización se puede desactivar en el momento de la entrega y activarse mediante el software del panel.
- La carcasa para montaje en superficie tiene dos conductos para cables en las caras opuestas:
  - 2 x 2 conductos para cables pretaladrados para un diámetro de hasta 21 mm/34 mm (para tubos)
  - 2 x 4 manguitos de goma con diámetros de hasta 8 mm.
- Además, hay conductos para cables en la base de la carcasa para montaje en superficie:
  - 1 x conducto para cables pretaladrado para un diámetro de hasta 21 mm (para tubos)
  - 2 x 4 manguitos de goma con diámetros de hasta 8 mm.
- Para el funcionamiento de un sistema contra incendios conforme a la norma EN 54-2, los módulos de interconexión utilizados para activar el equipo de protección contra incendios (cuyas salidas no estén controladas) se deben instalar junto al dispositivo a activar o en su interior.

Piezas incluidas

Tipo	Cant.	Componentes
FLM-420-RHV-S	1	Módulo de dos relés de alta tensión con carcasa para montaje en superficie
FLM-420-RHV-D	1	Módulo de dos relés de alta tensión para la instalación en un carril DIN con adaptador

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

Tensión de entrada	De 15 V CC a 33 V CC (mín...máx.)
Consumo de corriente máximo	17,15 mA (funcionamiento normal y activado)
Carga máx. de contacto	10 A a 120 VCA 10 A a 230 VCA 10 A a 24 VCC 6 A a 30 VCC
Periodo de rebote máx. del contacto normalmente cerrado	9 ms
Corriente de retroalimentación	1 mA (resistencia RFL, R = 3,9 kΩ)
Tensión de retroalimentación	Máx. 30 VCC
Fusibles (F1, F2)	10 A / 250 V

Datos mecánicos

Elementos de funcionamiento/ indicadores	2 LED (1 x rojo, 1 x verde)
Selección de función y ajuste de direcciones	3 interruptores giratorios para
	• Función FAN/RLHV
	• Modo LSN "clásico" o versión LSN "improved"
	• Asignación de direcciones automático o manual
Conexiones	12 abrazaderas roscadas
Material de la carcasa	
• Módulo LSN	PPO (Noryl)
• Carcasa para montaje en superficie	Mezcla ABS/PC
Color de la carcasa	
• Módulo LSN	Blanquecino, parecido a RAL 9002
• Carcasa para montaje en superficie	Blanco, RAL 9003
Dimensiones	
• FLM-420-RHV-S	Aprox. 126 x 126 x 71 mm (4,96 x 4,96 x 2,8 pulg.)
• FLM-420-RHV-D (con adaptador de carril DIN)	Aprox. 110 x 110 x 48 mm (4,33 x 4,33 x 1,89 pulg.)
Peso	
• FLM-420-RHV-S	Aprox. 390 g (13,8 onzas)
• FLM-420-RHV-D	Aprox. 150 g (5,3 onzas)

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento permitida	De -20 °C a 50 °C (de -4 °F a 122 °F)
Temperatura de almacenamiento permitida	De -25 °C a 85 °C (de -13 °F a 176 °F)
Humedad relativa permitida	< 96%
Clases de equipo según IEC 60950	Equipo clase II
Clase de protección según IEC 60529	
• FLM-420-RHV-S	IP 54
• FLM-420-RHV-D	IP 30

7.9.1.13 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE MODULO MONITOR MOD.MONITOR DE 8 ENTRADAS 1 RELE LSN/LSNI MONT.C/ CON GABINETE BOSCH MODEL FLM-420-I8R1-S + FLM-IFB126-S, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

BOSCH
Innovación para tu vida

FLM-420-I8R1-S Módulo de ocho entradas y una salida de relé



- **Selección individual de las funciones de control (RFL o contacto) para cada una de las ocho entradas**
- **Máxima capacidad de conmutación de 2 A / 30 V CC**
- **Dos aisladores integrados que conservan las funciones del lazo LSN en caso de cortocircuito o interrupción de cables**
- **Cableado sencillo gracias a los bloques de bornes conectables**

El módulo de campo FLM-420-I8R1-S con relé permite controlar hasta ocho entradas. Además, incluye un relé de contacto de conmutación que proporciona un contacto de salida sin tensión.

Es un elemento LSN de 2 hilos. Al conectarlo a las centrales de incendios FPA-5000 y FPA-1200, el módulo de campo ofrece las funciones ampliadas de la tecnología LSN improved.

Funciones básicas

Funciones de control de las entradas

El módulo de campo FLM-420-I8R1-S proporciona dos funciones de control:

1. Control de una línea mediante una resistencia RFL
2. Control de un contacto sin tensión

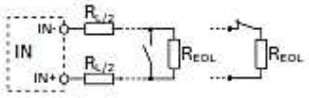
Las funciones de control de las ocho entradas se pueden seleccionar individualmente configurando las direcciones correspondientes.

Supervisión de línea con resistencia final de línea

Se puede activar el control con las resistencias RFL de forma individual para cada una de las entradas. La resistencia RFL tiene una resistencia estándar de 3,9 kΩ.

El módulo de campo detecta

- En reposo
- Activación en caso de cortocircuito
- Activación en caso de interrupción de línea

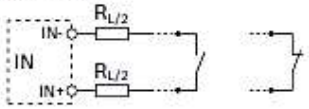


Posición	Descripción
R_E	Resistencia general de la línea con $R_E = R_{L/2} + R_{L/2} + R_{RFL}$
$R_{L/2}$	Resistencia de línea

Si la resistencia general de la línea se encuentra dentro de los rangos especificados, se detectan de forma fiable las siguientes condiciones de la línea:

Estado de la línea	Resistencia general de la línea R_E
En reposo	1.500 Ω a 6.000 Ω
Cortocircuito	< 800 Ω
Interrupción	> 12000 Ω

Control de contacto



El módulo de campo evalúa el funcionamiento de las líneas "abiertas" o "cerradas". Se puede programar la condición de funcionamiento normal para cada entrada. El control de los contactos tiene una intensidad de impulsos de 8 mA.

Relé de contacto de conmutación

La carga de contacto máxima (carga resistiva) es de 2 A / 30 VCC.

Interruptores de direcciones

Las direcciones de los módulos de campo están configuradas por interruptores giratorios.

En el caso de una conexión a las centrales de incendios FPA-5000 y FPA-1200 (modo LSN improved), el operador puede elegir entre un direccionamiento automático o manual con o sin detección automática. En el modo LSN clásico, se puede establecer una conexión con las centrales de incendios BZ 500 LSN, UEZ 2000 LSN y UGM 2020.

Dirección	Modo
000	Lazo/ramal en modo LSN improved con direccionamiento automático (no es posible realizar derivaciones en T)
001 ... 254	Lazo/ramal/derivaciones en T en LSN versión improved con direccionamiento manual
CL00	Lazo/ramal en modo LSN clásico

Características de LSN

Los aisladores integrados garantizan que se mantenga el funcionamiento en caso de cortocircuito o una interrupción de línea en el lazo LSN. Se envía un mensaje de avería a la central de incendios.

Características de la versión LSN improved

Los módulos de la serie 420 tienen todas las características de la tecnología LSN improved:

- Estructuras de red flexibles, incluyendo derivaciones en T sin elementos adicionales
- Hasta 254 elementos LSN improved por lazo o ramal
- Posibilidad de uso de cable sin protección
- Compatible con versiones anteriores de sistemas LSN y centrales existentes.

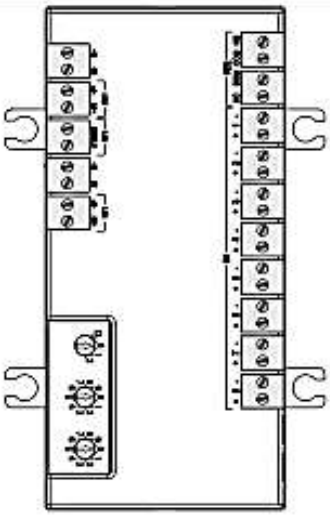
Certificados y homologaciones

Cumple con la norma

- EN54-17:2005
- EN54-18:2005

Región	Certificación	
Alemania	VdS	G 208184 FLM-420-I8R1-S
Europa	CE	FLM-420-I8R1-S
	CPD	0786-CPD-20560 FLM-420-I8R1-S
	MOE	UA1.016-0070265-11 FLM-420-I8R1-S

Planificación



Descripción		Conexión
	+U|0V	Fuente de alimentación auxiliar (línea de conexión en lazo)
LSN	a1-|b1+	LSN entrante
LSN	PANTALLA	Cable apantallado (si existe)
	+U|0V	Fuente de alimentación auxiliar (línea de conexión en lazo)
LSN	a2-|b2+	LSN saliente
IN	de 1 a 8: +|-	Entrada 1 a entrada 8
REL	NC|COM|NC|COM|NO	Relé de conmutación (Contacto NC/COM, COM/contacto NO)

- Se puede conectar a las centrales de incendios FPA-5000 y FPA-1200, así como a los paneles de control LSN clásicos BZ 500 LSN, UEZ 2000 LSN y UGM 2020.
- La programación se realiza con el software de programación de la central de incendios.
- La conexión LSN se establece mediante los dos hilos de la línea LSN.
- La activación de las entradas IN de la 1 a la 8 deben llevarse a cabo con aislamiento eléctrico de LSN (por ejemplo, con contacto de relé, pulsador, etc.).
- Las entradas deben tener un tiempo de activación mínimo de 3,2 segundos.
- La longitud de cable máxima de todas las entradas conectadas al lazo o ramal es de 500 m en total. Además, todas las salidas que no estén aisladas eléctricamente de LSN deben incluirse en el cálculo de longitud total de la línea (por ejemplo, los periféricos conectados mediante los puntos C). Con UEZ 2000 LSN y UGM 2020, la limitación de 500 m se aplica a todos los convertidores de procesamiento de red (NVU).

- El módulo de campo tiene bloques de bornes que permiten enlazar un segundo par de hilos a través de una fuente de alimentación auxiliar.
- Los cables se alimentan a través manguitos de goma o prensaestopas PG.
- Los bloques de bornes enchufables permiten un cableado sencillo, incluso si el módulo de campo se encuentra integrado.
- Utilice los separadores que se incluyen cuando realice un montaje en superficies desiguales.
- Para el funcionamiento de acuerdo a EN 54-2, el módulo que se utilice para la activación de los sistemas de protección contra incendio, y aquellas salidas que no estén supervisadas, deben de instalarse junto al dispositivo a activar, o en su interior.

Piezas incluidas

Tipo	Cant.	Componente
FLM-420-I8R1-S	1	Módulo de Campo de Ocho Entradas con Relé, carcasa para montaje en superficie

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

LSN	
• Tensión de entrada LSN	De 15 V CC a 33 V CC
• Consumo de corriente máximo de LSN	5,5 mA
Entradas	8, independientes
Control de línea con RFL	
• Resistencia RFL	Nominal 3,9 kΩ
• Resistencia general de la línea R_L con $R_L = R_{L/1} + R_{L/2} + R_{RFL}$	• Reposo: 1.500 Ω a 6.000 Ω • Interrupción de línea: > 12.000 Ω • Cortocircuito: < 800 Ω
Control de contacto	
• Potencia de corriente máxima (impulso de corriente)	8 mA
Tiempo de activación mínimo de las entradas IN de la 1 a la 8	3,2 s
Relé (baja tensión)	(Contacto NC / COM / contacto NO)
Carga de contacto (carga resistiva)	
• Corriente de conmutación máx.	2 A
• Tensión de conmutación máx.	30 V CC
• Corriente de conmutación mín.	0,01 mA
• Tensión de conmutación mín.	10 mV CC

Información mecánica

Conexiones	Bornes
Diámetro del cable	De 0,6 mm^2 a 3,3 mm^2
Ajuste de direcciones	3 conmutadores giratorios
Material	ABS + PC-FR
Color de la carcasa	Blanco, RAL 9003
Dimensiones	Aprox. 140 mm x 200 mm x 48 mm (An. x Al. x Pr.)
Peso (sin/con embalaje)	Aprox. 480 g / 800 g

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento permitida	De -20 °C a +65 °C
Temperatura de almacenamiento permitida	De -25 °C a +80 °C
Humedad relativa permitida	< 96% (sin condensación)
Clases de equipo según IEC 60950	Equipo clase III
Clase de protección según IEC 60529	IP 54

Valores límite del sistema

Longitud de cable máxima de todas las entradas y salidas conectadas al lazo o ramal y que no estén aisladas eléctricamente de LSN	500 m en total

7.9.1.14 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE MODULO DE ENTRADAS CONVENCIONALES BOSCH MODEL FLM-420-4/CON, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

FLM-420/4-CON Módulos de interconexión convencionales LSN de 4 cables

www.boschsecurity.es

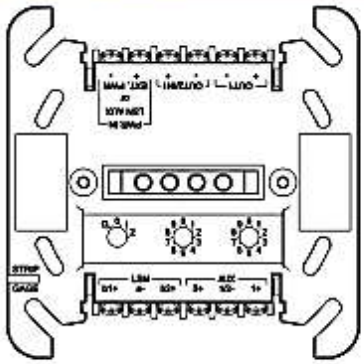
BOSCH
Innovación para tu vida



- Se puede utilizar con una amplia gama de detectores convencionales
- Supervisión de alarmas, cortocircuitos y cortes de cableado por zona
- Los detectores convencionales se pueden conectar en dos ramales o en un lazo
- Los parámetros individuales del detector se pueden programar para cada ramal
- Dos aisladores integrados que conservan las funciones del lazo LSN en caso de cortocircuito o interrupción de cables

El módulo de campo convencional FLM-420/4-CON permite conectar los detectores convencionales a centrales de incendios LSN a través de 4 hilos (Red de Seguridad Local LSN con fuente de alimentación externa).
Los módulos de campo de la serie 420 han sido específicamente desarrollados para conectarse a la versión LSN improved de la red de seguridad local y proporcionan las funciones ampliadas de dicha tecnología. En el modo clásico, cuando se seleccionan con los conmutadores giratorios integrados, los módulos de interconexión se pueden conectar a todas las centrales de incendios LSN clásicas.

Resumen del sistema



Descripción	Conexión
LSN b1+ | a- | b2+	LSN (E/S)

AUX 2+ | 1/2- | 1+	Salida de fuente de alimentación para detectores de 4 cables
OUT1 + | -	Ramal 1 o lazo saliente
OUT2/IN1 - | +	Ramal 2 o lazo entrante
PWR IN LSN AUX o EXT.PWR + | -	Entrada de fuente de alimentación (desde LSN o una fuente externa)

Funciones básicas

Características de líneas convencionales
Los parámetros individuales del detector se pueden programar para cada ramal. Los parámetros individuales del detector deben ser coherentes dentro del ramal o lazo.
Sólo se puede seleccionar una resistencia RFL para cada módulo de campo.
La tensión del detector AUX (suministro a detectores de 4 hilos) se puede activar y desactivar individualmente para cada línea. En configuraciones con un único ramal o lazo, las dos salidas AUX con intensidad de voltaje máxima de 200 mA se pueden activar en paralelo.
Si una línea tiene sólo detectores de 2 hilos conectados, la salida AUX de esta línea podría activarse en paralelo con la salida AUX de la segunda línea (con detectores de 4 hilos). En este caso, ambas salidas AUX se reinician a la vez en paralelo.
Si ambas líneas tienen sólo detectores de 2 hilos, se desactivan las dos salidas AUX.
Las líneas del detector son a prueba de cortocircuitos. En caso de cortocircuito en una línea, se envía un mensaje de avería al panel de control.
En caso de una interrupción de línea en el lazo, el lazo se divide en dos ramales para conservar todos los detectores.
El sistema detecta la retirada de detectores e indica un mensaje de avería en la central de incendios.
La central de incendios detecta una derivación a tierra en cada línea individual.

Características de LSN
Los aisladores integrados garantizan que se mantenga el funcionamiento en caso de cortocircuito o una interrupción de línea en el lazo LSN. Se envía un mensaje de avería a la central de incendios.

Funciones del módulo de campo
Un LED que parpadea en rojo en el dispositivo indica una alarma en una o ambas líneas primarias.
También se pueden mostrar los valores actuales y otros parámetros.

Interruptores de direcciones
Los interruptores giratorios del módulo de campo se pueden utilizar para seleccionar el direccionamiento automático o manual con o sin detección automática.
Se pueden realizar los siguientes ajustes:

Dirección	Modo de funcionamiento	Central de incendio
000	Lazo/ramal en el modo de la versión LSN improved con direccionamiento automático (no es posible realizar derivaciones en T)	FPA-5000 FPA-1200
001 - 254	Lazo/ramal/derivación en T en el modo de la versión LSN improved con direccionamiento manual	FPA-5000 FPA-1200
CL00	Lazo/ramal en modo LSN clásico	BZ 500 LSN UEZ 2000 LSN UGM 2020

Características de la versión LSN improved
Los módulos de interconexión de la serie 420 proporcionan todas las características de la tecnología LSN improved:
- Estructuras de red flexibles, incluyendo derivaciones en T sin elementos adicionales
- Hasta 254 elementos de LSN-improved por central de incendios o ramal
- Los interruptores giratorios permiten que el operario seleccione el direccionamiento automático o manual, con o sin detección automática
- Posibilidad de uso de cable sin protección
- Compatible con versiones anteriores de sistemas LSN y centrales existentes.

Variantes de interconexión
Hay disponibles diferentes versiones del módulo de campo:
- FLM-420/4-CON-S para montaje en superficie con carcasa
- FLM-420/4-CON-D para instalación con un adaptador en un carril DIN o en una carcasa FLM-IFB126-S de montaje en superficie.

Certificados y homologaciones

Cumple con la norma
- EN54-17:2005
- EN54-18:2005

Región	Certificación	
Alemania	VdS	G 208010 FLM-420/4-CON; FLM-420/4CON-D
Europa	CE	FLM-420_4-CON/-S/-D
	CPD	0786-CPD-20399 FLM-420/4-CON-S, --D
	MOE	UA1.016.0070268-11 FLM-420-CON--S_FLM-420-CON-D

Planificación

- Se puede conectar a las centrales de incendios FPA-5000 y FPA-1200, así como a las centrales de incendios LSN clásicas BZ 500 LSN, UEZ 2000 LSN y UGM 2020.

- Si desea ver los dispositivos compatibles, consulte la lista de compatibilidad (número de documento F.01U.079.455), disponible para su descarga en www.boschsecurity.com/emea/fire.
- La programación se realiza con el software de programación de la central de incendios.
- Dentro del mismo ramal (clase B) o lazo (clase A), los parámetros del detector deben ser coherentes (por ejemplo, corriente de reposo, resistencia de la alarma).
- El cableado del lazo de la zona convencional (clase A) no necesita una resistencia RFL, ya que está integrada en el módulo de campo.
- La alimentación se suministra a través de los dos hilos de la fuente de alimentación LSN auxiliar o mediante una fuente de alimentación externa. Las fuentes de alimentación externas no deben tener toma de tierra.
- La carcasa para montaje en superficie tiene dos conductos para cables en las caras opuestas:
  - 2 x 2 conductos para cables pretaladrados para un diámetro de hasta 21 mm/34 mm (para tubos)
  - 2 x 4 manguitos de goma con diámetros de hasta 8 mm.
- Además, hay conductos para cables en la base de la carcasa para montaje en superficie:
  - 1 x conducto para cables pretaladrado para un diámetro de hasta 21 mm (para tubos)
  - 2 x 4 manguitos de goma con diámetros de hasta 8 mm.
- Para utilizar el sistema de detección de incendios conforme a EN 54-13,
  - se necesita finalizar cada zona convencional con módulos de RFL.
  - se debe suministrar alimentación a los detectores convencionales de 4 cables mediante una fuente de alimentación externa. El módulo de interfaz convencional FLM-420/4-CON debe recibir alimentación de la fuente de alimentación auxiliar LSN.
- Tenga en cuenta que las líneas convencionales con pulsadores de incendios manuales o detectores de incendios automáticos deben tener una resistencia de línea máxima de 25 Ω.

Piezas incluidas

Tipo	Cant.	Componente
FLM-420/4-CON-S	1	Módulo de interconexión convencional para LSN de cuatro hilos, con carcasa para montaje en superficie y cable con resistencia RFL (3k92)
FLM-420/4-CON-D	1	Módulo de interconexión convencional para LSN de cuatro hilos, con adaptador para instalación en carril DIN de acuerdo con la norma EN 60715, tubería de luz y cable con resistencia RFL (3k92)
	2	Resistencias de 2,2 kOhm

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

LSN	
• Tensión de entrada LSN	15 V CC a 33 V CC (mín. a máx.)
• Consumo de corriente máximo de LSN	8,5 mA
Línea primaria	
• Tensión de línea	21 a 22 V CC (típica de 21,5 V CC ±0,5 V CC))
• Suministro de corriente máx. a sensor de 2 cables	6 mA
• Corriente de línea máxima	80 mA por línea (±10 % a 25 °C)
• Resistencia de línea máxima	50 Ω por línea (máx. 2 x 25 Ω)
• Aislamiento galvánico de LSN	Sí
Entrada de fuente de alimentación (PWR IN)	
• Tensión	De 24 a 30 V CC
• Onda residual	< 150 mV
Detectores a 4 hilos con salida de alimentación (ALIM)	
• Tensión	23,5 V a 30 VCC (tensión nominal de 24 VCC)
• Onda residual	< 300 mV
• Corriente máx. (suministro a detector de 4 hilos)	200 mA por salida (se puede conectar en paralelo)
Resistencia RFL para el cableado del ramal de la zona convencional (clase B)	
• Con valor de calibración	2,2 kΩ
• Sin valor de calibración	2,2 kΩ / 3,9 kΩ

Las cifras siguientes incluyen el consumo de energía del hardware del módulo interno y la supervisión de las líneas convencionales. Se excluye el consumo energético de los dispositivos conectados:

Consumo de corriente máximo (PWR IN)	1 x 2,2 k Ω*	2 x 2,2 k Ω*	1 x 3,9 k Ω*	2 x 3,9 k Ω*
• En reposo	36 mA	50 mA	31 mA	40 mA
• Líneas abiertas o cortocircuito	25 mA	28 mA	25 mA	28 mA
• 1 dispositivo con alarma en la línea (820 Ω de resistencia de alarma)	69 mA	112 mA	65 mA	103 mA
• Más de un dispositivo con alarma en la línea	138 mA	250 mA	138 mA	250 mA

* número de zonas utilizadas x resistencia RFL aplicada a las zonas

Consumo de corriente adicional (PWR IN)	
Margen de seguridad a tener en cuenta. Solo cuando se utilizan sensores de 4 cables y se alimentan a través de la salida de alimentación (AUX 2+ 1/2 1+) del FLM-420/4-CON.	Añada las cifras siguientes una sola vez para determinar el consumo de energía total de cada salida de la fuente de alimentación.
• sin salida de alimentación de 4 hilos conmutada en paralelo	325 mA
• con salida de alimentación de 4 hilos conmutada en paralelo	650 mA

Datos mecánicos

Medio de información	1 LED rojo, parpadea a 1 Hz en caso de alarma
Configuración de dirección	3 conmutadores giratorios
Conexiones	12 bornes
Sección transversal del cable permitida	De 0,6 a 3,3 mm²
Material de la carcasa	
• Carcasa para montaje en superficie	Mezcla ABS/PC
• Carcasa para módulo y adaptador	PPO (Noryl)
Color	
• Carcasa para montaje en superficie	Blanco, RAL 9003
• Carcasa para módulo y adaptador	Blanquecino, similar a RAL 9002

Dimensiones	
• FLM-420/4-CON-S	Aprox. 126 x 126 x 71 mm (Al. x An. x Pr.)
• FLM-420/4-CON-D	Aprox. 110 mm x 110 mm x 48 mm (An. x Al. x Pr.)
Peso	Sin/con embalaje
• FLM-420/4-CON-S	Aprox. 390 g / 590 g
• FLM-420/4-CON-D	Aprox. 150 g / 350 g

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento permitida	De -20 °C a +55 °C
Temperatura de almacenamiento permitida	De -25 °C a +80 °C
Humedad relativa permitida	< 96 % (sin condensación)
Clases de equipo según IEC 60950	Equipo de Clase III
Clase de protección según IEC 60529	
• FLM-420/4-CON-S	IP 54
• FLM-420/4-CON-D	IP 30

7.9.1.15 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE MODULO MONITOR PANELES EXTINCION AGENTE LIMPIO MARCA BOSCH MODEL FLM-420-I2D, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

BOSCH
Innovación para tu vida

FLM-420-I2 Módulos de entradas



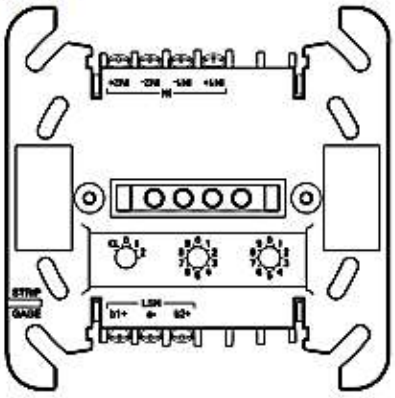
- Supervisión de Línea con resistencia final de línea
- Control de contacto
- Control de tensión
- Control individual de las dos entradas
- Dos aisladores integrados que conservan las funciones del lazo LSN en caso de cortocircuito o interrupción de cables

Los módulos de campo de entrada FLM-420-I2 controlan hasta dos entradas.

Se trata de elementos LSN de 2 cables para conectar a la versión LSN improved de la red de seguridad local con funcionalidad mejorada.

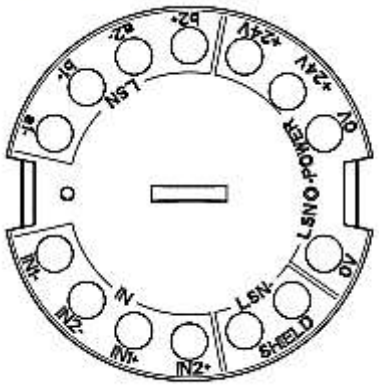
Resumen del sistema

FLM-420-I2-D



Descripción	Conexión
IN1+ | IN1-	Entrada 1
IN2+ | IN2-	Entrada 2
LSN b1+ | a- | b2+	LSN (E/S)

FLM-420-I2-E / FLM-420-I2-W



Descripción	Conexión
IN1-|IN1+	Entrada 1
IN2-|IN2+	Entrada 2
LSN-SHIELD	Cable de protección (si lo hay disponible)
LSN POWER 0 V|0 V|+24 V|+24 V	Fuente de alimentación LSN (admite continuidad del lazo)
LSN a1-|b1+|a2-|b2+	LSN (E/S)

Funciones básicas

Funciones de control

Los módulos de campo de entrada FLM-420-I2 cuentan con tres funciones de control:

1. Supervisión de una línea resistencia final de línea
2. Control de un contacto sin tensión
3. Control de tensión

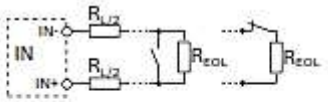
Las funciones de control se pueden seleccionar de forma individual para las dos entradas gracias al ajuste de direcciones mediante el software de programación.

Supervisión de línea con resistencia final de línea

Se puede programar el funcionamiento con la resistencia RFL en cada entrada de forma individual. La resistencia RFL estándar es de 3,9 kΩ.

El módulo de campo detecta

- En reposo
- Activación en caso de interrupción de línea
- Activación en caso de cortocircuito.

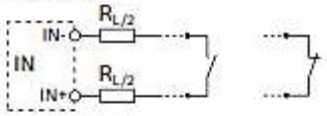


Posición	Descripción
R_E	Resistencia general de la línea con $R_E = R_{L/2} + R_{L/2} + R_{RFL}$
$R_{L/2}$	Resistencia de línea

Si la resistencia general de la línea se encuentra dentro de los rangos especificados, se detectan las siguientes condiciones de la línea:

Estado de la línea	Resistencia general de la línea R_E
En reposo	1.500 Ω a 6.000 Ω
Interrupción	> 12.000 Ω
Cortocircuito	< 800 Ω

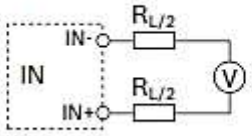
Control de contacto



Posición	Descripción
$R_{L/2}$	Resistencia de línea con $R_{L/2} + R_{L/2} \leq 50\ \Omega$

El módulo de campo evalúa el funcionamiento de las líneas "abiertas" o "cerradas". Se puede programar la condición de funcionamiento normal para cada entrada. El control de los contactos se lleva a cabo con una intensidad de impulsos de 8 mA. El módulo detecta las señales que tienen una duración mínima de 300 ms.

Control de tensión



Posición	Descripción
$R_{L/2}$	Resistencia de línea con $R_{L/2} + R_{L/2} \leq 50\ \Omega$

El control de tensión se lleva a cabo entre los 0 V CC y los 30 V CC. Se puede emplear el software de programación para seleccionar dos valores del umbral.

Interruptores de direcciones

Puede ajustar las direcciones de los módulos de campo con los siguientes elementos:

- Interruptores DIP para FLM-420-I2-E y FLM-420-I2-W
- Interruptores giratorios para FLM-420-I2-D.

Al conectar el campo LSN improved, el operador puede seleccionar entre un direccionamiento automático o manual, con o sin detección automática.

Dirección interruptores giratorios	Dirección interruptores DIP	Modo de funcionamiento
000	0	Lazo/ramal en modo LSN improved con direccionamiento automático (no es posible realizar derivaciones en T)
001 - 254	1 – 254	Lazo/ramal/derivaciones en T en LSN versión improved con direccionamiento manual
CL00	255	Lazo/ramal en modo LSN clásico

Características de LSN

Los aisladores integrados garantizan que se mantenga el funcionamiento en caso de cortocircuito o una interrupción de línea en el lazo LSN. Se envía un mensaje de avería a la central de incendios.

Características de la versión LSN improved

Los módulos de campo de la serie 420 proporcionan todas las características de la tecnología LSN improved:

- Estructuras de red flexibles, incluyendo derivaciones en T sin elementos adicionales
- Hasta 254 elementos de LSN-improved por línea de lazos o ramales
- Posibilidad de uso de cable sin protección

Variantes de interconexión

Hay distintos diseños de módulos de campo de entrada disponibles:

- Tipo FLM-420-I2-E integrado:
  - Se puede integrar en cajas eléctricas estándar según la norma EN 60670 (por ejemplo, bajo programas de conmutación estándar)
  - Para ahorrar espacio al instalarlo en dispositivos
- FLM-420-I2-W de montaje de pared (con cubierta de la carcasa):
  - Se puede integrar en cajas eléctricas estándar según la norma EN 60670
  - Para montaje en superficie junto con la caja de interconexión FMX-IFB55-S.
- Tipo de carril DIN FLM-420-I2-D:
  - Para instalación de un carril DIN según la norma EN 60715, con adaptador incluido
  - Se puede integrar en una carcasa de montaje en superficie FLM-IFB126-S.

Certificados y homologaciones

Cumple con la norma

- EN54-17:2005
- EN54-18:2005

Región	Certificación	
Alemania	VdS	G 207076 FLM-420-I2-D; FLM-420-I2-E; FLM-420-I2-W
Europa	CE	FLM-420-I2-W/-E FLM-420-I2-D
	CPD	0786-CPD-20288 FLM-420-I2-D 0786-CPD-20287 FLM-420-I2-W, -E
	MOE	UA1.016-0070269-11 FLM-420-I2-W_FLM-420-I2-E_FLM-420-I2-D

Planificación

- Se puede conectar a las centrales de incendios FPA-5000 y FPA-1200.
- La programación se realiza con el software de programación de la central de incendios.
- La conexión LSN se establece mediante los dos cables de la línea LSN.
- Se permite una longitud de cable máxima de 3 m por entrada.
- Al montar el módulo de campo de tipo integrado bajo un interruptor, se recomienda dejar una distancia mínima de 60 mm con respecto a la caja de electricidad.
- Las versiones integrada (-E) y de montaje en pared (-W) incluyen terminales que permiten enlazar un segundo par de cables a la fuente de alimentación LSN de los demás elementos.

Piezas incluidas

Tipo	Cant.	Componente
FLM-420-I2-E	1	Módulo de interconexión de entrada, tipo integrado
FLM-420-I2-W	1	Módulo de interconexión de entrada, tipo de montaje en pared con cubierta de la carcasa y accesorios
FLM-420-I2-D	1	Módulo de interconexión de entrada, tipo carril DIN, con adaptador y tubo para led

Especificaciones técnicas

Datos eléctricos

LSN	
• Tensión de entrada LSN	De 15 V CC a 33 V CC
• Consumo de corriente máximo de LSN	10,4 mA
Entradas	2, independientes entre sí
Control de línea con RFL	
• Resistencia RFL	Nominal, 3,9 kΩ
• Resistencia general de la línea	• Durante reposo: 1.500 a 6.000 Ω • Interrupción: > 12.000 Ω • Cortocircuito: < 800 Ω
Control de contacto	
• Corriente máx. (pico de corriente)	8 mA
Control de tensión	
• Rango de tensión	0 a 30 V CC
• Resistencia de entrada	≥ 50 kΩ
• Valores del umbral seleccionables	• 0,8 V CC (± 0,3 V CC) • 3,3 V CC (± 0,3 V CC) • 10,2 V CC (± 0,5 V CC) • 21,2 V CC (± 0,5 V CC)

Información mecánica

Conexiones	
• FLM-420-I2-E / W	14 bornes
• FLM-420-I2-D - módulo de entradas	7 bornes
Sección transversal del cable permitida	
• FLM-420-I2-E / W	0,6 a 2 mm²
• FLM-420-I2-D - módulo de entradas	De 0,6 a 3,3 mm²
Ajuste de direcciones	
• FLM-420-I2-E / W	8 interruptores DIP
• FLM-420-I2-D - módulo de entradas	3 conmutadores giratorios
Material de la carcasa	
• FLM-420-I2-E / W	Mezcla ABS/PC
• FLM-420-I2-D con adaptador	PPO (Noryl)
Color	
• FLM-420-I2-E / W	Blanco, RAL 9003
• FLM-420-I2-D con adaptador	Blanquecino, parecido a RAL 9002
Dimensiones	
• FLM-420-I2-E	Aprox. 50 mm x 22 mm (Ø x Al.)
• FLM-420-I2-W	Aprox. 76 mm x 30 mm (Ø x Al.)
• FLM-420-I2-D con adaptador	Aprox. 110 mm x 110 mm x 48 mm (An. x Al. x Pr.)
Peso	Sin/con embalaje
• FLM-420-I2-E	Aprox. 35 g / 130 g
• FLM-420-I2-W	Aprox. 55 g / 155 g
• FLM-420-I2-D - módulo de entradas	Aprox. 150 g / 235 g

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento permitida	De -20 °C a +65 °C
Temperatura de almacenamiento permitida	De -25 °C a +80 °C
Humedad rel. permitida	< 96% (sin condensación)
Clases de equipo según IEC 60950	Equipo clase III
Clase de protección según IEC 60529	IP 30

Valores límite del sistema

Longitud máx. de cable por entrada	3 m

Especificaciones de baterias para los elementos de detección de incendio que lo requieren

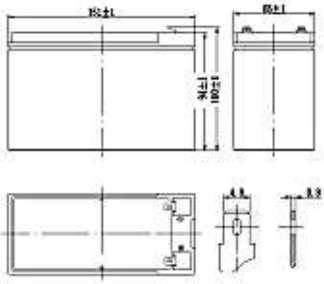
Valve Regulated Lead-Acid Rechargeable Battery

General Series

ET1270

(12V7.0AH/20HR)





General Series

General Series Valve Regulated Lead Acid batteries are designed with AGM (Absorbent Glass Mat) technology, high performance plates and electrolyte to gain extra power output for common power backup system applications widely used in the field of UPS, Emergency Lighting System.

Application

- Alarm System
- Cable Television
- Power tools
- Emergency Power System
- Security System
- Medical Equipment
- UPS
- Communication Equipment
- Control Equipment
- Toys

General Features

- Sealed and maintenance free operation.
- Non-Spillable construction design.
- ABS containers and covers(UL94HB, UL94V-0) optional.
- Safety valve installation for explosion proof .
- High quality and high reliability.
- Exceptional deep discharge recovery performance.
- Low self discharge characteristic.
- Flexibility design for multiple install positions.

CONSTRUCTION

Component	Positive plate	Negative plate	Container	Cover	Safety valve	Terminal	Separator	Electrolyte
Raw material	Lead dioxide	Lead	ABS	ABS	Ruhber	Copper	Fiberglass	Sulfuric acid

TECHNOLOGY PARAMETER

Battery model	ET1270			
Designed Floating Life	3~5 Years			
Capacity (25℃)	20HR(0.35A, 10.5V)	10HR(0.683A, 10.5V)	5HR(1.16A, 10.5V)	1HR(4.6A, 9.60V)
	7.0Ah	6.83Ah	5.8Ah	4.6Ah
Dimensions	Length	Width	Height	Total Height
	151±1mm	65±1mm	94±1mm	100±1mm
Approx. weight (±5%)	2.15 Kg (4.74 lbs)			
Internal resistance	Full charged at 25℃: Approx. 28mOhms			
Self discharge	3% of capacity declined per month at 25℃ (average)			
Capacity Affected by Temp.(20HR)	40 ℃	25 ℃	0 ℃	-15 ℃
	102%	100%	85%	65%
Charge Voltage (25℃)	Cycle use		Float use	
	14.5-14.9V(-30mV/℃), max. Current: 2.1A		13.6-13.8V(-20mV/℃)	

Valve Regulated Lead-Acid Rechargeable Battery — **General Series**

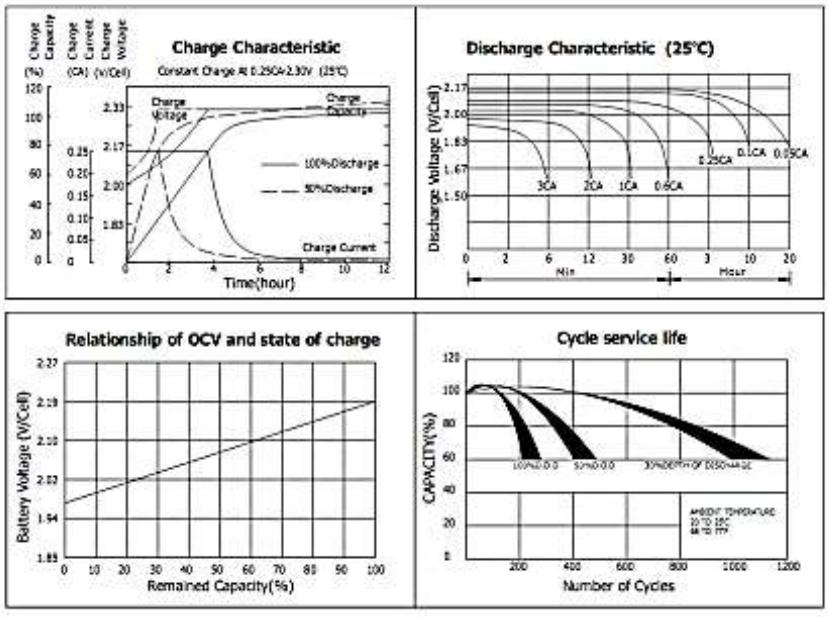
ET1270 (12V7.0AH/20HR)

Constant current discharge ratings-amperes at 25℃

End Point Volts/Cell	5min	10min	15min	30min	1h	3h	5h	10h	20h
1.60V	24.9	17.4	13.3	7.47	4.60	1.93	1.26	0.718	0.368
1.65V	23.6	16.6	12.6	7.17	4.52	1.87	1.23	0.705	0.359
1.70V	22.2	15.7	12.0	6.86	4.40	1.80	1.19	0.691	0.355
1.75V	20.8	14.8	11.3	6.52	4.22	1.73	1.16	0.683	0.350
1.80V	19.4	14.0	10.7	6.19	4.01	1.65	1.12	0.669	0.344

Constant power discharge ratings-watts at 25℃

End Point Volts/Cell	5min	10min	15min	30min	1h	3h	5h	10h	20h
1.60V	46.0	32.2	24.7	14.0	8.65	3.65	2.39	1.37	0.71
1.65V	43.5	30.6	23.3	13.3	8.44	3.51	2.32	1.34	0.69
1.70V	40.7	28.8	22.0	12.7	8.19	3.37	2.24	1.31	0.67
1.75V	37.9	26.9	20.7	12.0	7.80	3.21	2.16	1.28	0.66
1.80V	35.0	25.2	19.3	11.3	7.34	3.03	2.07	1.24	0.64



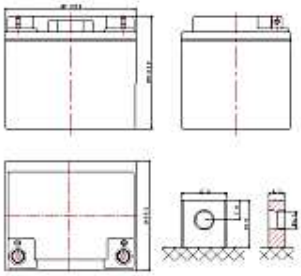
Valve Regulated Lead-Acid Rechargeable Battery

General Series

FL12400

(12V40Ah/10hr)





General Series

General Series Valve Regulated Lead Acid batteries are designed with AGM (Absorbent Glass Mat) technology, high performance plates and electrolyte to gain extra power output for common power backup system applications widely used in the field of UPS, Emergency Lighting System.

Application

- Alarm System
- Cable Television
- Power tools
- Emergency Power System
- Security System
- Medical Equipment
- UPS
- Communication Equipment
- Control Equipment
- Toys

General Features

- Sealed and maintenance free operation.
- Non-Spillable construction design.
- ABS containers and covers (UL94HB, UL94V-0) optional.
- Safety valve installation for explosion proof .
- High quality and high reliability.
- Exceptional deep discharge recovery performance.
- Low self discharge characteristic.
- Flexibility design for multiple install positions.

CONSTRUCTION

Component	Positive plate	Negative plate	Container	Cover	Safety valve	Terminal	Separator	Electrolyte
Raw material	Lead dioxide	Lead	ABS	ABS	Rubber	Lead	Fiberglass	Sulfuric acid

TECHNOLOGY PARAMETER

Battery model	FL12400			
Designed Floating Life	8-10 Years			
Capacity (25℃)	10hR(4.0A, 10.8V)	5hR(6.6A, 10.5V)	1hR(25.1A, 9.60V)	
	40Ah	33Ah	25.1Ah	
Dimensions	Length	Width	Height	Total Height
	197±2mm	165±2mm	170±2mm	170±2mm
Approx. weight (±5%)	13.0Kg (28.66lbs)			
Internal resistance	Full charged at 25℃: Approx. 9.5mOhms			
Self discharge	3% of capacity declined per month at 25℃ (average)			
Capacity Affected by Temp.(10HR)	40 ℃	25 ℃	0 ℃	-15 ℃
	102%	100%	85%	65%
Charge Voltage (25℃)	Cycle use		Float use	
	14.4-14.7V(-30mV/℃), max. Current: 10A		13.6-13.8V(-20mV/℃)	

Valve Regulated Lead-Acid Rechargeable Battery

General Series

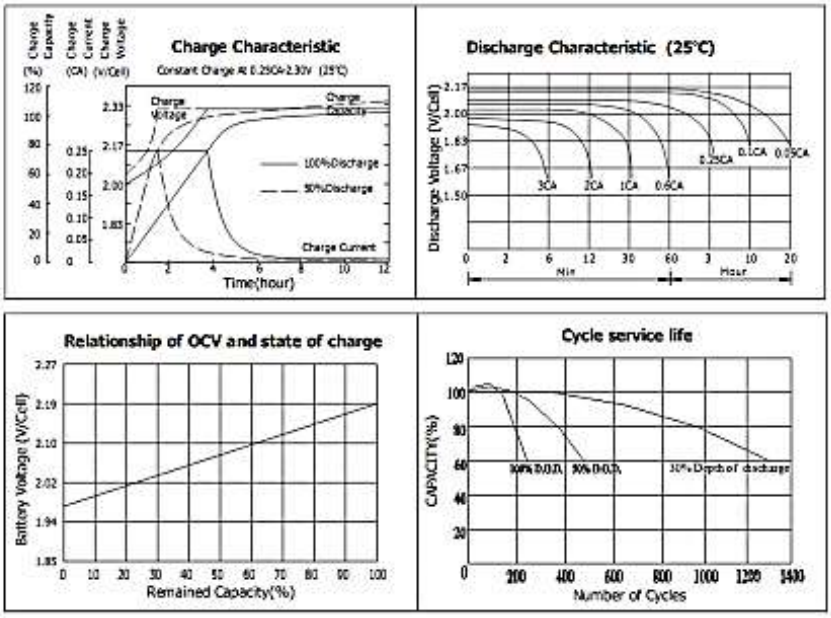
FL12400 (12V40Ah/10hr)

Constant current discharge ratings-amperes at 25℃

End Point Volts/Cell	5min	10min	15min	30min	1h	3h	5h	10h	20h
1.60V	135	94.6	72.0	42.2	25.1	11.0	7.20	4.12	2.08
1.65V	128	90.4	68.5	40.6	24.2	10.7	7.00	4.09	2.06
1.70V	121	85.3	65.0	39.0	23.2	10.3	6.80	4.05	2.05
1.75V	113	80.2	61.5	37.4	22.3	9.87	6.60	4.02	2.03
1.80V	106	76.0	58.0	35.8	21.4	9.42	6.40	4.00	2.02

Constant power discharge ratings-watts at 25℃

End Point Volts/Cell	5min	10min	15min	30min	1h	3h	5h	10h	20h
1.60V	243	171	131	77.2	46.1	20.4	13.4	7.71	3.90
1.65V	230	163	124	73.9	44.2	19.6	13.0	7.61	3.86
1.70V	215	153	117	70.6	42.3	18.9	12.5	7.49	3.81
1.75V	200	143	110	67.3	40.4	18.0	12.1	7.36	3.76
1.80V	186	135	103	64.1	38.5	17.1	11.6	7.18	3.71



7.9.2 PROGRAMACIÓN E INGENIERÍA

7.9.2.1 PROGRAMACIÓN Y PRUEBA SISTEMA DETECCIÓN DE INCENDIOS Y EVACUACIÓN

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado
Con cargo a este ítem se debe realizar la programación y prueba sistema detección de incendios y evacuación, incluye todo lo necesario para la correcta ejecución de este item

7.9.2.2 DOCUMENTACIÓN PROYECTO INCENDIO CUMPLIMIENTO CON NFPA 3

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Con cargo a este ítem se debe realizar la documentación proyecto incendio cumplimiento con NFPA 3, incluye todo lo necesario para la correcta ejecución de este item

7.9.2.3 PROGRAMACIÓN GENERAL DEL SISTEMA Y DOCUMENTACIÓN

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado
Con cargo a este ítem se debe realizar la programación general del sistema y documentación, incluye todo lo necesario para la correcta ejecución de este item

7.9.3 INFRAESTRUCTURA

7.9.3.1 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS (USO SISTEMAS INCENDIO, AUDIOEVACUACION Y CITOFONIA DE EMERGENCIA): 18 AWG 2/C SHIELDED FPLR BX305M RED 75ºC COSTO METRO LINEAL INSTALADO, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Cable de alarmas contra incendios revestido no blindado, homologado para tendido vertical

Aplicaciones: Cableado de circuitos para aviso de protección contra incendios. Resistente a la luz solar.

Restricciones del código: Aceptado para su uso con todos los circuitos de potencia limitada, excepto los que están dentro de cámaras de distribución de aire (plenum).

Características: Disponible en bobinas o cajas organizadoras de 152,40 o 304,80 metros. Marcado de metraje secuencial.

Construcción: Conductores de cobre, aislamiento de polipropileno y revestimiento externo de policloruro de vinilo. Color estándar del revestimiento: Rojo o blanco, diagrama 4 de códigos de color de conductores.



CABLE DE ALARMA CONTRA INCENDIOS REVESTIDO NO BLINDADO, HOMOLOGADO PARA TENDIDO VERTICAL, 75° C

D.E. AWG	CAP. NOM. N.°/COND.	SÓLID.	PESO PROM. NOM.	PF/FT	CLASIFICACIONES	POR MFT	N.° PIEZA
22	4	SÓL.	0,122	15	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	6,80 (kg)	4301
22	6	SÓL.	0,144	15	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	8,61 (kg)	4302•
22	10	SÓL.	0,182	15	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	13,60 (kg)	4304•
22	12	SÓL.	0,188	15	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	16,32 (kg)	4305•
18	2	SÓL.	0,138	19	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	7,71 (kg)	4306
18	4	SÓL.	0,174	19	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	15,42 (kg)	4307
18	6	SÓL.	0,187	19	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	20 (kg)	4308
18	10	SÓL.	0,244	19	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	30,39 (kg)	4310+
16	2	SÓL.	0,160	20	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	10,89 (kg)	4311
16	4	SÓL.	0,184	20	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	19,50 (kg)	4312+
14	2	SÓL.	0,184	22	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	16,78 (kg)	4313+
14	4	SÓL.	0,214	22	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	29,48 (kg)	4314+
12	2	SÓL.	0,214	22	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	24,95 (kg)	4315+

+Solo bobinas
• Consulte la disponibilidad en fábrica.

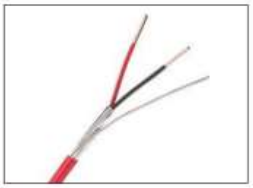
Cable de alarmas contra incendios revestido (blindaje general), homologado para tendido vertical

Aplicaciones: Cableado de circuitos para aviso de protección contra incendios. Resistente a la luz solar.

Restricciones del código: Aceptado para su uso con todos los circuitos de potencia limitada, excepto los que están dentro de cámaras de distribución de aire (plenum).

Características: Disponible en bobinas o cajas organizadoras de 152,40 o 304,80 metros. Marcado de metraje secuencial.

Construcción: Conductores de cobre, aislamiento de polipropileno y revestimiento externo de policloruro de vinilo. Color estándar del revestimiento: Rojo o blanco, diagrama 4 de códigos de color de conductores.



CABLE DE ALARMAS CONTRA INCENDIOS REVESTIDO (BLINDAJE GENERAL), HOMOLOGADO PARA TENDIDO VERTICAL, 75° C

D.E. AWG	CAP. NOM. N.°/COND.	SÓLID.	PESO PROM. NOM.	PF/FT	CLASIFICACIONES	POR MFT	N.° PIEZA
22	4	SÓL.	0,126	31	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	7,25 (kg)	4401
18	2	SÓL.	0,138	42	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	9,52 (kg)	4402
18	4	SÓL.	0,163	42	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	14,51 (kg)	4403
18	6	SÓL.	0,196	42	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	20,86 (kg)	4404
18	8	SÓL.	0,212	42	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	25,40 (kg)	4405+
16	2	SÓL.	0,158	46	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	14,06 (kg)	4406
16	4	SÓL.	0,190	46	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	22,23 (kg)	4407+
14	2	SÓL.	0,192	52	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	19,05 (kg)	4408+
14	4	SÓL.	0,218	52	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	32,66 (kg)	4409+
12	2	SÓL.	0,218	56	(UL), FPLR/CL2R, C(UL), FT4	27,21 (kg)	4410+

+Solo bobinas

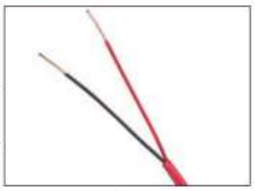
Cable de alarmas contra incendios revestido no blindado, homologado para plenum

Aplicaciones: Cableado de circuitos para aviso de protección contra incendios.

Restricciones del código: Aceptado para su uso con todos los circuitos de potencia limitada.

Características: Disponible en bobinas o cajas organizadoras de 152,40 o 304,80 metros. Marcado de metraje secuencial.

Construcción: Conductores de cobre, aislamiento de PVC de baja emisión de humo, revestimiento y cordón de PVC de baja emisión de humo. Color estándar del revestimiento: Rojo, diagrama 4 de código de color de conductores.



CABLE DE ALARMAS CONTRA INCENDIOS REVESTIDO NO BLINDADO, HOMOLOGADO PARA PLENUM, 75° C

D.E. AWG	CAP. NOM. N.°/COND.	SÓLID.	PESO PROM. NOM. PIEZA	PF/FT	CLASIFICACIONES	POR MFT	N.°
22	6	SÓL.	0,144	22	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	9,52 (kg)	4502
22	10	SÓL.	0,182	22	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	15 (kg)	4504•
22	12	SÓL.	0,188	22	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	17,24 (kg)	4505
18	2	SÓL.	0,134	24	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	8,61 (kg)	4506
18	4	SÓL.	0,156	24	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	14,51 (kg)	4507
18	6	SÓL.	0,192	24	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	20,41 (kg)	4508+
16	2	SÓL.	0,154	27	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	11,80 (kg)	4511
16	4	SÓL.	0,180	27	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	21,32 (kg)	4512+
14	2	SÓL.	0,182	27	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	17,24 (kg)	4513
14	4	SÓL.	0,214	27	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	30,84 (kg)	4514+
12	2	SÓL.	0,214	30	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	24,95 (kg)	4515+

+Solo bobinas
• Consulte la disponibilidad en fábrica.

Cable de alarmas contra incendios revestido (blindaje general), homologado para plenum

Aplicaciones: Cableado de circuitos para aviso de protección contra incendios.

Restricciones del código: Aceptado para su uso con todos los circuitos de potencia limitada.

Características: Disponible en bobinas o cajas organizadoras de 152,40 o 304,80 metros. Marcado de metraje secuencial.

Construcción: Conductores de cobre trenzado, aislamiento de PVC de baja emisión de humo, blindaje de aluminio/Mylar con alambre de descarga, revestimiento y cordón de PVC de baja emisión de humo. Color estándar del revestimiento: Rojo, diagrama 4 de código de color de conductores.



CABLE DE ALARMAS CONTRA INCENDIOS REVESTIDO BLINDADO (BLINDAJE GENERAL), HOMOLOGADO PARA PLENUM 75° C

D.E. AWG	CAP. NOM. N.°/COND.	SÓLID.	PESO PROM. NOM.	PF/FT	CLASIFICACIONES	POR MFT	N.° PIEZA
22	4	SÓL.	0,126	53	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	8,16 (kg)	4601
18	2	SÓL.	0,140	68	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	9,98 (kg)	4602
18	4	SÓL.	0,168	68	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	15,87 (kg)	4603
18	6	SÓL.	0,196	68	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	22,68 (kg)	4604+
16	2	SÓL.	0,158	77	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	15,87 (kg)	4606
16	4	SÓL.	0,186	77	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	23,59 (kg)	4607+
14	2	SÓL.	0,186	86	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	20 (kg)	4608+
14	4	SÓL.	0,218	86	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	34 (kg)	4609+
12	2	SÓL.	0,218	96	(UL), FPLP/CL2P C(UL), FT6	28,58 (kg)	4610+

+Solo bobinas

7.9.3.2 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TUBO EMT 3/4 INCENDIO, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

7.9.3.3 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TUBO EMT 1" INCENDIO, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

DUCTERÍA METÁLICA EMT

En caso de utilizar ductería metálica EMT, en el valor del metro lineal se debe incluir cantidad y diámetros de ductería, terminales, contratuercas, uniones, codos, conduletas, soportes, sellos y demás accesorios, etc.

La ductería EMT será de acero, conformada en frío bajo estrictas normas de calidad, a partir de fleje laminado en frío y soldada por inducción de alta frecuencia. Los tubos serán galvanizados en su exterior por medio de proceso electrolítico y protegidos interiormente con pintura anticorrosiva. No requerirá de rosca para su unión, esta se hará mediante uniones con tornillos de fijación. Esta tubería cumplirá con lo establecido en normas ASTM A-568 y ANSI C80.3. Para garantizar su calidad, la tubería no debe mostrar defecto alguno cuando sea doblada 90º alrededor de un radio igual a 2.5 veces el diámetro exterior del tubo. Tanto los codos, como las uniones y entradas a cajas serán del mismo material de la tubería.

7.9.3.4 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE BANDEJA TIPO CABLOFIL 30 CMS, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

CARACTERÍSTICAS BANDEJA PORTACABLE

La bandeja porta cable para los cables de fuerza será del tipo CABLOFIL galvanizado en caliente de 30 y 20 cm de ancho respectivamente.

Resistencia Mecánica

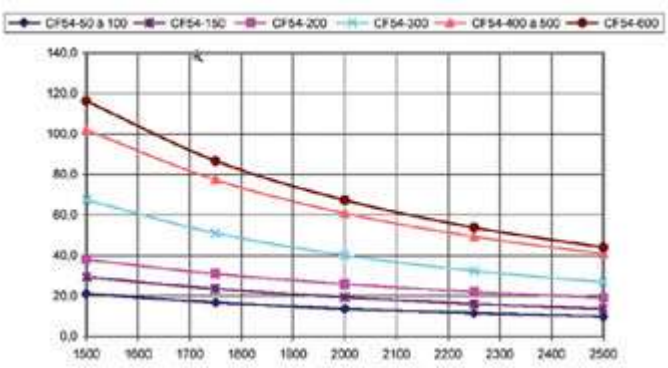
Las características mecánicas que debe cumplir la bandeja portacable obedecen a las exigencias establecidas en la norma internacional CEI 61537.

Carga Admisible

Esta corresponde a la carga garantizada que puede ser soportada por CABLOFIL. Tratándose de una carga uniformemente repartida, es expresada de en DaN/m.

La Norma impone una flecha de 1/100 de la separación entre soportes. CABLOFIL, más exigente, la reduce al 1/200.

Así, para una separación entre soportes de 2 metros, mientras que la norma autoriza una flecha de 20 mm, CABLOFIL voluntariamente limita la flecha a 10 mm.





Carga admisible Flecha < 1/200e Unión a L/5e	En caso de sobrecarga importante, la estructura de la rejilla se deforma en hamaca.

Red de masa

Concepto inseparable de la continuidad eléctrica, la puesta a masa (a veces llamada "puesta a tierra") de una instalación es necesaria y obligatoria para la seguridad de los bienes y de las personas. Además contribuye eficazmente al CEM.

La Norma NFC 15-900: « cuando la longitud de la instalación de bandejas portacables supera los 15 metros, es importante y conveniente realizar enlaces equipotenciales cada 15 o 20 m. »

Para sacar provecho de ventajas de seguridad y de CEM, la bandeja portacable tipo CABLOFIL debe estar conectada a la masa de la instalación cada 15 o 20 metros.

Para una longitud inferior a 15 o 20 metros, hay que conectar la bandeja portacable tipo CABLOFIL a la masa en cada extremo.

En efecto, para evacuar convenientemente las corrientes eventuales de defecto y de ruido, hay que cerrar el circuito eléctrico realizado por la bandeja portacable.

Se puede realizar la puesta a masa mediante Conductor de protección: el conductor de protección es un medio simple y eficaz para conectar la bandeja portacable a la red de masa.

7.9.3.5 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE GABINETE CERTIFICADO INCENDIO 60 X 40, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Con cargo a este ítem se debe realizar suministro, instalación y puesta en servicio de gabinete certificado incendio 60 x 40, incluye accesorios necesarios para garantizar su correcta instalación y puesta en servicio.

7.9.3.6 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE MARQUILLADO CABLE INCENDIO, ACCESO VIDEO E INTRUSION, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Marquillas termoencogibles AMS



Marquilla termoencogible de identificación para uso militar

Descripción del producto

La marquilla termoencogible AMS está diseñada para satisfacer las necesidades de marcado permanente de cables y alambres. Esta hecho de material de poliolefina encogible, durable y resistente al calor y a la radiación reticulada por un haz electrónico de alta energía.

Características de la marquilla termoencogible AMS para cables eléctricos

Material: compuesto de poliolefina modificado para resistencia flamable, estabilización termal y estabilización irradiada.

Rango de aplicación: Industria militar, industria aeroespacial y de defensa, usos navales.

Rango de temperatura operativa: -55° -- +135°C

Temperatura mínima de recuperación: +135°C

Temperatura máxima de almacenamiento: +50°C

Rango de encogimiento: 2:1, 3:1

Colores: Blanco, Amarillo, otros según orden

Modo de impresión: Formato de impresión por una cara y por doble cara.

Modo de suministro: Tipo continuo o formato escalera

Impresoras recomendadas: Impresora laser o impresora de transferencia de calor.

Cintas recomendadas: WO-80500BK cinta de resina negra

7.9.3.7 CERTIFICACION Y CONECTORIZACION, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Medida y forma de pago

La medida será en la unidad establecida en el cuadro de cantidades y su pago acorde con el valor unitario pactado

Es de factibilidad certificar la red de datos por medio de equipo certificador, teniendo en cuenta un informe digital que en base a registro de levantamiento de información se puede evaluar la transferencia de señal, frecuencia, ruido, longitudes estimadas, alcances de velocidad, categoría de cableado UTP instalado



Necesarias en todos los enlaces de cableado de fibra óptica. Las pruebas del nivel 1 atenuación (pérdida de inserción), longitud y polaridad se determina por pruebas VFL y equipos DTX-CLT. (FLUKE) con los cuales contamos



8 COMUNICACIONES: REDES, VOZ Y DATOS

Documento adicional

9 INSTALACIONES MECÁNICAS

Documento adicional

10.PAÑETES

10.1 PAÑETE IMPERMEABILIZADO MUROS 1:4 - E= 15 MM. INCLUYE SU APLICACIÓN EN FILOS, CARTERAS Y DILATACIONES"

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

La mampostería, muros y techos en concreto se limpiarán de todos sus residuos, se humedecerá convenientemente, enseguida se procederá a fijar las líneas maestras, las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana.

Se colocará en forma continua una primera capa de mortero con espesor máximo de 1.5 cm., la cual se deja fraguar por espacio de 12 horas y después se procede a dar la segunda capa de afinado apoyándose en las líneas maestras con un espesor máximo de 1.5 cm. finalmente la superficie obtenida será alisada por medio de una llana de madera, cuidando que la superficie sea perfectamente reglada, plomada y plana, en los muros del baño.

En los muros exteriores expuestos a la acción de la lluvia y en los muros de las duchas se utilizará pañete impermeabilizado integralmente con sika no. 1 o similar mezclado con el mortero. La cantidad de mortero que debe prepararse debe ser calculada para que sea gastada en el lapso de una (1) hora y evitar por toda circunstancia mezclas pasadas o casi secas que no garanticen un endurecimiento eficiente o una adherencia perfecta en todas las áreas. Todo pañete agrietado deberá levantarse y pañetar nuevamente con material nuevo.

Dentro del precio unitario de los pañetes, el oferente deberá contemplar las juntas de dilatación y filos requeridos.

Juntas de dilatación, en el caso de los metros lineales pasaran a ser metro cuadrado cuando su ancho sea inclusive menor de 0,60m

Deberán ser ejecutadas en los cambios de materiales, entre mampostería, concreto, madera y metálicos, que implique evitar una fisura. Todas las juntas deberán tener por lo menos un centímetro de profundidad.

Se efectuarán dilataciones mediante estrías de un ancho de 1 cm. por la profundidad del pañete en los sitios en que los muros o pañetes terminen y se ajusten a elementos tales como estructuras; deberán ser perfectamente rectos y de ancho uniforme. Se harán donde quiera que se presente cambio de material pañetado. Se usará cemento y arena semi lavada en proporción 1:4 para la primera capa y 1:5 con arena grano fino para la segunda capa. Y su costo se incluirá en la medida de pago del ítem de pañete.

filos., comprende el suministro e instalación de los materiales y mano de obra, para la ejecución de las esquinas de los muros en mortero. Se usará cemento y arena semi-lavada para la primera capa en proporción 1:4 y 1:5 con arena grano fino para la segunda capa. Y su costo se incluirá en la medida de pago del ítem de pañete.

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del AIU

11 CIELORRASO

11.1 CIELO RASO PVC 8MM (INCLUYE ESTRUCTURA Y COMPUERTAS PARA INSPECCION)

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Es el suministro e instalación de un cielo raso en pvc plano en láminas en el área con espesor mínimo de 8 mm, tono blanco referencia 600, a la altura indicada en planos. Se instalará debajo de una estructura metálica de auto ensamblaje. Se garantizará la nivelación de las láminas machihembradas y las juntas deben sellar completamente. En caso de algún aplique o lámpara la unión debe quedar perfecta sin remiendos. En varios sitios se deberán dejar compuertas de inspección para el sistema eléctrico, sonido y de comunicaciones

"características mínimas del material pvc. Alta densidad, resistencia a la corrosión contra- envejecimiento, aislamiento de ruido, conservación de energía, buena apariencia, facilidad de mantenimiento, no contienen materiales dañinos, con una vida útil de más de 20 años, resistentencia al agua, a prueba de termitas, ignífugo, económica, sin necesidad de mantenimiento, al no ser poroso y no absorbente medidas de la lámina 5.95 metros x 27 centímetros de ancho x 7.5 milímetros de espesor

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12 ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES

12.1 BASES PISOS Y ACABADOS

12.1.1 ALISTADO DE PISO EN MORTERO 1:5 E=0.04 MTS (PREPARACIÓN DE SUPERFICIE)

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

En las áreas de placas y acabados de piso, se deberá verificar la nivelación y se realizará el afinado del piso con el fin de dejarlo listo para la aplicación y acabado de piso en baldosa. Se debe tener en cuenta la nivelación de la placa con respecto al área que tiene la baldosa, para que se deje la diferencia para que al colocar la baldosa este quede a ras con la existente.

con el fin de nivelar la placa de contrapiso para recibir el material de acabado, se aplicará una capa de mortero 1:5 de nivelación, impermeabilizado integralmente con sika y/o similar y de espesor promedio 0.04 mt se extenderá cuidando los niveles y pendientes requeridos para la instalación de los terminados de piso.

En las áreas de placas y acabados de piso, se deberá verificar la nivelación y se realizará el afinado del piso con el fin de dejarlo listo para la aplicación y acabado de piso en baldosa. Se debe tener en cuenta la nivelación de la placa con respecto al área que tiene la baldosa, para que se deje la diferencia para que al colocar la baldosa este quede a ras con la existente.

con el fin de nivelar la placa de contrapiso para recibir el material de acabado, se aplicará una capa de mortero 1:5 de nivelación, impermeabilizado integralmente con sika y/o similar y de espesor promedio 0.04

mt se extenderá cuidando los niveles y pendientes requeridos para la instalación de los terminados de piso.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.1.2 PISO EN EPÓXICA, AUTONIVELANTE Y MONOLÍTICO DE ALTA RESISTENCIA CON 2 CAPAS DE ACABADO EN EPÓXICA, CAPA UNO CONDUCTORA CAPA 2 RESINA.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro, instalación y puesta en servicio de un piso en epóxico, autonivelante e monolítico de alta resistencia con 2 camadas en acabamiento en epóxico, siendo aplicado una capa conductora primaria y otra capa de resina.

Consideraciones generales:

- Resistencia da superficie (NFPA99/ASTM F150-89) igual a 1-100 MΩ;
- Resistencia de puesta a tierra (ANSI/ESD STM 7.1) 1-100 M Ω, (DIN 519953) 1 100 M Ω Y (VDE 0100) 0,05-10 M Ω;
- Disipación de descargas electrostáticas (MIL B 84705C, Std 101C método 4046):0,1 sec.

Este ítem suministrara una capa conductiva Primaria es ATK Primer o similar dejándola secar el tiempo establecido por la ficha técnica, posterior a esta se aplicará una capa de Resina es Stonlux ESD o similar, para el tratamiento de la junta oculta se deberá utilizar Stonproof CT5 y Malla de Fibra de Vidrio

Determinantes de la aplicación:

El piso debe ser instalado sobre un concreto mínimo de 3000psi, al momento de la preparación de superficie se evidencian grietas y Juntas que deben ser tratadas con Stonproof CT5

- El área debe estar libre de todo tráfico y actividades durante la instalación y por un período MÍNIMO de 24 horas después que termine la instalación.

- El área debe estar seca y mantenerse seca y libre de goteos y fugas durante la instalación y durante el tiempo de curado.

Colores de referencia o similares para su instalación:



Fichas anexas de fábrica a esta cotización:

1. capa 1 ATKPrimerProduct Data
2. capa 2 StonluxESDProduct Data
3. juntas StonproofCT5Product Data

FOTO REFERENCIAL







UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.1.3 PINTURA EPOXICA AZUL - AMARILLA CON DEMARCACION DE SEGURIDAD, PARA TRAFICO PESADO - BODEGA. PINTURA EPÓXICA EN 3 CAPAS EN EL PRIMER NIVEL DE LA SUPERFICIE PREVIAMENTE ALISTADA, (INCLUYE APLICACIÓN DE DESINCRUSTANTE DEMARCACIÓN DE ZONAS DE ACUERDO A LA DISTRIBUCIÓN EN PLANOS

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se aplicará 3 capas de pintura epóxica color azul con intervalos de tiempo sobre área designada en la cual se deberá realizar alistamiento de la superficie de la siguiente manera:

- levantamiento de la pintura vieja por medios mecánicos y químicos en el caso de aplicar.

- alistamiento de la superficie incluyendo las reparaciones estructurales de las losas en los casos que aplique.

- aplicación de pintura epóxica con catalizador tritécnico si aplica, y desincrustantes químicos biodegradables, una vez terminada se aplicara el protector de la pintura ultra brillante, cumpliendo con las normas hse.

Se debe dejar secar en el tiempo que estipule las características técnicas de la pintura y el color será de escogencia de la supervisión o interventoría.

se realizarán las líneas de demarcación en pintura epóxica color amarillo tráfico en tres capas con intervalos de tiempo, estas líneas deben ser rectas y previamente señalizadas, los bordes deben ser sin imperfecciones.

FOTO REFERENCIAL







UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.1.4 SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA EN EPÓXICA EN 3 CAPAS PARA LINEAS DE DEMARCACION EN SUPERFICIE PREVIAMENTE ALISTADA , (INCLUYE APLICACIÓN DE DESINCRUSTANTE DISEÑO DE ACUERDO A LA DISTRIBUCIÓN EN PLANOS

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se aplicará 3 capas de pintura epóxica color azul con intervalos de tiempo sobre área designada en la cual se deberá realizar alistamiento de la superficie de la siguiente manera:

- levantamiento de la pintura vieja por medios mecánicos y químicos en el caso de aplicar.

- alistamiento de la superficie incluyendo las reparaciones estructurales de las losas en los casos que aplique.

- aplicación de pintura epóxica con catalizador tritécnico si aplica, y desincrustantes químicos biodegradables, una vez terminada se aplicara el protector de la pintura ultra brillante, cumpliendo con las normas hse.

Se debe dejar secar en el tiempo que estipule las características técnicas de la pintura y el color será de escogencia de la supervisión o interventoría.

se realizarán las líneas de demarcación en pintura epóxica color amarillo tráfico en tres capas con intervalos de tiempo, estas líneas deben ser rectas y previamente señalizadas, los bordes deben ser sin imperfecciones.

FOTO REFERENCIAL







UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.1.5 PORCELANATO TODO MASA REF MARS-R 30*60 PLATA DE SIMILARES O MEJORES CARACTERISTICAS

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación en las áreas de placas y acabados de piso relacionado porcelanato técnico para piso 60x60 cm referencia: mars moka o similar, trafico alto, baldosa rectificada: con bordes en ángulo recto certificación Icontec ntc 919 impermeabilidad: impermeable anti manchas, cumple norma ntc 919 procedencia con este tipo de especificación, se deberá verificar la nivelación del afinado del piso con el fin de instalar el acabado de piso una vez verificada el estado del piso se procederá a instalar con base en las características técnicas que indique el proveedor del producto y siguiendo estrictamente el procedimiento, el personal de operarios que realice la labor deberá tener la capacidad adecuada para dicho trabajo. Deberá utilizarse enchape de piso en cerámica referido en el titulo o según aplique para la bocapuerta, de acuerdo con la localización donde hay cambio de tipo de piso y bajo las puertas y vanos que están contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle, cumpliendo como mínimo el siguiente procedimiento:

Ø una vez revisada la plantilla y comprobado por la interventoría los niveles su perfecta horizontalidad, se procederá al enchapado del remate bajo puertas.

Ø verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar una cerámica de primera calidad, de igual tamaño y color.

Ø se garantizará que todas las baldosas tengan una perfecta adherencia con el piso por lo que toda baldosa que quede "coca" después del estampillado deberá ser retirada y cambiada hasta lograr el objetivo de estas especificaciones.

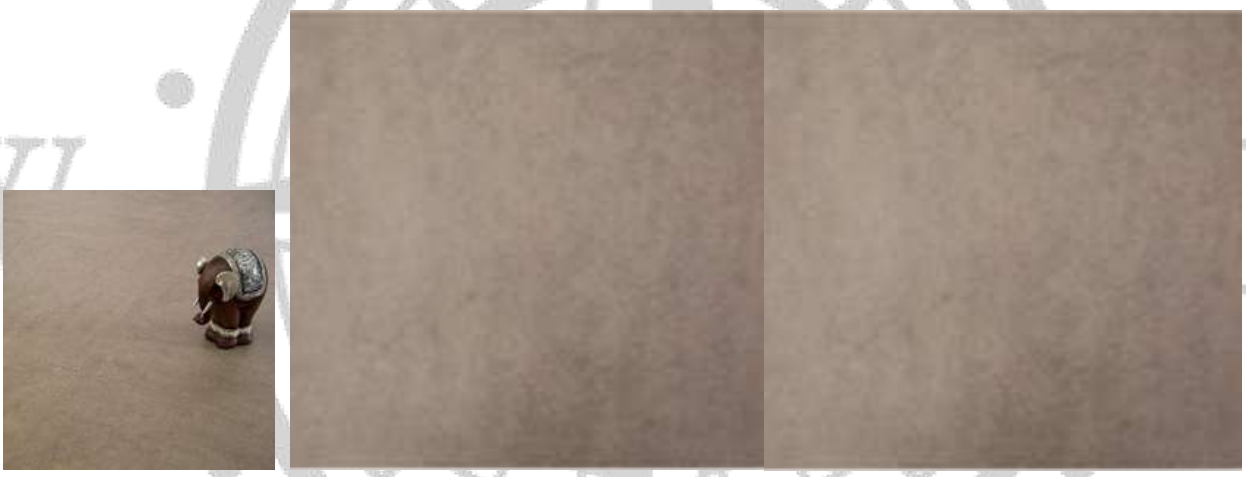
Ø se garantizará que todas las juntas entre baldosas sean de dos milímetros aproximadamente, hecho que la interventoría verificará en toda la superficie del piso.

Ø se procederá a la emboquillada del enchape el cual se hará con boquilla similar al color del enchape o según como lo designe el supervisor.

Ø antes que endurezca el cemento blanco todas las juntas serán estriadas de tal forma que den al piso una apariencia limpia.

Para la aceptación del enchape el interventor o supervisor exigirá de más una prueba hidráulica que consistirá en verificar que no haya empozamiento de agua y que estas estén encauzadas correctamente hacia los sifones de piso (si los hay).

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.1.6 GUARDAESCOBA PORCELANATO TODO MASA REF MARS-R 30*60 DE SIMILARES O MEJORES CARACTERISTICAS

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de un guarda escoba para de las áreas de placas y acabados de piso relacionado porcelanato técnico para piso 60x60 cm referencia: mars moka o similar, trafico alto, baldosa rectificada: con bordes en ángulo recto con una altura de 7cm en los pies de cada muro donde aplique en los planos, deberá ser instalado sobre el muro siguiendo las recomendaciones de la casa fabricante, el pegante a utilizar será de calidad tipo corona o similar donde no se aceptara que se realicen grandes mezclas debido la fragilidad química del producto.

Se seguirán las instrucciones generales y se tendrán en cuenta los factores: del capítulo anterior.

Los manejos del emboquillado deberán ser lo mismo que el capítulo correspondiente al piso de la referencia anterior y cualquier cambio establecido se deberá consultar con el diseñador.

FOTO REFERENCIAL







UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad

12.1.7 CERÁMICA PARA PISO BAÑOS Y ZONAS HÚMEDAS REFERENCIA PISO MANTIS GRIS MULTITONO O SIMILAR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación en las áreas de placas y acabados de piso relacionado de cerámica piso mantis gris multitono o similar trafico alto, con tecnología perdura que le confiere al producto mayor resistencia al desgaste en el tiempo y facilidad de limpieza. además, la tecnología de impresión digital (high definition hd), cumple norma ntc 919 procedencia con este tipo de especificación, se deberá verificar la nivelación del afinado del piso con el fin de instalar el acabado de piso una vez verificada el estado del piso se procederá a instalar con base en las características técnicas que indique el proveedor del producto y siguiendo estrictamente el procedimiento, el personal de operarios que realice la labor deberá tener la capacidad adecuada para dicho trabajo. Deberá utilizarse enchape de piso en cerámica referido en el titulo o según aplique para la boca puerta, de acuerdo con la localización donde hay cambio de tipo de piso y bajo las puertas y vanos que están contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle, cumpliendo como mínimo el siguiente procedimiento: una vez revisada la plantilla y comprobado por la interventoría los niveles su perfecta horizontalidad, se procederá al enchapado del remate bajo puertas.

verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar una cerámica de primera calidad, de igual tamaño y color.
se garantizará que todas las baldosas tengan una perfecta adherencia con el piso por lo que toda baldosa que quede "coca" después del estampillado deberá ser retirada y cambiada hasta lograr el objetivo de estas especificaciones.

se garantizará que todas las juntas entre baldosas sean de dos milímetros aproximadamente, hecho que la interventoría verificará en toda la superficie del piso. Se procederá a la emboquillada del enchape el cual se hará con boquilla similar al color del enchape o según como lo designe el supervisor. antes que endurezca el cemento blanco todas las juntas serán estriadas de tal forma que

den al piso una apariencia limpia.

Para la aceptación del enchape el interventor o supervisor exigirá de más una prueba hidráulica que consistirá en verificar que no haya empozamiento de agua y que estas estén encauzadas correctamente hacia los sifones de piso (si los hay).

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.1.8 BOCAPUERTAS EN CERÁMICA COLOR WENGUE DEL ANCHO DE CADA MARCO BAJO PUERTAS O POR CAMBIO DE MATERIAL

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Deberá utilizarse enchape de piso en cerámica tráfico pesado Valdivia rec wengue/piedra francesa marengo o según aplique para la boca puerta, de acuerdo con la localización donde hay cambio de tipo de piso y bajo las puertas y vanos que están contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle, cumpliendo como mínimo el siguiente procedimiento:

una vez revisada la plantilla y comprobado por la interventoría los niveles su perfecta horizontalidad, se procederá al enchapado del remate bajo puertas.

verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar una cerámica de primera calidad, de igual tamaño y color.

se garantizará que todas las baldosas tengan una perfecta adherencia con el piso por lo que toda baldosa que quede "coca" después del estampillado deberá ser retirada y cambiada hasta lograr el objetivo de estas especificaciones.

se garantizará que todas las juntas entre baldosas sean de dos milímetros aproximadamente, hecho que la interventoría verificará en toda la superficie del piso.

se procederá a la emboquillada del enchape el cual se hará con boquilla similar al color del enchape o según como lo designe el supervisor.

Para la aceptación del enchape el interventor o supervisor exigirá de más una prueba hidráulica que consistirá en verificar que no haya empozamiento de agua.

FOTO REFERENCIAL







UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.1.9 REVESTIMIENTO POR PROYECCION MECANICA EN CALIENTE A BASE DE POLIUREA PURA, DE DOS COMPONENTES, DE EXTRA RÁPIDO CURADO PARA LA APLICACIÓN DE MEMBRANAS ELÁSTICAS, CON PUENTEO DE FISURAS TIPO EUCOFLEX CALIENTE DE TOXEMENT O SIMILAR, INCLUYE APLICACION DE IMPRIMANTE A DOS CAPAS CON EPÓXICO DE DOS COMPONENTES TIPO EUCOPRIMER GC DE TOXEMENT O SIMILAR, MANO DE OBRA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de una base de polímero sintético sobre placa plana la cual se obtienen de la reacción de un disocianato con una diamina. Es una membrana liquida proyectable, 100 % sólida y no dañina para el medio ambiente, libre de VOC que impermeabiliza y protege a las superficies del desgaste y la corrosión, con una alta adherencia a múltiples sustratos permite una unión segura y permanente con la superficie, libre de agua y aire, logrando que esta se mantenga libre de oxidación o corrosión con un acabado que puede ser antideslizante., Poliurea Pura - Poliamina + Isocianato: 100% Poliurea.

Eucoflex caliente es un sistema a base de Poliurea pura, de dos componentes, de extra rápido curado para la aplicación de membranas elásticas, con puenteo de fisuras. Sólo se aplica por proyección mecánica en caliente.

La instalación debe realizarse en sitio mediante la mezcla de los componentes según la ficha técnica y por personal calificado para ello en coordinación y bajo el visto bueno de la supervisión o interventoría

FOTO REFERENCIAL







UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.2 ENCHAPES

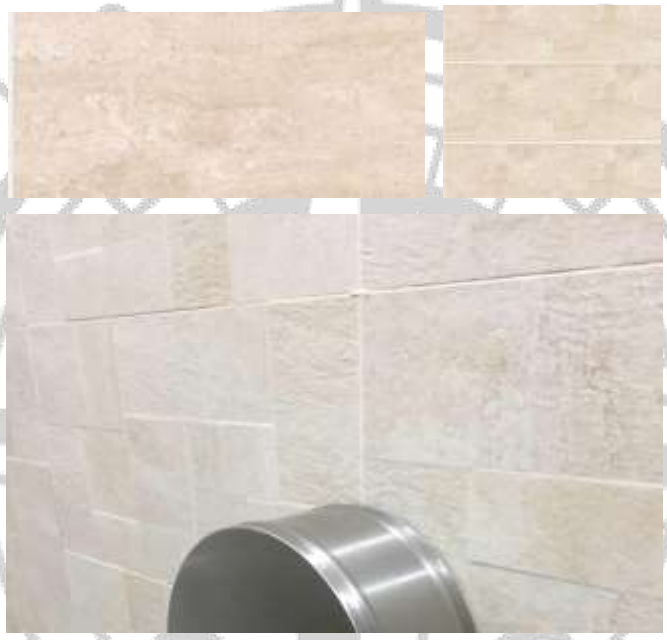
12.2.1 FACHALETA SANTA BIBIANA PISO-PARED BEIGE DE 30X60 O SIMILAR ALTURA 2,48 9 HILADAS CON REMATE SUPERIOR EN WIN PLÁSTICO COLOR SIMILAR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Deberá utilizarse enchape de pared en cerámica Santa Bibiana beige formato 30X60 ó Santa Barabara recmarfil formato 27.6X56.20 ó similar. De acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle, cumpliendo como mínimo el siguiente procedimiento: una vez revisada la plantilla y comprobado por la interventoría las plomadas de los muros y su verticalidad, se procederá al enchapado de la pared determinando la altura de la segunda hilada de tal manera que se cumpla con la altura exigida.

Verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar una cerámica de primera calidad, de igual tamaño y color. se buscará en lo posible que todas las colillas queden detrás de la puerta y sitios ocultos. se garantizará que todas las baldosas tengan una perfecta adherencia con la pared por lo que toda baldosa que quede "coca" después del estampillado deberá ser retirada y cambiada hasta lograr el objetivo de estas especificaciones. se garantizará que todas las juntas entre baldosas sean de dos milímetros aproximadamente, hecho que la interventoría o supervisión verificará en toda la superficie, se procederá a la emboquillada del enchape el cual se hará con boquilla similar al color del enchape o según como lo designe el supervisor. antes que endurezca el cemento blanco todas las juntas serán estriadas de tal forma que den al muro una apariencia limpia.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

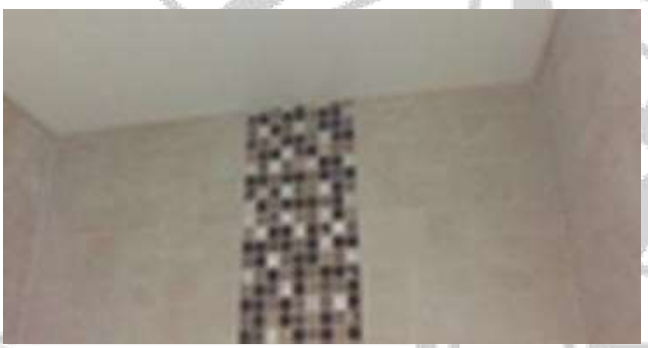
12.2.2 CENEFA VERTICAL DE 0,554 ANCHO REF. PAÑO 3X3 COFFEE DE 27,7X27,7 ALTURA TOTAL SIMILAR A ENCHAPE

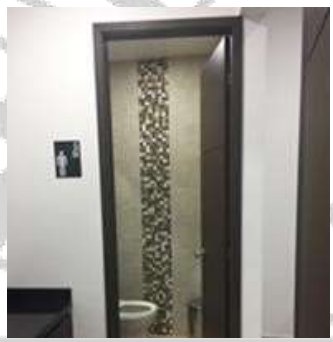
DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Deberá utilizarse cenefa de pared en cerámica formato 27x27 ref. coffee o similar según referencia del ítem, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle, cumpliendo como mínimo el siguiente procedimiento: una vez revisada la plantilla y comprobado por la interventoría las plomadas de los muros y su verticalidad, se procederá al enchapado de la pared determinando la altura de la segunda hilada de tal manera que se cumpla con la altura exigida, verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar una cerámica de primera calidad, de igual tamaño y color. se buscará en lo posible que todas las colillas queden detrás de la puerta y sitios ocultos, se garantizará que todas las baldosas tengan una perfecta adherencia con la pared por lo que toda baldosa que quede "coca" después del estampillado deberá ser retirada y cambiada hasta lograr el objetivo de estas especificaciones.

FOTO REFERENCIAL







UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.2.3 FACHADA EN PANEL DE LAMINA DE ALUMINIO REF. STAC BOND/ALPOLIC O SIMILAR COLOR BLUE DE IGUAL O MEJORES CARACTERISTICAS

Consiste en el suministro de una lámina de aluminio compuesto Stan Bond/alpolic o similar material de última tecnología, con fuerza estructural del acero la ligereza y la flexibilidad del aluminio, la lámina de aluminio debe ser doblado, cortado, curveado según planos resistente al fuego, seguridad y facilidad de manejo, material compuesto de dos chapas de aluminio y un núcleo interior de base termoplástica y carga mineral. Posee unas excelentes propiedades mecánicas, aportando rigidez a flexión con un peso reducido, planeidad superficial, durabilidad y facilidad de mantenimiento.

Composición del material:

Alpolic se compone de un núcleo termoplástico de polietileno de baja densidad ubicado entre dos láminas de aluminio

Stand Bond se compone de una lámina exterior de aleación de aluminio 5005 e interior de 3105. Existen tres núcleos diferentes disponibles en función de su carga mineral (de acuerdo con la norma UNE 13501-1:2007) como A2-s1, d0 y B-s1, d0.

Características generales:
Imprimación anticorrosivos, Capa de oxidación quimio sintética, Hoja de aluminio de alta resistencia, Núcleo de polietileno no toxico, Hoja de aluminio de alta resistencia, PVDF imprimación, PVDF acabado,

PVDF laca, Capa de protección, Alta resistencia al descascaro, Resistencia a la variabilidad del clima, Peso ligero y fácil de instalar, Excelente resistencia al fuego, Revestimiento uniforme y colores diversificados, Fácil mantenimiento.

El producto para instalar deberá estar certificado como mínimo en las siguientes pruebas estándar: Resistencia a la descamación ASTM D1654-92, Deformación térmica ASTM D648-01, Resistencia al ciclo de calor ASTM D1654-92, Resistencia al impacto ASTM D2794-93

Incluye todos los elementos y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento de acuerdo con las recomendaciones técnicas del fabricante

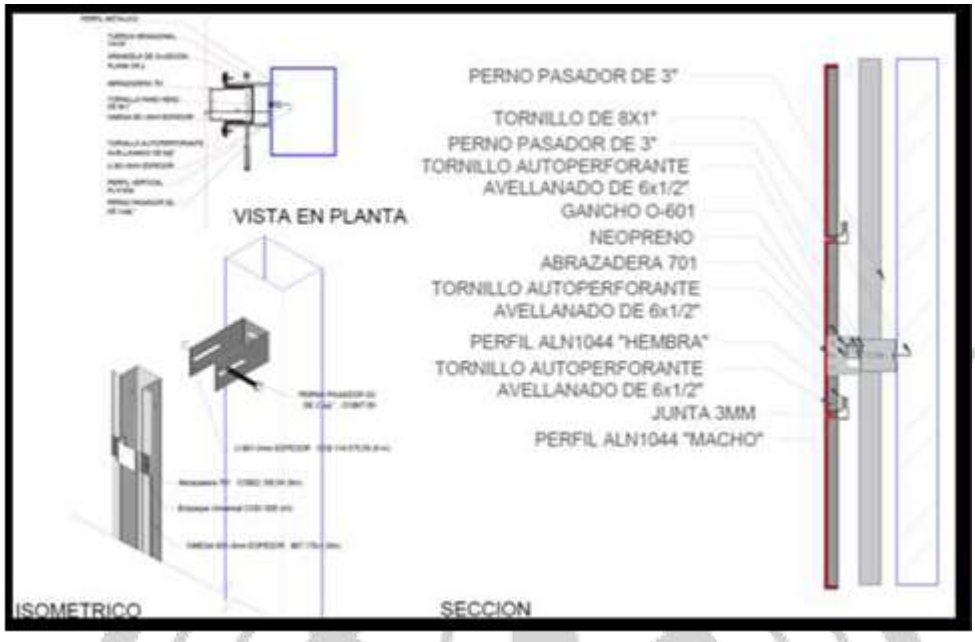
FOTO REFERENCIAL











UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

13 PINTURAS

13.1 ESTUCO Y PINTURA EXTERIORES EXTRABLINDAJE ANTIHONGOS ANTIALGAS, 3 MANOS (INCLUYE ESTUCO, FILOS Y DILATACIONES)

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Garantía 15 años resistente a los rayos uv rendimiento teórico aproximado m²/gal: sobre estuco plástico: 25 - 30 dilución en agua - para aplicar con brocha o rodillo diluir 4 volúmenes de pintura por 1 de agua, a mayor cantidad de agua afectará el cubrimiento. Para aplicar con airless diluir con un 10% de agua y con pistola se recomienda diluir según las indicaciones del fabricante. Para colores entonados en base accent, se recomienda diluir la pintura en una relación de 8 volúmenes de pintura por 1 de agua tiempo de espera 2ª mano 2 a 3 horas. Preparación de la superficie la superficie a pintar debe estar seca, libre de polvo, mugre, grasa o pintura deteriorada. Antes de pintar, resanar las grietas, agujeros y otros defectos que interfieren en el desempeño y la apariencia final del producto con un estuco plástico para exteriores como el estuco nevado y/o nevado base. Es importante resaltar que ante la presencia de hongos se debe verificar que no sea consecuencia de humedades al interior de la superficie. en el caso de aplicar un color preparado con base accent se recomienda aplicar una mano de pintura Extra blindaje blanco antes de aplicar el tiempo de secado al tacto 20 a 30 minutos uso exterior lavable 1 resistencia al agua si peso 4,7 kilogramos, características pintura Extra blindaje es nuestra pintura más avanzada tecnológicamente. En esta pintura hemos combinado lo último en tecnología de resinas, polímeros y aditivos químicos con las excelentes propiedades de las micro esferas cerámicas. Especialmente diseñada para exteriores, el perfecto balance entre sus componentes le proporciona a la pintura Extra blindaje un desempeño sobresaliente en sus propiedades de durabilidad, resistencia a la intemperie y a la alcalinidad. Limpieza y cuidado la pintura aplicada alcanza su desempeño óptimo a los 30 días de secado; por tal motivo, no se recomienda lavarla antes. Cualquier limpieza deberá realizarse con jabón no abrasivo un paño suave y agua, nunca con detergente ni cepillo. No se recomienda limpiar en forma circular. Almacenamiento para

evitar alteraciones del producto y la calidad del envase, almacenar bajo techo, en un lugar fresco y seco, separado de las paredes y del piso con estibas y fuera de los rayos directos del sol. Almacenar en el envase original, este debe para garantizar un óptimo terminado en los acabados de pintura, se recomienda tener en cuenta las siguientes indicaciones:

1. eliminar las humedades y goteras, partículas de polvo, mugre, grasa etc.2. Las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, de sonido, ventilación mecánica, y en general3. Instalaciones especiales, deberán estar completamente definidas.

Se refiere a los trabajos de aplicación de estuco y tres capas de pintura exteriores extrablindaje antihongos antialgas, calidad de Pintuco o similar, como acabados sobre superficies en muros exteriores, mínimo 3 manos incluye filos y dilataciones. La superficie que se vaya a pintar se limpiara cuidadosamente quitándole el polvo, la grasa y el mortero excedente que pueda tener, resanando las imperfecciones que presente. Luego se procederá a aplicar el estuco, y enseguida la pintura en forma pareja y ordenada, sin rayas, goteras o huellas de brocha.

Los materiales que se lleven a la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen en los cuales deberán almacenarse hasta su utilización. El color debe ser asimilado al existente en las otras edificaciones según lo estipulado y que corresponda a cada UMA con base en la determinante establecida en el manual de instalaciones vigente.

El pago será de acuerdo a la unidad de medida metro cuadrado m2 y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

14. CARPINTERIA EN MADERA

14.1 PUERTA EN MADERA CON ACABADOS EN MELAMINICO COLOR WENGUE, CON 3 DILATACIONES EN FONDO COLOR NEGRO, INCLUYE MARCO EN EL MISMO MATERIAL. (TODA LA MADERA DEBE SER INMUNIZADA Y SECADA PREVIAMENTE, INCLUYE CHAPA, BISAGRAS Y TOPES) ALTURA DE PISO A CIELO RASO.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se trata de la construcción, suministro e instalación de puertas con estructura en madera amarillo y enchape de lámina melaminica color wengue, de acuerdo a detalles de carpintería en planos y detalles, previa su aprobación por parte de la interventoría y/o supervisión. Se construirán en madera de primera calidad, en perfecto estado, seca y no se aceptarán añadiduras ni remiendos, Las puertas serán fabricadas en madera amarillo y cedro. se fabricarán con una estructura de marco en madera tipo amarillo con marcos verticales de 10 cm y marcos superior e inferior de 14 cm, y un travesaño de 13 cm de altura, a 85 cm de la base de la puerta, a la altura donde irá la chapa. En los dos vanos se colocará cada 15 cm travesaños de refuerzo. Esta madera deberá tener 4 cm de espesor. Sobre ambas caras de la puerta de colocará lámina o tablero hardboard de 3mm tipo melaminico color wengue,
perfectamente recortada, lijada y recta."

Se utilizará madera recta, bien seca, inmunizada y cepillada, libre de grietas, fisuras, torceduras y otros defectos que limiten su duración o afecten su aspecto estético, teniendo en cuenta que antes de su ejecución se verificarán las medidas exactas en la obra, toda la madera será inmunizada y secada a temperatura de 70 a 80 grados, que garantice la calidad y su no flexión o deformación. No se aceptará madera abierta o con nudos.

Las dimensiones de las hojas de las puertas en madera serán de acuerdo a planos y cuadro de cantidades. No se aceptarán añadiduras, ni remiendos. Cada puerta tiene incluido el valor de tres (3) bisagras de 3 y ½" con tres (3) nudos, el trabajo no requerirá pintura al utilizarse lamina melaminica, pero si se debe tener en cuenta posible remates y cantos a utilizar"

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

15 CARPINTERIA METALICA

15.1. POSTES EN TUBO GALVANIZADO EN CALIENTE POR DENTRO Y POR FUERA DE 2.0 ML, ESPESOR 3MM DE 2" DE DIÁMETRO, PINTADO CON DOS CAPAS DE ANTICORROSIVO Y DOS CAPAS DE ESMALTE.

Definición o procedimiento

Consiste en el suministro e instalación de Postes en tubo galvanizado en caliente por dentro y por fuera, de 2.0 ml, espesor 3mm y diámetro de 2”, pintados con dos capas de anticorrosivo y dos capas de esmalte, incluye gallinazo doble de 35cm, y anclajes con 5 barras corrugadas de 3/8” de 15cm cada una debidamente embebida a las columnetas.

Igualmente, dentro del valor unitario debe incluir el costo de tapas, pasadores, y cualquier herraje necesario para su instalación.

Medida y forma de pago

El pago será de acuerdo a la Unidad de Medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

15.2. DIAGONALES EN TUBO GALVANIZADO EN CALIENTE POR DENTRO Y POR FUERA DE 2.8 ML, ESPESOR 3MM DE 2" DE DIÁMETRO, PINTADO CON DOS CAPAS DE ANTICORROSIVO Y DOS CAPAS DE ESMALTE.

Definición o procedimiento

Consiste en el suministro e instalación de Postes en tubo galvanizado en caliente por dentro y por fuera, de espesor 3mm y diámetro de 2”, pintados con dos capas de anticorrosivo y dos capas de esmalte.

Igualmente, dentro del valor unitario debe incluir el costo de tapas, pasadores, y cualquier herraje necesario para su instalación.

Medida y forma de pago

El pago será de acuerdo a la Unidad de Medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

15.3. POSTES EN TUBO GALVANIZADO EN CALIENTE POR DENTRO Y POR FUERA, ESPESOR 2.5MM DE 1-1/2" DE DIÁMETRO, PINTADO CON DOS CAPAS DE ANTICORROSIVO Y DOS CAPAS DE ESMALTE.

Definición o procedimiento

Consiste en el suministro e instalación de Postes en tubo galvanizado en caliente por dentro y por fuera, de espesor 2.5mm y diámetro de 1-1/2”, pintados con dos capas de anticorrosivo y dos capas de esmalte.

Igualmente, dentro del valor unitario debe incluir el costo de tapas, pasadores, y cualquier herraje necesario para su instalación.

Medida y forma de pago

El pago será de acuerdo a la Unidad de Medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

15.4. MALLA ESLABONADA EN ACERO GALVANIZADO DE 2"X2" EN CALIBRE NO. 9 RECUBIERTA EN PVC, DEBIDAMENTE TEMPLADA Y SOLDADA A LOS PERFILES TUBULARES.

Definición o procedimiento

Consiste en el suministro instalación y puesta en servició de una malla eslabonada cal 9 recubierta en PVC de color a elegir por la supervisión del contrato y con una altura de +-1.70m la cual se anclara a los postes del cerramiento tanto verticales como horizontales. Se debe garantizar el temple de la malla a lo largo de todo el cerramiento.





Imágenes referenciales tomada de

https://www.solumallas.com/productos/malla-eslabonada/

Al momento de instalar la malla, el temple debe hacerse parejo en el sentido del largo del rollo. Si se hace al contrario, la malla se deforma. Para unir dos segmentos de malla, se usa un eslabón de la misma, entrelazándolo en espiral entre los vértices.

Igualmente, dentro del valor unitario debe incluir el costo de accesorios de anclaje, tensores y todo lo necesario para su instalación.

Medida y forma de pago

El pago será de acuerdo a la Unidad de Medida y valor establecido en el cuadro de cantidades de obra, el cual contempla todo lo necesario por parte del contratista para su ejecución, suministrando el personal, equipo, herramienta y otros.

16 CARPINTERIA EN ALUMINIO /VIDRIO

16.1 VENTANERIA CORREDIZA ALUMINIO SERIE 7038 DE TRES CUERPOS Y VIDRIO DE 5 MM EN FACHADA.

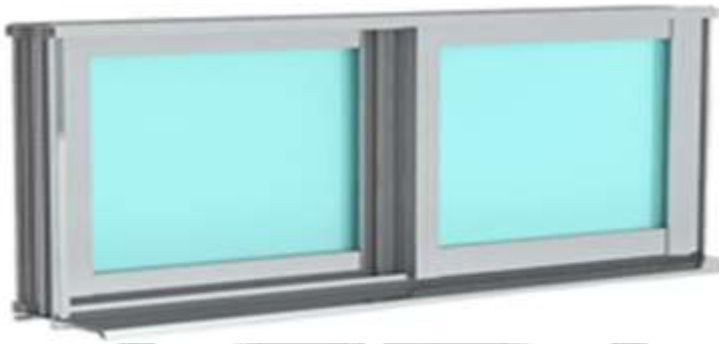
DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se refiere éste ítem a la fabricación, suministro e instalación de ventanas corredizas y fijas Referencia 7038 o similar de alcan o similares, así referenciadas en los respectivos planos del proyecto. Acabado certificado por el fabricante. Dimensión total de las ventanas de acuerdo a planos arquitectónicos y detalles.

Ejecución: la ventana es apta para cualquier tipo y uso en edificios. Los elementos así especificados se ejecutarán en los perfiles de aluminio desarrollados para tal fin, sin exceder las medidas máximas especificadas por el fabricante del sistema ni los espesores de vidrio especificados en los manuales de carpintería. Utilizable como naves hasta de .90 x 1.50 mts (ancho x alto). Aprox.

Ensambles: se utilizarán tornillos #8* 1" en marco y #8* 1 1/4" naves.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16.2 VENTANERIA CORREDIZA ALUMINIO SERIE 7038 DE TRES CUERPOS CON CAMARA DE AIRE Y DOBLE VIDRIO DE 5 MM.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se refiere éste ítem a la fabricación, suministro e instalación de ventanas corredizas y fijas Referencia 7038 o similar de alcan o similares, así referenciadas en los respectivos planos del proyecto. Acabado certificado por el fabricante. Dimensión total de las ventanas de acuerdo a planos arquitectónicos y detalles.

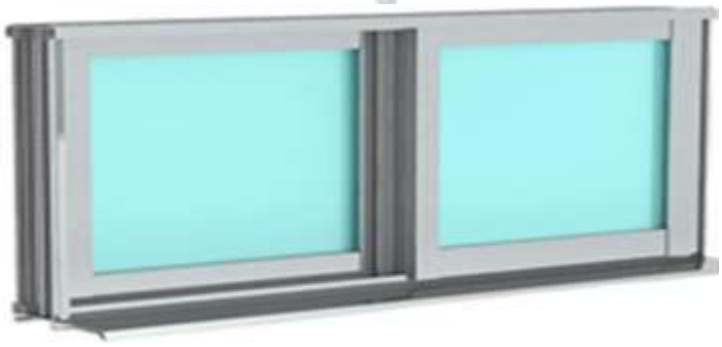
Los perfiles termoacustic de Alucor o similar deben garantizar el aislamiento térmico y acústico de las ventanas, protegiendo las áreas especificadas de los cambios de temperatura y de la contaminación acústica y de aire.

Reducción acústica de 50dB., 68% ahorro térmico, Reducción de perdida de energía, Total impermeabilidad aire/agua, Bajo mantenimiento.

Ejecución: Los elementos así especificados se ejecutarán en los perfiles de aluminio desarrollados para tal fin, sin exceder las medidas máximas especificadas por el fabricante del sistema ni los espesores de vidrio especificados en los manuales de carpintería. Utilizable como naves hasta de .90 x 1.50 mts (ancho x alto). Aprox.

Ensambles: se utilizarán tornillos #8* 1" en marco y #8* 1 1/4" naves.

FOTO REFERENCIAL






UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16.3 VENTANAS EN ALUMINIO ANONIZADO SISTEMA 5020 CELOSIAS EN ALUMINIO O MALLA EXPANDIDA EXR CAL 24 Y UNA CAPA DE ANGEO PLASTICO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se refiere éste ítem a la fabricación, suministro e instalación de ventanas corredizas y fijas referencia 5020/7040 o similar de alcan o similares, así referenciadas en los respectivos planos del proyecto. Acabado certificado por el fabricante. Dimensión total de las ventanas de acuerdo a planos arquitectónicos y detalles.

Ejecución:

La ventana es apta para cualquier tipo y uso en edificios. Los elementos así especificados se ejecutarán en los perfiles de aluminio desarrollados para tal fin, sin exceder las medidas máximas especificadas por el fabricante del sistema ni los espesores de vidrio especificados en los manuales de carpintería. Utilizable como naves hasta de .90 x 1.50 mts (ancho x alto). Aprox.

Ensambles: se utilizarán tornillos #8* 1" en marco y #8* 1 1/4" naves. Malla expandida exr cal 24 en toda la superficie y adicional un angeo plástico del mismo color o negro

Empaques: empaques de caucho en "u", empaque triangular para las naves, y felpa en los horizontales y enganches de las naves. Se debe aplicar un cordón de silicona perimetralmente, en las juntas diseñadas para tal fin.

Accesorios: se instalarán topes de caucho en el traslapo de la nave para evitar golpes. Se instalarán guías plásticas donde fuesen necesarias para los traslapes y enganches de las naves.

Rodachinas: ref. Cd-186h para 6kilos en nylon. Ref. K-196h para 12 kilos en nylon. Cerraduras: ref. ots-25 para colocar frontalmente en el enganche ref. dc-dl-350 o media luna para colocar lateralmente en el enganche.

Felpas: felpa ref. 55508 de 5mm siliconada, si aplica.

Instalación: con tornillo #10*2"

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16.4 PP EN VIDRIO TEMPLADO LAMINADO DE 10 MM INCLUYE SANDBLASTING DE ARENA SE SILICE, INCLUYE HERRAJES, ACCESORIOS, BISAGRA DE PISO, MANIJAS EN ACERO INOXIDABLE DE 40 CM, CHAPAS ENTRE OTROS.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro de puertas en vidrio templado de 10mm con base para giro en acero inoxidable bisagras tipo botella y en el piso una bisagra autoajustable Stanley st100exc, la puerta incluye un sanblasting con el escudo que será suministrado por el supervisor del contrato ver detalle en planos, esta incluye bisagras hidráulicas referenciadas en el apu, referenciar tamaños y diseños a planos arquitectónicos

Características

- Vidrio templado de 10mm
- Manija en acero inoxidable de 60cm 1"
- Sanblasting sobre el vidrio con el logo de la Unidad o FAC
- Bisagras tipo botella o de piso para entrada principal
- Bisagra autoajustable Stanley o similar

•Cerradura de seguridad sobre accesorios en acero inoxidable, topes de piso y todo lo necesarios para su buen funcionamiento

FOTO REFERENCIAL









UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16.5 FACHADAS EN VIDRIO TEMPLADO Y/O DIVISIONES INTERNAS DE 10MM CON SANDBLASTING INCLUYE HERRAJES EN ACERO INOXIDABLE TIPO ESTRELLA SEGÚN DETALLE EN PLANOS O HERRAJE SIMILAR QUE APOYE EN PLACA O COLUMNAS CON APOYOS EN TUBERÍA EN ACERO PISO TECHO SEGÚN APLIQUE EN CADA CASO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro de fachadas flotantes en vidrio con sanblasting, templado de 10mm fijación vertical puntual y anclaje a placas Características:

- Accesorios de fijación tipo araña de cuatro, dos y un punto en acero inoxidable.
- Vidrio templado de 10 mm instalado con perno de agarre a piso y techo si aplica.

Se debe presentar planos de diseño de esta fachada para la aprobación de la interventoría o supervisión previa la fabricación total. Es importante verificar el procedimiento de instalación del ítem, la supervisión o

interventoría no recibirá este ítem si no se encuentra totalmente plomado, vertical y con la calidad exigida mínima. El material sin rallones área desportilladas o en mal estado.

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16.6 PUERTA SECCIONAL ANCHO: 4650 MM X ALTO: 5000 MM. HERRAJE HL APERTURA ALTA. COLOR EXTERIOR: RAL5010, INTERIOR: RAL9002. CON 4 VENTANAS FARP PANEL RECTANGULAR DE ACRÍLICO DE CUATRO CAPAS, EN MARCO DE POLIESTIRENO DE ALTO IMPACTO CON HUECO LUZ: 602 X 292 MM Y MARCO DE COLOR NEGRO. SELLO SUPERIOR INFERIOR Y LATERAL, 1 TIRADOR MANUAL, 1 MOTOR CDM 230V MONOFÁSICO CON MALACATE INTEGRADO, RESISTENCIA AL VIENTO, EN12424 CLASE 3 (≤ 4250 MM DLW) (CLASIFICACIÓN MÁS ALTA A PETICIÓN) TRANSMITANCIA TÉRMICA, EN12428 0,46W/(M²·K), PUERTA DE ACERO, PANEL COMPLETO (TAMAÑO DE PUERTA 5000 X 5000 MM) SE PUEDE SOLICITAR CÁLCULOS TÉRMICOS PARA CONFIGURACIONES Y TAMAÑOS DE PUERTA EXACTOS. RESISTENCIA A PENETRACIÓN DE AGUA, EN12425 CLASE 3 PERMEABILIDAD AL AIRE, EN12426 CLASE 3 AISLAMIENTO ACÚSTICO, EN ISO 10140-2 RW - 24 DB

16.7 PUERTA SECCIONAL ANCHO: 3000 MM X ALTO: 3850 MM. HERRAJE HL APERTURA ALTA. COLOR EXTERIOR: RAL5010, INTERIOR: RAL9002. CON 4 VENTANAS FARP PANEL RECTANGULAR DE ACRÍLICO DE CUATRO CAPAS, EN MARCO DE POLIESTIRENO DE ALTO IMPACTO CON HUECO LUZ: 602 X 292 MM Y MARCO DE COLOR NEGRO. SELLO SUPERIOR INFERIOR Y LATERAL, 1 TIRADOR MANUAL, 1 MOTOR CDM 230V MONOFÁSICO CON MALACATE INTEGRADO, RESISTENCIA AL VIENTO, EN12424 CLASE 3 (≤ 4250 MM DLW) (CLASIFICACIÓN MÁS ALTA A PETICIÓN) TRANSMITANCIA TÉRMICA, EN12428 0,46W/(M²·K), PUERTA DE ACERO, PANEL COMPLETO (TAMAÑO DE PUERTA 5000 X 5000 MM) SE PUEDE SOLICITAR CÁLCULOS TÉRMICOS PARA CONFIGURACIONES Y TAMAÑOS DE PUERTA EXACTOS. RESISTENCIA A PENETRACIÓN DE AGUA, EN12425 CLASE 3 PERMEABILIDAD AL AIRE, EN12426 CLASE 3 AISLAMIENTO ACÚSTICO, EN ISO 10140-2 RW - 24 DB

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro de una puerta seccionada en paneles con relleno y selle especial de juntas horizontalmente verticalmente y lateralmente, tipo hermética con características de permeabilidad y resistencia según las siguientes características técnicas:

- Tamaño 5.0hx4.65 y 3.0x3.85h Aproximados se debe verificar en sitio la medida final
- Paneles metálicos rejilla diamante de grosor 82mm y un relleno en piliissocianurato (pi) sin CFC resistente al fuego norma DIN 4102-B2/EN13501-1-B-S2, d0
- Peso estimado por m2 de 15kg
- Color exterior RAL 5010 interior RAL 9002 o según lo acordado por la interventoría o supervisión
- Guías HL
- 5 ventanas de panel rectangular acrílico de cuatro capas en marco de poliestireno de alto impacto
- Sellos Superior: junta superior de caucho EPDM de doble labio montada en un perfil ABS para el aislamiento y estanquidad. Lateral diseño de junta lateral de doble labio con cámaras de aislamiento y sellado. Inferior caucho EPDM flexible y junta torica para ejercer presión continua en el suelo.
- Tirador manualmente manija fácil de asir y accionable con el pie
- Estructura para vientos, reforzado con perfiles metálicos para reducir la curvatura del panel provocada por cargas de viento o cuando la hoja de la puerta se encuentra en posición horizontal y se dobla por su propio peso, con inclinación para evitar que se pueda colocar objetos con tapas de extremo para impedir que se acumule polvo en el refuerzo.
- Sistema de equilibrio, Debe contar con un sistema de equilibrado para equilibrar la puerta aplicando una fuerza que corresponde casi exactamente al peso de la hoja de la puerta. para el movimiento manual de ascenso y descenso de la hoja de la puerta, y que la puerta permanezca en posición abierta en cualquier posición, sistema instalado en la parte superior o en el extremo del conjunto de guías, con dos muelles de torsión se instalan en un eje por encima del hueco de la puerta, este eje posee un tambor de cable en cada extremo, de los que salen los cables de la puerta hasta las esquinas inferiores de la hoja de la puerta. Al girar el eje, la puerta sube o baja.
- Seguridad: Dispositivo de seguridad de muelle, el dispositivo de seguridad de muelle debe garantizar que en caso de rotura de un muelle, la fuerza súbita de caída active el dispositivo para bloquear el eje en una distancia inferior a 300 mm del movimiento de la puerta, un dispositivo de seguridad que en caso de fallo del cable debe garantizar que la hoja de la puerta se bloquea en menos de 300 mm para evitar daños
- Accionamiento eléctrico: Motor eléctrico con Malacate incluido, el motor debe ser montado directamente en el eje de equilibrado y no debe requerir ningún refuerzo especial de pared. Características Motor; Tensión de alimentación: 230V CA monofásico, 50/60Hz Potencia: 0,37 kW Grado de Protección: IP65 con conector IP44
- Cuadro de mando: Cuadro de mando avanzado que permita una o más actualizaciones físicas. Funciones Apertura (mediante impulso) Parada (mediante impulso) Cierre (mediante impulso), Control Banda de Seguridad Funciones, Apertura (mediante impulso), Parada (mediante impulso), Cierre (mediante impulso), Control Banda de Seguridad Indicador de Servicio (Esta función permite a los usuarios planificar el mantenimiento con antelación)
- Velocidad de apertura/cierre 0.25m/s
- Vida Útil, Puerta 100.000 ciclos de puerta si se lleva a cabo el programa de mantenimiento/sustitución, Muelles 20.000 ciclos de puerta
- Resistencia al viento clase 3 EN12424
- Transmitancia térmica 0.46 W/(m2-K) EN 12428
- Resistencia a penetración de agua clase 3 EN12426
- Permeabilidad al aire clase 3 EN12426
- Aislamiento acústico Rw -24db EN ISO- 10140-2
- Fuerza de aplastamiento EN12453 y EN12604, la fuerza máxima permitida, conforme a EN12453 "seguridad de puertas motorizadas" es de 400 N en un periodo máximo de tiempo de 0.75s.

El contratista debe tener en cuenta todas y cada una de las anteriores características dentro de su oferta de ninguna manera se aceptarán el bajar los requerimientos anteriormente expuestos se podrán supera sin que ello afecte el valor contratado o genere valores adicionales a la Institución, las dimensiones deben

ser verificadas en sitio antes de su fabricación, si incluye elementos importados debe tener en cuenta dentro de la programación de obra, sin afectar en buen desarrollo de la obra.
Todas las características que no estén dentro de esta especificación pero que estén en la ficha técnica del fabricante se deben realizar previa concertación con la interventoría o supervisión.

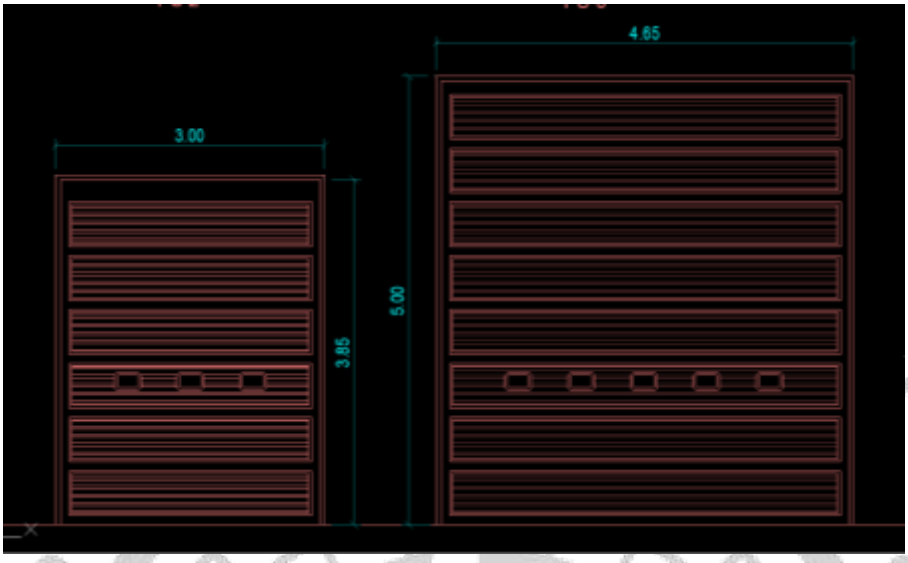
FOTO REFERENCIAL





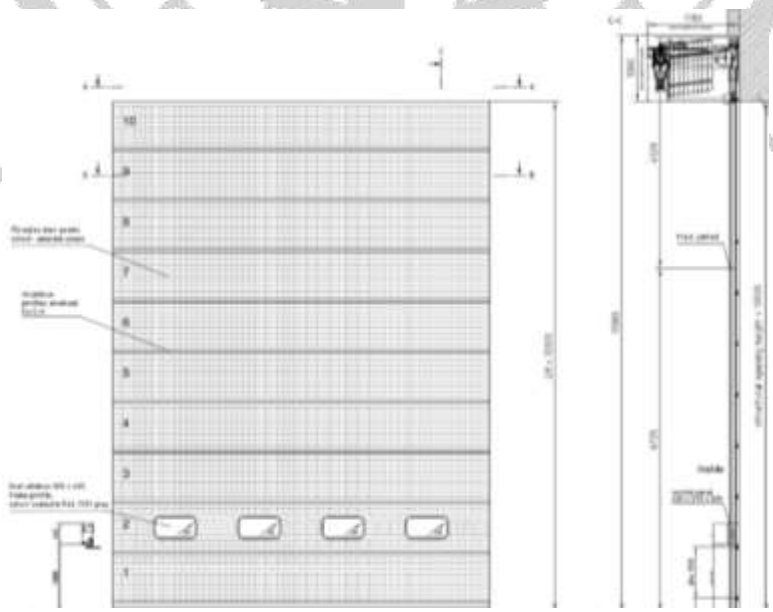





4.65
3.00
5.00
3.85







UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16.8 PUERTA DE SEGURIDAD HERMETICA DE ALUMINIO 1,0X2,50 RESISTENCIA A PENETRACIÓN DE AGUA, EN12425 CLASE 3 PERMEABILIDAD AL AIRE, EN12426 CLASE 3 AISLAMIENTO ACÚSTICO, EN ISO 10140-2 RW - 24 DB

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro instalación y suministro de una puerta en aluminio con caja anti polvo hermética, eléctrica automática con las normas de permeabilidad Las hojas con un alma rígida revestida de paneles estratificados de alta densidad, Hermética hasta 25 Pa Caudal de fuga de 0,10 $m^3/h/m^2$ a 50 Pa, Prueba de permeabilidad al aire (PV CSTB) según las siguientes características:

- Estructura aluminio
- Cajón (A x P) antipolvo 278x201 mm
- Ancho 1.00m
- Altura de paso 2.50m
- Peso de la hoja 1x150kg
- Velocidad de apertura 6 a 50 cm/s
- Velocidad de cierre 6 a 30 cm/s
- Fuerza de apertura 6 a 23 daN
- Fuerza de cierre 6 a 15 daN
- Alimentación 50-60hz a 230v +/- 10% con tierra
- Consumo 50 W
- Tensión motora/batería de emergencia 40 Vcc / 12Vcc (2.1Ah)
- Temperatura de funcionamiento -20C / +60C
- Normas: Permeabilidad al aire en presión positiva y negativa, CE Compatibilidad electromagnética : directiva 2004/108/CE, Seguridad eléctrica – Baja tensión: directiva 2006/95/CEE, Máquinas : directiva 2006/42/CE EN 61000-6-3 CEM : emisión para los entornos residenciales, comerciales y de la industria ligera EN 61000-6-2 CEM : Inmunidad para los entornos industriales EN 60335-1/-2-103 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos EN 16005 Bloques-puertas motorizadas para peatones : seguridad de uso
- Color blanco 0001 o crema 0218 según decisión supervisión e interventoría
- Ventana de cristal a nivel 400x400

Para la fluidez del movimiento y estanqueidad, la puerta debe ser totalmente automática, la estanqueidad de la hoja debe estar garantizada por una junta de caucho especial que asegure una impermeabilidad de la hoja al aire, haciendo de esta puerta una barrera contra las agresiones exteriores.

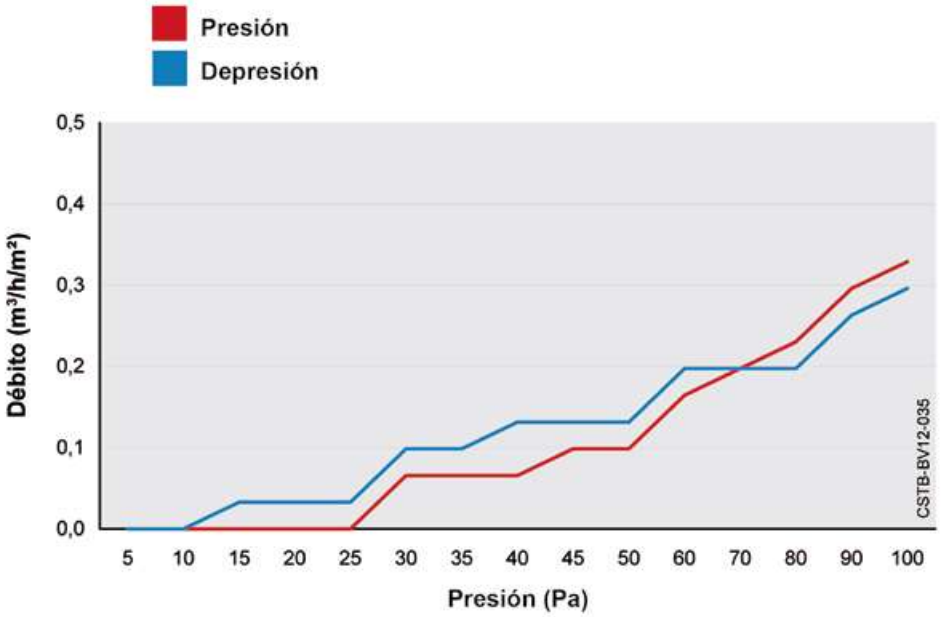
El carril de rodadura, situado en el operador, deja el paso totalmente libre (no existe ningún carril en el suelo) permitiendo el paso y movilidad sin ningún movimiento brusco.

Mandos y detecciones

Debe incluir una pantalla digital permite visualizar el estado de la puerta, definir parámetros, modos de funcionamiento, así como ajustar las velocidades y las temporizaciones de apertura y cierre adaptándolo a las necesidades de cada usuario.

Seguridad del paso está asegurada por un detector, evitando totalmente la colisión de la hoja con el usuario en el momento del cierre. Un tirador interior para abrir fácilmente la puerta función 'Easy Coming'.

Permeabilidad al aire



Rellenos hojas constan de una parte rígida revestida de paneles estratificados de alta densidad

Los bordes de las hojas están protegidos por un marco de aluminio de formas suaves unido a una junta tubular continua sobre toda la perfilería de la hoja.

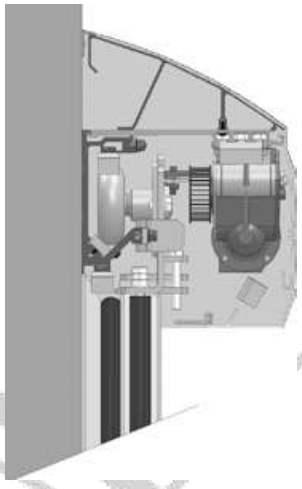
Todos los materiales serán debidamente tratados con anticorrosivos de tal manera que garantice la calidad y además de su no flexión o deformación.

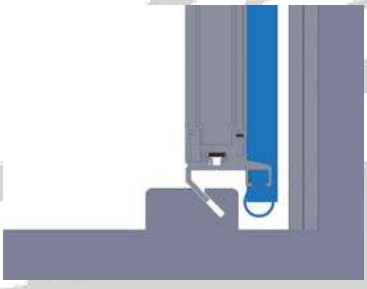
Las dimensiones de las hojas de las puertas serán de acuerdo a planos y cuadro de cantidades y el levantamiento. no se aceptarán añadiduras, ni remiendos.

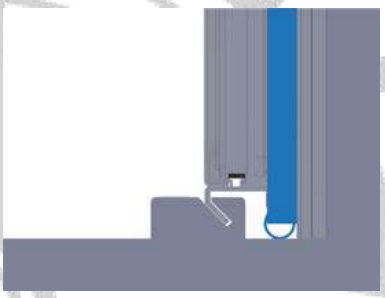
Nota: **son 4 unidades corredizas y 1 unidad de batiente (salida de emergencia) para tener en cuenta a la hora de la adquisición**

FOTO REFERENCIAL











Seguridad Infrarroja activa



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

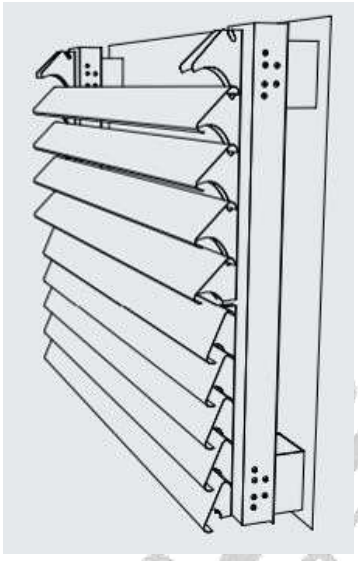
16.9 EL CORTASOL PANEL 84R ACABADO PERFORADO 110-M1 DEL PANEL FORMADO POR PANELES METÁLICOS CON LONGITUDES HASTA 3.5 M.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de un cortasol panel 84r acabado perforado 110-m1 con las siguientes características, panel formado por paneles metálicos con longitudes hasta 3.5 m, con un ancho de 84 mm y bordes curvos. Las estructuras están provistas de dientes en los cuales se aseguran los paneles a presión, de manera sencilla • material: aluzinc 0,4 mm, aluminio 0,5 mm, acero corten y woodgrains • colores: 60 colores estándar y especiales a pedido • acabado: liso o perforado • pintura: poliéster horneable, terminación duraran para aluzinc liso • alternativas: vertical: estructuras sl4, sl5, h1 y h3. Horizontal: estructuras sl2 • estructura: 5000 mm estándar • usos: revestimiento. Fachada y alero • longitud: panel: desde 1000 mm hasta 5000 mm máximo

Este cortasol se ubicará sobre la Ventanería según planos, adaptándose a las medidas de cada ventana y sitio donde la supervisión e interventoría basado en diseño soliciten la instalación

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16,10 PUERTA ALUMINIO TIPO PERSIANA

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

PUERTAS EN ALUMINIO (Todas las medidas se verificarán en obra, ubicación, y cuadro de puertas) Incluyen bisagras, topes y demás elementos para su correcta instalación).

La carpintería en aluminio a instalar es lámina y estructura en aluminio. Toda la carpintería de color natural, el contratista deberá garantizar la no oxidación o corrosión del material. Igualmente, dentro del valor unitario de la carpintería se debe incluir el costo las alfajías, pasadores e igualmente, dentro del valor unitario de las puertas se debe incluir el costo de las persianas, de primera calidad.

La puerta debe incluir marco en aluminio, pasador, picaporte en varilla redonda y lisa de ¾", porta candado, bisagras y todos los elementos para su correcta instalación. Su pago acorde al valor unitario pactado.

FOTO REFERENCIAL




UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

17 CARPINTERIA ACERO INOXIDABLE

17.1 SECADOR DE MANOS ELECTRICO ACERO INOXIDABLE SOCODA o SIMILAR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de un secador de manos speedflow ® manos libres de sobreponer. Carcaza fabricada en acero inoxidable., accionado por sensor, secado Extra rápido de 20 seg. Importado. 110 v/220v. Accionado por sensor por aproximación este será de sobreponer en pared a una base o con base anclada a esta con pernos de seguridad su motor por mantenimiento está libre de escobillas y deberá presentar una garantía mínima de 5 años

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es Unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no

incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

17.2 BARANDA EN ACERO DE 0,9 DE ALTURA ESTRUCTURA INDEPENDIENTE CONSTRUIDA EN PARALES VERTICALES Y PASAMANOS ACERO INOXIDABLE CALIDAD 304 PULIDO EXTERIOR RIGIDIZADOS MEDIANTE INSERTOS TIPO CIRCULARES. CALIBRE 18 CON DIÁMETRO DE 1 1/4" DISTANCIA ENTRE PARALES A DEFINIR POR EL SUPERVISOR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Suministro e instalación de baranda en tubería galvanizada de 2" de acuerdo a planos y rematados en la parte superior con tubería de acero de 2" calibre 20 o similar de iguales o superiores características técnicas previamente autorizadas por la interventoría, incluye herrajes, accesorios, fabellas, los parales en lamina/platinas con la forma según planos entre parales varilla redonda de ½ en 4 hileras soldada a las platinas de las barandas

Así como anclajes y quincallería recomendados por el fabricante, altura (h= 0.80/0.90), cada o paral se anclara a placa o viga mediante chazos de presión y tornillería de 1/4 y platinas cuadrada de 10x10 en forma plana o de forma lateral según aplique cada caso, ver diseño adjunto en planos, el cual se ajustara en obra en coordinación con el supervisor o la interventoría, esta ira anclada a la placa de entrepiso con pernos de presión o soldados con platinas a la estructura interna de la placa.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

17.3 DIVISIONES PARA BAÑO FABRICADAS EN LÁMINA DE ACERO INOXIDABLE REF. 304 -2B CALIBRE 20 TERMINADO 3 ANTIMAGNÉTICO, TIPO PANEL DOBLE LAMINA, INTERIOR EN ICOPOR PARA EFECTO ANTI ACÚSTICO, CON DISEÑO MODULAR DE FÁCIL COLOCACIÓN, CUENTA CON BISAGRAS, ZÓCALO, BASES Y PASADOR TOTALMENTE EN ACERO INOXIDABLE, BISAGRA CON APERTURA MAYOR DE 100°, FIJACIÓN Y NIVELACIÓN TÉCNICA SEGÚN EL CASO. PARA LOS SANITARIOS, DUCHAS Y ORINALES DE LAS BATERÍAS DE BAÑOS, EN PANELES ENTAMBORADOS
DE ACERO INOXIDABLE TIPO SOCODA 304 2B CALIBRE 20

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Suministro e instalación de divisiones para baño fabricadas en lámina de acero inoxidable ref. 304 -2b calibre 20 divisiones sanitarias cantiléver terminado 3 antimagnético, tipo panel doble lamina, interior en icopor para efecto anti acústico, con diseño modular de fácil colocación, cuenta con bisagras, zócalo, bases y pasador totalmente en acero inoxidable, bisagra con apertura mayor de 100°, fijación y nivelación técnica según el caso. Para los sanitarios, duchas y orinales de las baterías de baños, en paneles entamborados

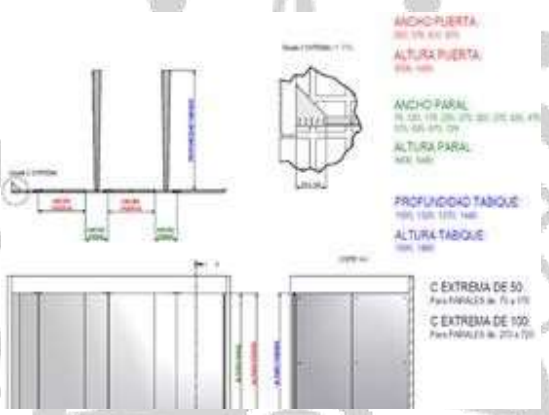
de acero inoxidable tipo socoda 304 2b calibre 20 o similar de iguales o superiores características técnicas previamente autorizadas por la interventoría, incluye puertas, tabiques, parales, herrajes, accesorios, fabellas de cierre de puertas, así como anclajes y quincallería recomendados por el fabricante,
se instalará en cantiléver (h= 1,60)."

"las medidas a unidades de la siguiente manera: puerta en acero inoxidable 0,70 x 1,6 m tabique mayor entre sanitarios en acero inoxidable 1,30 x 1,80 m paral central o extremo en acero inoxidable 0,30 x 1,60 m tabique paral unido a pared en acero inoxidable 0,30 x 1,80 m

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de división debidamente instalada, incluyendo las respectivas puertas, y recibidas a satisfacción por la interventoría. Divisiones sanitarias en acero inoxidable diseñadas para baños de tráfico pesado o alto, elaboradas en lámina conformando paneles de tipo sándwich con estructura interior en polímero inyectado de alta densidad para puertas y parales, y tubería cuadrada de 1” galvanizada, en tabiques. los paneles son en acabado satinado externo no. 4 y poseen herrajes elaborados en acero inoxidable, ensamblados entre sí por tornillería anti vandálica tipo one-way, el diseño de la panelería de las divisiones sanitarias previene el registro hacia la parte interna de los cubículos del baño y asegura un excelente cierre entre las piezas puerta – paral. Las divisiones sanitarias cantiléver están diseñadas para anclarlas a pared mediante un sistema de nivelación mecánico, con el cual se debe realizar un trabajo de instalación con personal calificado que debe realizar una intervención de obra civil agregando al muro cubos de cemento para un correcto anclaje. Las divisiones sanitarias socoda requieren de condiciones básicas para su instalación, mantenimiento y toma de medidas en el sitio, elaboradas en lámina de acero inoxidable con estructura interna en polímero de alta dureza inyectado. • Tabiques: elaborados en lámina de acero inoxidable con estructura en poliestireno expandido y tubería cuadrada galvanizada de 1”. • Parales: elaborados en lámina de acero inoxidable con estructura en polímero de alta dureza inyectado. • Complementos: paral en c tabique, c extrema y recibidor de puerta; elaborados en lámina de acero inoxidable • todas las piezas van con acabado externo satinado no. 4 • herrajes: compuestos por un pasador, un perchero y bisagras. Estos
son elaborados en lámina de acero inoxidable”

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

18 CUBIERTAS

18.1 TEJA EN LÁMINA SIN TRASLAPO COLOR BLANCO EXTERIOR O SIMILAR Y BLANCO INTERIOR TIPO SANDWICH PANEL CAL 26 (INCLUYE STANDING S 0,61XML 26 V/B, CLIP TEJA STANDING, TRAXX 3-10-16 X3/4), RELLENO CON POLIURETANO 38 MM Y TODO ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Cubierta en lamina: tipo lamina sin traslapo o similar de iguales o superiores características técnicas previamente autorizadas por el interventor y/o supervisor, incluye remates y alfajías, tortillería autoperforante y demás elementos, materiales y mano de obra para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.

Este tipo de solución se conforma como mínimo de una estructura basada en perfiles rolados "roll formed" de lámina galvanizada cal. 26 para las paredes. Los canales son de 90 mm. Y los párales de 89 mm. De ancho, los cuales son distribuidos cada 61 cm. de eje a eje. Sobre esta estructura se fijan las láminas (superficies al exterior), las cuales se fijan con tornillos autorroscantes cada 30 cm. por todo el perímetro de la lámina, y cada 40 cm. sobre el eje central de las mismas. El contratista deberá proyectar el cálculo de la estructura correspondiente la cual deberá ser aprobada por la interventoría y/o supervisión de obra. Todos los remates de muros deben tener esquineros de 3cm. x 3cm. en lámina galvanizada fijado con tornillos o pvc adherido con pegante con el fin de proteger los filos. Los perfiles para la colocación de las placas deben ser calibre 24, colocados cada 0.60 m para todas las paredes. Los perfiles deben ser rolados

(doblados paulatinamente, no en dobladora de un solo golpe), grafiladas y troqueladas. El ancho de cada perfil es 9cm. para un muro de 11cm. aproximadamente."
"los muros se construyen con perfiles metálicos galvanizados de un espesor mínimo de 0,6 mm. (Calibre 24), que deben estar unidos entre sí, haciendo uso de tornillos tipo ""pan"" o tornillo de cabeza extraplana.

Los perfiles tipo u o canal, se utilizan como elementos de fijación a la estructura de la edificación.

Los perfiles tipo c o paral, se utilizan como soporte vertical a los cuales van unidas las placas superboard mediante tornillos la distancia máxima entre perfiles es de 610 mm.

La fijación de los elementos de soporte a la estructura de la edificación, se hará con clavos de fijación por pistola de impacto, anclajes de camisa, tornillos con chazos de plástico o puntillas de acero.

Los elementos metálicos de soporte se deben fijar entre sí con tornillos tipo ""pan"" o de cabeza extraplana.

Los tornillos de fijación deban quedar ocultos, se debe avellanar la placa, de tal manera que, al instalar el tornillo, éste quede embebido dentro de la placa.

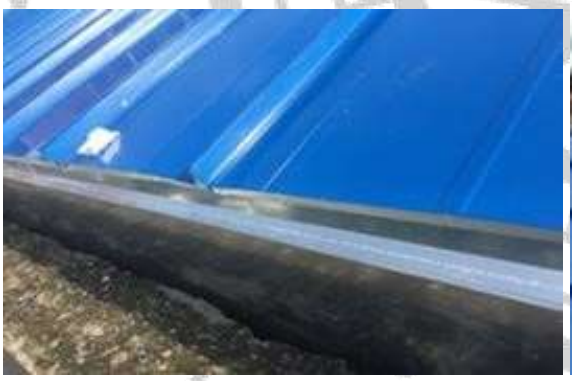
Antes de empezar la instalación, se deben trazar líneas de referencia en el piso para una adecuada distribución de las paredes.

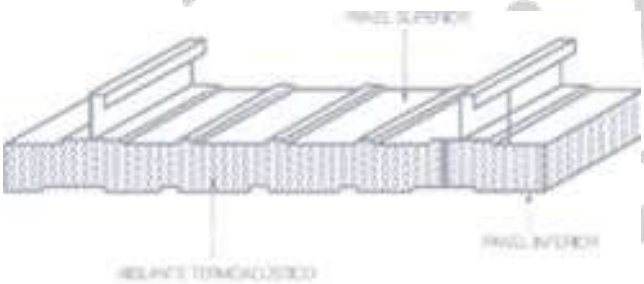
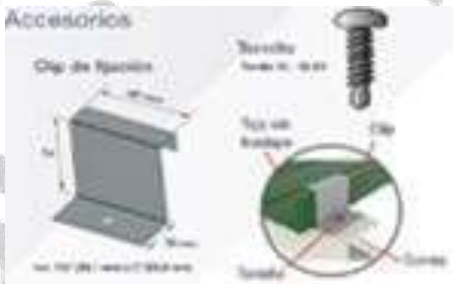
Es importante advertir que, para la instalación de ventanas y puertas, los muros en lámina requieren de la instalación de una perfilería adicional sobre la zona del dintel, para el antepecho y lateralmente, que deben quedar incluidos en el costo ofertado.

De todos modos, el contratista deberá ceñirse en un todo a las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante de las placas para el proceso constructivo.

Bajo ninguna circunstancia se aceptarán láminas traslapadas

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y

pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19 APARATOS SANITARIOS E INCRUSTACIONES

19.1 SANITARIO LÍNEA MONTECARLO NOVO DUAL DE DOBLE DESCARGA, CON TAPA DE ASIENTO DE CIERRE SUAVE ACCESORIOS, SOLDADURA, ETC.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se entiende el suministro, instalación y puesta en servicio de sanitario doble descarga de la referencia determinada en las cantidades de obra, color aprobado por la interventoría y/o supervisor de obra.

Esta sanitaria cuenta con un bajo consumo de agua y cómodo perfil de taza redonda con altura tradicional para uso familiar. Tiene válvula de descarga de fácil mantenimiento, así como también su válvula de suministro de agua antisifón con flotador. Incluye un sofisticado botón de accionamiento de 38 mm. ubicado en la tapa del tanque.

Cuenta con una capacidad de descarga de sólidos entre 200gr y 300gr de miso. En cuanto a su limpieza, incluye un alto espejo de agua que garantiza limpieza de la taza y evita devolución de olores, y para su mantenimiento, lo puedes realizar con herramientas convencionales.

· Alta eficiencia de agua, · Cómodo perfil de taza redonda, · Altura tradicional de taza par uso familiar, · Válvula de descarga de fácil mantenimiento, · Válvula de suministro de agua antisifón con flotador, · Sofisticado botón de accionamiento de 38 mm. Ubicado en la tapa del tanque, perfectas con el asiento y los accesorios

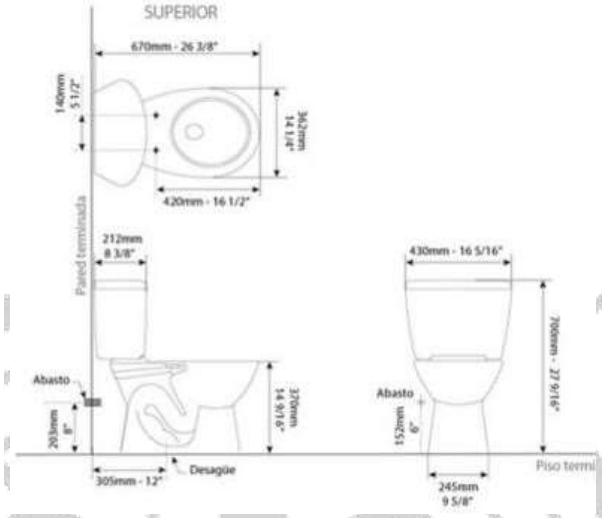
INFORMACIÓN TÉCNICA

Material Porcelana Sanitaria, Presión de agua 20 - 80 PSI, Sistema de descarga Por gravedad - anillo abierto, Espejo de agua 174 x 209 mm. - 7 x 8 pulg. Altura de sello 58 mm. - 2 pulg. 174 x 209 mm. - 7 x 8 pulg. Dimensiones Generales (H*L*W) 700 x 670 x 362 mm. 28 x 26 x 14 pulg. AHORRO DE AGUA Peso aprox. 15,2 kg. - 33,5 lb.

Incluye SANITARIO, GRIFERÍA Y BRIDA SANITARIA FLEXIBLE TIPO LARGA **FOTO**

REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.2 ORINAL ENTRADA POSTERIOR. INCLUYE VÁLVULA ANTIVÁNDALICA PUSH. REF GOTTA DE CORONA O SIMILAR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

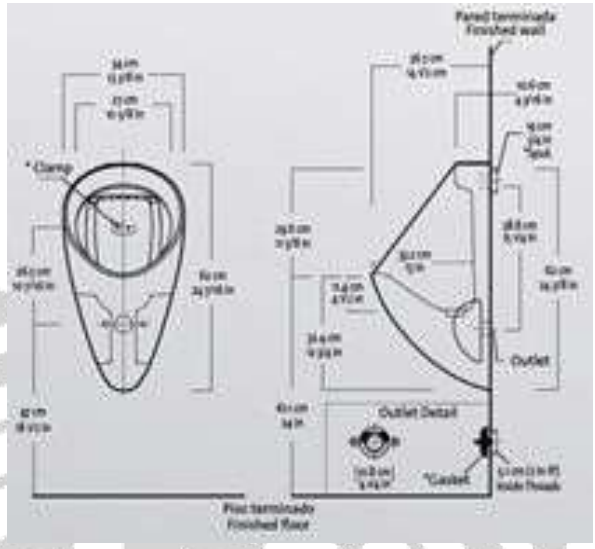
Se entiende el suministro, instalación y puesta en servicio de un orinal gotta de corona o similar de la referencia determinada en las cantidades de obra, color aprobado por la interventoría y/o supervisor de obra. orinal
ultra ahorrador de agua con solo (0,5 lpf o 0,125 gpf) producto con esmalte antibacterial 87% menos consumo frente a los orinales tradicionales de 1gpf orinal con entrada posterior que genera mayor anti vandalismo, reduce el área de acumulación de mugre y su diseño se toma

más limpio sifón oculto integrado en la porcelana orinal de alta eficiencia de entrada posterior con esmalte antibacterial geometría del pozo diseñada para minimizar el salpique cumple con las norma asme a112 .19.2-2008 / csa b45.1 - 08 y la norma ntc 920 (Icontec) garantía corona limitada de por vida para la porcelana garantía grifería limitada de acuerdo a tipología de grifería y fabricante sifón oculto integrado en la porcelana incluye racor posterior para instalación de grifería y rejilla de desagüe, grapas de instalación y racor de salida cumple con requerimiento ADA para personas discapacitadas cuando se instala correctamente según recomendaciones de corona

Incluye orinal, grifería antivandalica para orinal en 1/2 corona o similar

FOTO REFERENCIAL









UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.3 REJILLA PLÁSTICA SOSCO 3 X 2

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de rejilla pvc con sosco para piso de 3"x2" en los sitios indicados en planos y detalles.

Para la instalación se deberá verificar que esta no quede sobre el nivel del enchape, sino que al contrario quede bajo en 2mm, que las baldosas a instalar estén cortadas con una forma circular similar al tamaño de la rejilla, se aconseja realizar su instalación en la unión de las cuatro baldosas para que permita se maneje un perfecta pendiente de drenaje, se instalara con cemento blanco y se deberá realizar las respectivas pruebas de evacuación del agua.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.4 CEPILLERO (LAVAMANOS)

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de cepilleros de primera calidad, referencia alfa, referencia adhesiva, aprobado por la interventoría, en los sitios indicados en planos y cuadro de cantidades de obra. (Paredes del lavamanos en el costado derecho, a las alturas reglamentarias). Su medida será por unidad y su pago acorde con el valor unitario contratado.

Se deberá asegurar de tal manera que no permita vibraciones del elemento, se deberá efectuar una prueba de ubicación la cual deberá ser avalada por la supervisión o interventoría.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no

incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.5 GANCHO TOALLERO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de gancho toallero de primera calidad, referencia alfa línea alfa adhesiva en los sitios indicados en planos y cuadro de cantidades de obra. (Pared del lavamanos en el costado izquierdo, a la altura reglamentaria).

Se deberá asegurar de tal manera que no permita vibraciones del elemento, se deberá efectuar una prueba de ubicación la cual deberá ser avalada por la supervisión o interventoría.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.6 REGISTRO CON DUCHA SENCILLA ARCE CUADRADA SSB O SIMILAR DE PARED DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de un registro y ducha sencilla de primera calidad, referencia arce REF. RC4000001 o similar en los sitios indicados en planos y cuadro de cantidades de obra. RECUBRIMIENTOS (ACABADOS) • Resistente a la corrosión, pelado y decoloración por agua. • Recubrimientos no tóxicos. • Productos para uso doméstico. PRESIÓN DE SERVICIO • Presión mínima recomendada: 20 psi. • Presión máxima recomendada: 125 psi. CARACTERÍSTICAS GENERALES • Material: metal y plástico. • Ciclo de Vida de la unidad de cierre: 250.000 ciclos. • Vida útil de la junta de bola (Regadera): 10.000 ciclos. • Dimensiones generales de producto (H x W x L): 161 x 118 x 364 mm. / 6,3 x 4,6 x
14,3 pulg. • Peso neto aproximado: 515gr. / 1,14Lb. • Peso bruto aproximado: 675gr. / 1,49Lb. CAPACIDAD DE FUNCIONAMIENTO • Temperaturas máxima de trabajo: 71 ºC / 159,8 ºF. • Temperaturas mínima de trabajo: 5 ºC / 41 ºF. • Capacidad de flujo máximo por norma a 80 Psi: 9,5 L/min. • Vida útil de la junta de bola (Regadera): 10.000 ciclos. (Pared del lavamanos en el costado izquierdo, a la altura reglamentaria).

Se deberá asegurar de tal manera que no permita vibraciones del elemento, se deberá efectuar una prueba de ubicación la cual deberá ser avalada por la supervisión o interventoría.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.7 SIPS TAPA DE REGISTRO EN PVC

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de gancho toallero de primera calidad, referencia alfa línea alfa adhesiva en los sitios indicados en planos y cuadro de cantidades de obra. (Pared del lavamanos en el costado izquierdo, a la altura reglamentaria).

Se deberá asegurar de tal manera que no permita vibraciones del elemento, se deberá efectuar una prueba de ubicación la cual deberá ser avalada por la supervisión o interventoría.

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.8 MESON INTEGRAL EN LÁMINA DE MÁRMOL PIEDRA NATURAL COLOR DORADO CRISTAL/CAFE PINTO CON CARACOL ABSOLUTO O SIMILAR (SEGÚN PLANOS, INCLUYE REENGUEZ (4 CMS) Y SALPICADERO DE 0.10CMS DE 0,55*1,60*,85 SEGÚN PLANOS CON DOS LLAVES TIPO PUSH CUERPO GENERAL EN MARMOL Y
BASE DEL MUEBLE EN ALUMINIO ALPOLIC DOBLE CAPA RELLENO EN MINERAL DE 4MM

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se entiende el suministro, instalación y puesta en servicio de lavamanos en mármol color dorado cristal o café pinto según el plano de detalle incluyendo dos llaves de push dos rejillas y una tapa inferior en una lámina de alpolic. el diseño es personalizado por lo que las medidas generales serán de 1,60x0,55 y 85 de altura la peseta se realiza en el mismo material de mármol incluye salpicadero de pared en el fondo, dos caras laterales y frontal en el mismo material, y en la parte inferior tapando la grifería una estructura con una tapa de aluminio alpolic dilatada y de remoción mediante tornillos de cabeza plana, toda la estructura debe estar anclada a pared mediante tornillería de expansión y una estructura interna en Angulo,

todas las piezas deben unirse de manera perfecta en escuadra en ambos sentidos, el epóxico de pega debe ser de alta calidad.

El valor unitario debe contemplar la grifería (dos llaves) tipo pesado de push (grifería Mono control) de accionamiento hidromecánico de tipo liviano y demás accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.9 BASURERA EN ACERO INOXIDABLE PARA ANCLAR A DIVISIONES Y/O PARED DE 10LT

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de una caneca en acero inoxidable para anclar a las divisiones de los baños o la pared de 10lt de capacidad de 0,16x0, 26x0, 39 ref. 233669 o similares especificaciones, e incluye pega flexible (silicona), soldaduras, limpiadores, removedores, chazos, tortillería, etc., accesorios.

Se instalará en la pared a la altura reglamentaria. Debe ser aprobado por la interventoría y/o supervisor de obra en los sitios indicados en planos y cuadro de cantidades de obra.

FOTO REFERENCIAL







UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.10 DISPENSADOR DE PAPEL

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de dispensador de papel industrial en acero inoxidable para el área de los baños, con segueta de corte para dosificar y visor de nivel. Incluye accesorios de instalación a la pared o a la división en acero o pega flexible (silicona), soldaduras, limpiadores, removedores, chazos, tortillería, etc., accesorios.

Se instalará en la pared a la altura reglamentaria. Debe ser aprobado por la interventoría y/o supervisor de obra en los sitios indicados en planos y cuadro de cantidades de obra, se deberá asegurar de tal manera que no permita vibraciones del elemento, se deberá efectuar una prueba de ubicación la cual deberá ser avalada por la supervisión o interventoría.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

20 VIDRIOS Y ESPEJOS

20.1 ESPEJOS BISELADOS 4 MM (FLOTADO EN MURO)

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Los espejos deben ser perfectamente planos y de espesor uniforme, libres de toda clase de burbujas y manchas y no deberán distorsionar las figuras. incluye marco en madera de 0,05m de ancho tintillado en color a escoger los espejos irán debidamente biselados por sus cuatro costados y asegurados con chazos y tornillos de fijación deberá ir un marco en madera tipo cedro debidamente sellado y pintado con laca catalizada sin imperfecciones y remiendos, los cortes se harán a 45 grados).

El costo unitario de cada espejo incluye su instalación y montaje en los respectivos baños, se debe tener en cuenta los accesorios de baño y coordinar con estos su ubicación para que guarden un margen funcional adecuado.

FOTO REFERENCIAL




UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

21 CERRADURAS

21.1 BRAZO MECÁNICO PUERTA CIERRAPUERTA AÉREO SERIE 2234 YALE O SIMILAR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de una cierra puertas Yale alcoba de manija satinada para las puertas en madera establecidas en el proyecto, la cual se instalará a una altura que cumpla normas ntc o según el criterio establecido por la supervisión o interventoría. con las siguientes características operación mecánica, ángulo de apertura 180gr cuerpo - manija – pomo pestillo cilindro - llaves (n pines) garantía de por vida, si dejase de funcionar debido a un defecto de fabricación. Cubierta - platina frontal cubierta plástica opcional. Peso puerta (kg) desde 40 kg hasta 80 kg certificaciones cortafuegos 107 minutos certificaciones en-ce-ul diseño compacto proyección baja y peso ligero para una fácil instalación. Piñón sumergido en aceite de alto grado para dar una acción precisa suave y un desgaste mínimo para un alto rendimiento. Pistón tratado térmicamente para alcanzar el rendimiento y la eficiencia óptima
Se realizará de manera perpendicular con la puerta y a la distancia establecida en la plantilla que viene y una vez se ubique y arme este elemento se realizarán pruebas de precisión para un buen funcionamiento.

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

21.2 CERRADURA TIPO ALCOBA DE MANIJA SATINADA DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

consiste en el suministro e instalación de una cerradura tipo alcoba de manija satinada para las puertas en madera establecidas en el proyecto, la cual se instalará a una altura que cumpla normas ntc o según el criterio establecido por la supervisión o interventoría.

se realizará de manera perpendicular con una copa la perforación donde descansara el tambor de la chapa este cumplirá en estar de manera perpendicular a la cara de la puerta y a la distancia establecida en la plantilla que viene con la chapa, y una vez se ubique y arme este elemento se entregaran debidamente marcadas las llaves correspondientes.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

21.3 CERRADURA YALE DOBLE PASADOR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de una cerradura tipo pasador de doble extensión satinada para las puertas en metal o lamina establecidas en el proyecto, la cual se instalará a una altura que cumpla normas ntc o según el criterio establecido por la supervisión o interventoría.

se realizará de manera perpendicular la perforación donde descansara el tambor de la chapa este cumplirá en estar de manera perpendicular a la cara de la puerta y a la distancia establecida en la plantilla que viene con la chapa, y una vez se ubique y arme este elemento se entregaran debidamente marcadas las llaves correspondientes.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

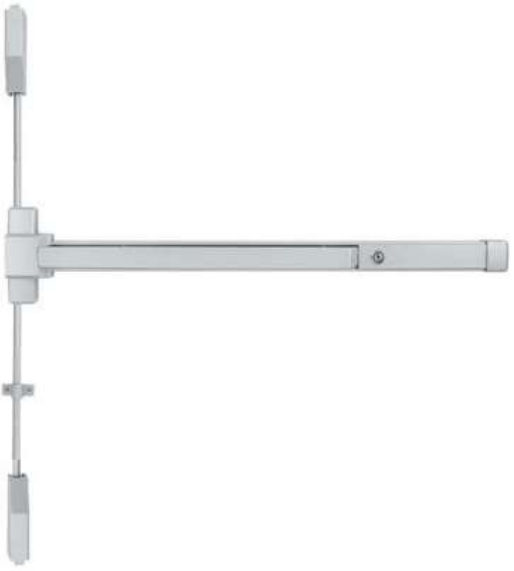
21.4 BARRA SENCILLA ANTIPANICO DE 2 PUNTOS

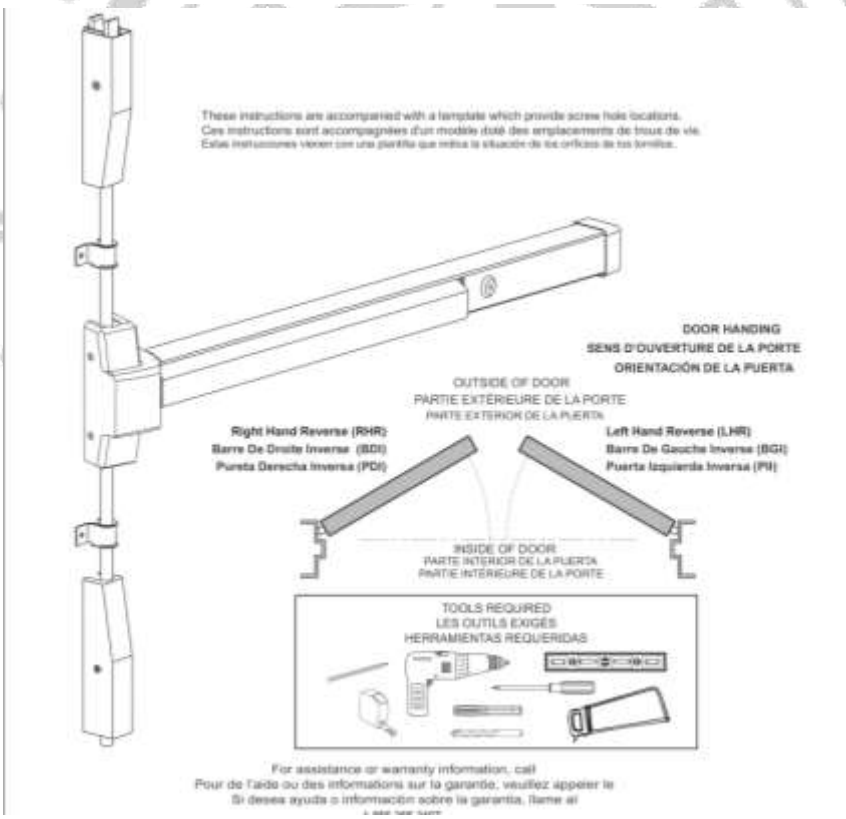
DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de una cerradura tipo barra antipánico de dos puntos para entrada, de cierre de referencia QED314 Stanley o similar cumple norma UL, y se utiliza para las salidas críticas o salidas de evacuación, .la cual se instalará a una altura que cumpla normas ntc o según el criterio establecido por la supervisión o interventoría.

se deben seguir las instrucciones de la ficha técnica de la casa del fabricante para su instalación

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

22 OBRAS GENERALES

22.1 EMPRADIZACIÓN - TIERRA NEGRA Y GRAMA TIPO KIKUYO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro de semillas de pasto por hidrosiembra en el área de contorno a la edificación dependiendo del tiempo establecido para la entrega ya que se sobreentiende que requiere de un tiempo para germinar por ello este ítem tiene la posibilidad que mediante aprobación del supervisor o interventor se realice otro proceso

que mediante el trasplante de vegetación de un sitio autorizado para ello al destino o lugar de la obra mediante manta de vegetación de nos mas de 0,60x0,60 con el previo alistamiento del terreno para el primer o segundo caso, al terreno se le alimentara con hidratación y suplementos si es necesario antes del trasplante

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

22.2 AVISOS ACRILICOS IMPRESIÓN DIGITAL 25X9 18X13

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Suministro e instalación de avisos con los nombres que identifiquen los espacios dentro de la edificación, se elaboraran en lámina acrílica según características de tamaño, color y forma, así como el tipo de letra, a definir por el supervisor de obra y/o interventoría.

El grosor de la lámina acrílica transparente estará entre los 4mm y los 6 mm según el tamaño esta se dispondrá sobre muros, puertas y divisiones para su colocación se ubicarán 4 dilatadores plásticos plateados y para la literatura o nombre se recomienda de color negro en letra arial estará acompañados del escudo de la FAC y del museo al inicio y fin, o con símbolos en el caso que aplique ejemplo para baños.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

22.3 LETRA EN ACRÍLICO DE 17X10 ESPESORES DE 6 MM 2 CAPAS DE 3 MM DE ACRÍLICO NEGRO Y EN EL FRENTE UNA CAPA DE ACRÍLICO SILVER DE 3MM

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de letras de 17x10cm aproximado se utilizarían 2 capas de 3 mm de acrílico negro y en el frente una capa de acrílico silver de 3mm para un grosor total de 9mm, cinta doble faz para montaje a muro. Del aviso "según planos" y textos complementarios según planos, aprobados por supervisión antes de su ejecución tipo visual sign publicidad

estas letras se ubicaran sobre fachadas, muros según indicaciones de planos y supervisor a un altura no menor a 2,5m del piso o en su defecto se colocaran con dilatadores antes de ubicarlos deberán contar con la aprobación de la interventoría y/o supervisión.

FOTO REFERENCIAL






UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu

22.4 SUMINISTRO E INSTALACION ESCUDO TALLADO EN ALUMINIO NATURAL BRILLADO (SIN COLORES) TAMAÑO 0,40X0,40 MTS. REF. FUERZA AEREA COLOMBIANA

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de un escudo de 0.40x0.30 aproximado con un espesor de 15mm en aluminio escudo “FAC" según se determina en planos

Estos escudos se ubicarán sobre muro y para ello deben tener unos patas o ganchos de anclaje 1,8/2,5m del piso o entrepiso o en su defecto se ubicarán con dilatadores antes de ubicarlos deberán contar con la aprobación de la interventoría y/o supervisión.

FOTO REFERENCIAL





UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

22.5 ESCUDO FAC/UNIDAD DE 0,80X0,80 ESPESOR 20MM APROX. EN CUANTO AL ACRÍLICO (FRENTE Y CANTONERA) SE TRABAJARÍA EN 3 MM, LA TAPA POSTERIOR SERIA EN POLIESTILENO CALIBRE 80, LA ILUMINACIÓN ES CON MÓDULO LED ESTILO LUPA.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de un escudo de 0.80x0.80 aproximado con un espesor de 20 mm en acrílico escudo “FAC” en cuanto al acrílico (frente y cantonera) se trabajaría en 3 mm, la tapa posterior seria en poliestileno calibre 80, la iluminación es con módulo led estilo lupa. según se determina en planos

Estos escudos se ubicarán sobre muro y para ello deben tener unos patas o ganchos de anclaje 1,8/2,5m del piso o entrepiso o en su defecto se ubicarán con dilatadores antes de ubicarlos deberán contar con la aprobación de la interventoría y/o supervisión.

FOTO REFERENCIAL







UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

22.6 LETRA TIPO CAJA EN ACRLICO ILUMINADA DE 0,50X0,40X0,08 COLOR AZUL FAC, EN CUANTO AL ACRÍLICO (FRENTE Y CANTONERA) SE TRABAJARÍA EN 3 MM, LA TAPA POSTERIOR SERIA EN POLIESTILENO CALIBRE 80, LA ILUMINACIÓN ES CON MÓDULO LED ESTILO LUPA.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de una letra tipo cajón de 0.50x0.40 aproximado con un espesor de 5 cm en acrílico escudo “FAC” en cuanto al acrílico (frente y cantonera) se trabajaría en 3 mm, la tapa posterior seria en poliestileno calibre 80, la iluminación es con módulo led estilo lupa. según se determina en planos

Estas letras se ubicarán sobre muro y para ello deben tener unos patas o ganchos de anclaje 1,8/2,5m del piso o entrepiso o en su defecto se ubicarán con dilatadores antes de ubicarlos deberán contar con la aprobación de la interventoría y/o supervisión.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del AIU.

23 URBANISMO

24. ASEO GENERAL

24.1 LIMPIEZA GENERAL INTERIOR Y EXTERIOR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en la realización de tareas de aseo de la edificación antes de la entrega final, en la cual se realizará lavado de pisos, limpieza de paredes, ventanería, puertas, mobiliario entre otros retiros de escombros etc., labores realizadas por personal experto en el tema de aseo junto con los productos químicos de aseo y herramientas propias para esta labor

Es importante que esta labor se realice una vez se hayan culminado las obras para así evitar un sobrecosto el cual no será asumido por la institución en ningún momento, si a causa de esta labor sufre deterioro algunas características de la edificación deberán rehacer los correspondientes arreglos.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

24.2 RETIRO DE SOBRANTES FUERA DE LA UNIDAD

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en la realización del retiro de materiales sobrantes de las tareas y labores de la obra que no estén incluidos dentro de los respectivos ítem, ejemplo, es decir no aplican excavaciones que incluyen retiros dentro del mismo ítem y solo aplicara a escombros de manera general que no fueron considerados dentro de la obra

Para esta labor es necesario utilizar de manera adecuada los equipos y maquinaria correspondiente y esta labor debe realizarse a lo largo de toda la obra no se permitirá dejar y acumular este material ya que afecta la infraestructura de la unidad o complejo de igual manera este material retirado deberá ser llevado a un sitio apropiado y legalizado para acumular escombros fuera de la unidad, por lo tanto, la institución no se hará responsable por ningún tipo de sanción legal ambiental.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cubico M3 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

26. EQUIPOS

28. DISEÑOS

28.1 DISEÑO RED NITROGENO

28.1.1 Diseños de la red de nitrógeno para la cámara de vacío y la Cámara ambiental (estudios previos, diseños, especificaciones técnicas, cantidades de obra y presupuesto)

Actividades específicas:

El contratista debe adelantar las siguientes actividades para elaborar los diseños de la red de nitrógeno para la cámara ambiental y la cámara de vacío:

- Evaluar las condiciones de infraestructura a través de la observación directa del lugar (toma de datos, imágenes, condicionantes y necesidades), en aplicación de las normas vigentes, para la construcción o mantenimiento y adecuación de proyectos de la FAC.
- Elaborar cantidades de obra y análisis de precios unitarios de actividades Ingeniería para la ejecución del proyecto.
- Realizar coordinación y acompañamiento desde el punto de vista de la ingeniería de los diseños técnicos específicos, estructurales, eléctricos, hidrosanitarios de voz y datos del proyecto
- Elaborar los planos de diseño sistemas de red nitrógeno.
- Cumplir y velar por el seguimiento de las normas de bioseguridad, salud ocupacional, gestión ambiental y calidad, con el fin de disminuir los riesgos tanto para los funcionarios como para la comunidad y el medio ambiente.

Entregables

FASE DE DISEÑO

Planos generales de diseño.

Productos posibles derivados de los planos generales de diseño arquitectónico (debidamente firmados).

- Planos generales de diseño destinados a la obtención de permisos y licencias. (Si aplica)
- Planos generales de diseño gases especiales (nitrógeno) destinados a la coordinación y desarrollo de los estudios técnicos complementarios.
- Planos de localización
- Planos de conexión a infraestructura
- Plantas de cada piso de redes y equipos de nitrógeno y equipos especiales o cualquier otro tipo de diseño que requiere el proyecto.
- Plantas de cubiertas
- Planos de fachadas (si aplica)
- Planos de cortes generales
- Cuadros de áreas discriminados.
- Localización de equipos.

Planos de detalles constructivos.

- Detalles constructivos de plantas y secciones
- Cortes de fachadas
- Revisión y aprobación de planos de taller

Especificaciones técnicas.
Memorias de cálculo.
Cantidades de obra.
Presupuesto.
Análisis de precios unitarios.

Garantía del servicio:
El contratista deberá estar presto a resolver las dudas que se presenten respecto a los diseños entregados, inclusive posterior a la liquidación del contrato, hasta la ejecución de las actividades de obras de la red de nitrógeno diseñada.

Comité Estructurador



PROF CTO JUAN ALEJANDRO CASTAÑEDA ERAZO

Asesor Ing. Mecánico - DIFRA



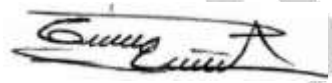
PROF CTO FELIPE ALEJANDRO FORERO LUQUE

Asesor Ing. Civil - DIFRA



ASD2. MANUEL ALBERTO UBAQUE LOPEZ

Asesor Arquitecto - DIFRA



TE. GONZÁLEZ AGUIRRE GERMAN ANDRÉS

Especialista Ingeniero de Proyectos DIFRA



CT. RODRIGUEZ MARTINEZ GENNY ALEXANDRA

Especialista Ing. Hidráulica - DIFRA



CT. LÓPEZ NARVAEZ DIEGO ALBERTO

Especialista Arquitecto - DIFRA



CT. HERNÁNDEZ CARRANZA EDWIN

Especialista Ing. de Vías - DIFRA