



ANEXO 3.

SISTEMAS DE INSTALACIONES ELECTRICAS Y CABLEADO ESTRUCTURADO

“ADECUACIÓN Y REMODELACIÓN PARA EL INMUEBLE DENOMINADO 901 UBICADO EN EL EDIFICIO COLINAS DEL POBLADO, IDENTIFICADO CON FMI N° 001-0302249 Y CUYA DIRECCIÓN ES CARRERA 43 A N° 14 -27 DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN – ANTIOQUIA”

Contenido	
OBJETIVO	3
ALCANCE	3
NORMAS APLICABLES.....	3
ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	3
PERSONAL	4
RECIBO DE LAS INSTALACIONES	4
MATERIALES	4
PRECIOS	5
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES	5
TUBERÍA Y ACCESORIOS CONDUIT	5
CAJAS PARASALIDAS.	6
INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES.....	7
CONDUCTORES.	7
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE	8
TUBERIA CONDUIT PVC	8
TUBERIA CONDUIT GALVANIZADA TIPO EMT	8
CAJAS EMPOTRADAS EN MUROS Y PISOS	9
CONDUCTORES	9
EMPALMES DE CONDUCTORES DE ALUMBRADO	10
LUMINARIAS	10
TABLEROS	10
Cableado Estructurado	10
Normas	10
Consideraciones a tener en cuenta	11
CANTIDADES DE OBRA.....	11

OBJETIVO

El objetivo de este documento es presentar las especificaciones técnicas para la ejecución de las instalaciones eléctricas en la adecuación de la oficina de la Sociedad de Activos Especiales S.A.S para el funcionamiento de la Regional Occidente.

Estas especificaciones técnicas intentan reseñar los materiales, equipos, mano de obra y servicios necesarios a fin de que las instalaciones se ejecuten en un total acuerdo con lo estipulado en el RETIE y las normas vigentes en EPM. Empresa comercializadora de energía ó de quien haga sus funciones en el momento de la construcción.

Las especificaciones técnicas junto con los planos que se mencionarán posteriormente, forman parte integral y complementaria de la documentación relacionada con la ejecución de los sistemas Eléctricos y de Comunicaciones.

ALCANCE

Se enumeran los ítems de cantidades de obra suficientes para garantizar la técnica y cobertura completa del montaje de materiales del proyecto en mención.

NORMAS APLICABLES

Los materiales suministrados para la ejecución de este proyecto y su montaje atenderán como mínimo las exigencias de la última edición de las normas nacionales e internacionales que a continuación se enumeran:

RETIE Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas NEC-
ANSI C1 National Electrical Code
NEMA National Electrical Manufacturers Association NFPA
National Fire Protection Association
IEC International Electrotechnical Comisión UL
Underwrites Laboratorios Inc.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS.

El trabajo cubierto en estas especificaciones comprende: la provisión de mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones eléctricas señaladas en las cantidades de obra y entrega de las mismas en operación, a entera satisfacción del contratante y del supervisor. En particular las actividades que debe ejecutar el Contratista abarcan los siguientes:

- Construcción de las instalaciones eléctricas. Abarca las salidas e instalación de lámparas, tomacorrientes, salidas para teléfonos y datos, salidas para equipos de aires acondicionados, y todo cuanto se detalle en las cantidades de obra.
- NO es alcance de esta propuesta la construcción de ningún tipo de obras civiles, con la excepción de las canalizaciones, los registros eléctricos, regatas en piso y muro; actividades que deberán ser realizadas por el contratista.

PERSONAL

Todo el personal empleado por el contratista deberá ser competente en su oficio y especializado en el ramo de las instalaciones. El Contratista mantendrá durante la construcción un ingeniero técnico electricista lo suficientemente competente para atender las actividades y además deberá contar con los servicios de un ingeniero electricista matriculado y residente de la obra, para que supervise el desarrollo de las diferentes fases técnicas del trabajo, coordine los diferentes aspectos del mismo con el propietario o su representante, y vigile su personal.

RECIBO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones eléctricas serán oficialmente recibidas por el contratante o su representante, cuando el total de ellas se encuentre en perfectas condiciones de funcionamiento, se hayan balanceado los circuitos y estén ajustados todos los dispositivos de protección.

Como requisito previo para el recibo final de las instalaciones el Contratista deberá presentar la siguiente documentación:

- Planos actualizados: Un juego completo de los planos de las redes instaladas.
- Pruebas: Informe escrito sobre el total de las pruebas realizadas a las instalaciones eléctricas en donde conste que se encuentran trabajando de manera correcta.

MATERIALES

El Contratista utilizará materiales totalmente nuevos, de marcas reconocidas para el uso especificado y que cumplan con los requisitos detallados en el capítulo 6 de estas especificaciones.

Todos los equipos serán instalados en total acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. El Contratista deberá obtener esas instrucciones y tales documentos serán considerados como parte de estas especificaciones.

PRECIOS

El proponente señalará en el “Formato de cantidades totales de obra”, adjunto a estas especificaciones, los precios unitarios y totales para cada uno de los ítem.

Estos precios incluirán lo siguiente:

- El costo de todos los materiales y equipos requeridos, incluyendo el impuesto de venta y transporte a la obra, así como también el valor del desperdicio de materiales.
- El valor de todos los salarios aumentados en lo correspondiente a prestaciones, indemnizaciones sociales, el costo de los seguros sociales y cualquier otro cargo que afecte la mano de obra.
- Costo por concepto de utilización de herramientas, equipos de trabajo e instrumentos de prueba
- Los gastos generales por concepto de administración, dirección de obra, seguros, gastos de oficina, movilización del personal, transporte y en general todo gasto imputable a costos directos.
- Gastos imprevistos, honorarios y utilidad del Contratista.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES

TUBERÍA Y ACCESORIOS CONDUIT.

- Tubería conduit en PVC y accesorios. Se usará tubería conduit en PVC garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas y datos incombustible, de alta rigidez mecánica, resistente al impacto, que se efectúen de acuerdo con lo establecido en la Norma NTC-2050, fabricada bajo las normas ANSI 651 y 651A, Marca PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC ó TUVINIL.
- Los accesorios para la tubería conduit deberán ser del mismo tipo y marca de la tubería. Para estas tuberías se utilizarán accesorios normalizados prefabricados tales como curvas de 90°, terminales con contratuerca y bocines no roscados (pegados). El líquido limpiador y el cemento serán los indicados por el fabricante.
- Tubería conduit galvanizada de acero tipo EMT. Diseñada para proteger conductores eléctricos en instalaciones industriales según la norma ICONTEC NTC-2050. Se usará tubería conduit galvanizada de acero tipo EMT (Electrical Metallic Tubing) fabricada bajo las normas ANSI C80.3, NTC-105 NTC-103 y UL-797 marca COLMENA ó similar cuando la

tubería se encuentre a la vista. Sus accesorios (conectores, curvas y uniones galvanizadas) deberán ser del mismo tipo y marca de la tubería metálica EMT. Los dobleces serán realizados en campo usando la herramienta adecuada. Se evitará que la tubería o los mismos soportes queden sujetos a otras tuberías (ya sean eléctricas o de otros sistemas).

- Su disposición será tal, que las tuberías sigan rutas perpendiculares entre sí, tanto en sentido horizontal como vertical. Se evitarán las rutas diagonales en ambos sentidos.
- La distancia entre soportes será de acuerdo a la tabla 346-12(b) del NEC.
- Para los ángulos se utilizarán curvas prefabricadas de 90° y elaboradas por el mismo fabricante de la tubería (PVC o galvanizada EMT).
- Las tuberías deberán entrar a las cajas de salida mediante terminales tipo boquilla con su anillo de fijación, también elaborados (en PVC o galvanizado EMT) por el mismo fabricante. Según artículos 347-12 del NEC.
- Por lo general todo lo referente al uso e instalación de este tipo de tubería, se ajustará a lo especificado en los artículos 346 y 347 del NEC titulados Tubo Metálico Rígido y Tubo Rígido No Metálico respectivamente.
- Entre caja y caja de cualquier tipo, no podrá haber mas de dos ángulos rectos o su equivalente (180°).

CAJAS PARASALIDAS.

Todas las cajas para salidas de iluminación etc., deberán ser del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Todas las salidas para lámparas, estarán provistas de una caja octagonal en PVC de 4" excepto donde llegan más de 3 tubos de 1/2" para lo cual se usarán de 4"x4" con suplemento, y serán de marca PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC ó TUVINIL. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

Como norma mínima general se utilizarán así:

- A. Salidas para interruptores y tomas se escogerán cajas de 4"x4" cuando entren y salgan de dicha más de dos tuberías y cajas de 2"x4" cuando entren o salga solamente una o dos tuberías.
- B. Salidas para tomas especiales se utilizarán cajas de 4"x4".

Las cajas en la pared, irán empotradas a la profundidad acordada con la Interventoría, para que sus bordes queden rasantes con la superficie de la misma. Debe evitarse a todo costo que la caja quede demasiado profunda, lo cual impide una fijación segura de los dispositivos instalados dentro de ella. Cuando esto ocurra deberá removerse la caja y colocarse nuevamente a la profundidad correcta.

Para la fijación de accesorios e interiores, se utilizarán tornillería galvanizada de las dimensiones

adecuadas para cada caso.

Cualquier modificación al respecto deberá consultarse con la Supervisión.

INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES.

Los contactos de los interruptores deben ser de cobre con capacidad para 15 A., 125 V. Se recomienda la marca Luminex línea Ambia Blanca ó similar.

Los tomacorrientes deberán ser monofásicos con polo a tierra, contactos con capacidad para 15 A, 125 V., se recomienda la marca Luminex línea Ambia Blanca ó similar.

Los tomacorrientes especiales serán con capacidad para 30 Amp. y 250 v., sus contactos deberán ser de cobre.

La caja para los interruptores y tomas para uso general será moldeada con resinas termoendurentes. Se rechazarán aquellas realizadas en materiales termoplásticos.

La parte activa será en bronce fosforado y los contactos plateados. No se aceptarán aquellos realizados en hierro o acero cobrizado.

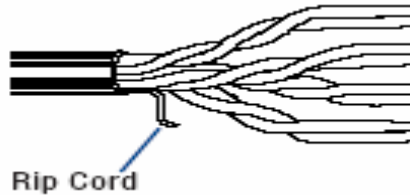
Sus terminales serán aptos para recibir alambres y cables No.10 las tomas serán dobles, cada uno con dos patas rectangulares y paralelas con polo adicional para cable de tierra.

CONDUCTORES.

- Cables de baja tensión. Todos los conductores que se utilicen serán de cobre electrolítico, conductividad de 98%, temple suave, temperatura máxima 90 grados centígrados, con aislamiento THHN/THWN para 600 voltios, sobre el cual deberán estar debidamente marcados a todo lo largo de su longitud, el calibre del conductor, su voltaje de aislamiento, su tipo de aislamiento y su temperatura máxima de operación.
- Para las salidas de alumbrado se usará conductor monopolar con aislamiento THHN/THWN para 600 voltios, sobre el cual deberán estar debidamente marcados a todo lo largo de su longitud, el calibre del conductor, su voltaje de aislamiento, su tipo de aislamiento y su temperatura máxima de operación.
- Los materiales y pruebas de estos conductores corresponderán a los requisitos aplicables según normas americanas IPCEA 561-402 última revisión.
- Todos los empalmes y derivaciones se harán en las cajas para salidas con conectores tipo resorte de 3M; no se permitirán empalmes dentro de la tubería conduit o en elementos que no sean permanentemente accesibles.

- Todos los conductores utilizados serán marca Centelsa, Procables, Cedsa, ó similar.

Cables y accesorios para servicio de voz y datos: Para la transmisión de voz y datos se usará cable de par trenzado no apantallado (Unshield Twisted Par) UTP, sólido calibre 24 AWG de cuatro pares, aislamiento termoplástico retardante a la llama, categoría 6 para transmisión de datos.



Se usará tomas sencillos (Face Plate con jacks RJ45 cat 6 para transmisión de datos y voz). Después de instalado cada punto de red debe ser medido y certificado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE

TUBERIA CONDUIT PVC

Para el montaje de la tubería conduit PVC se debe conservar los alineamientos de la estructura existente. Los cortes de la tubería antes de unirse a otro tubo deben limarse para eliminar cualquier filete que pueda dañar el aislamiento de los conductores al momento del halado. Se debe disponer de una mesa con la respectiva guía que permita hacer los cortes del conduit a escuadra.

Antes de unir la tubería se debe limpiar las superficies con un trapo impregnado de limpiador y aplicar una cantidad generosa de soldadura líquida según recomendaciones del fabricante.

En el caso de tuberías empotradas en pisos y muros las regatas deben tener la profundidad adecuada de tal manera que la tubería quede empotrada en el muro antes del pañete.

TUBERIA CONDUIT GALVANIZADA TIPO EMT

Para el montaje de la tubería conduit galvanizada tipo EMT se debe conservar los alineamientos de la estructura existente. Los cortes deben limarse con el objetivo de eliminar cualquier rebaba o filete que pueda dañar el aislamiento de los conductores al momento del halado. Los cortes y aquellos puntos donde se maltrate la capa de galvanizado cuando se usa prensa y llaves para se debe recuperar usando Zinc Coat.

Los quiebres u off-set se deben realizar usando doblatubos recomendado y respetando los radios de curvatura exigidos en la norma y recomendaciones del fabricante.

Los accesorios tales como conduletas, cajas, conectores, curvas y uniones deben quedar perfectamente ajustados.

CAJAS EMPOTRADAS EN MUROS Y PISOS

Las cajas para tomacorrientes, interruptores o controladores de alumbrado deben quedar perfectamente alineadas y niveladas. Deben quedar rasantes con el muro terminado después del pañete y estuco de tal manera que los tomacorrientes, interruptores y placas se puedan asegurar directamente a la caja. Las cajas de tomacorrientes deben quedar a 30 cms del nivel de piso terminado y las cajas de interruptores a 120 cms.

Cuando las cajas sean de 4x4" se debe instalar el respectivo suplemento en PVC para reducir de 4x4" a 2x4" antes de instalar el tomacorriente, interruptor y la placa.

Las cajas para salidas de alumbrado, deberán ser del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores. Las salidas para alumbrado estarán provistas de una caja rectangular de 2"x4" para el montaje de los interruptores a donde llegue un ducto, de 4"x4" para aquellos a los que lleguen dos ó mas ductos y una caja octagonal para la salida de la lámpara.

Durante el empleo de las cajas se abrirá solamente las perforaciones que vayan a ser utilizadas.

CONDUCTORES

No estará permitido en ningún caso ejecutar empalmes en cable y en alambres dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores serán continuos desde su origen hasta las cajas de salidas, derivación de empalme.

Cuando sea necesario cambiar la dirección de los cables, se tendrá en extremo cuidado de hacerlo por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.

Para el alambrado general se tendrá en cuenta el siguiente código de

colores: Conductor de tierra	Verde o desnudo
Conductor de neutro	Blanco
Conductor de fase	Amarillo, azul o rojo.

Durante el proceso de cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando halones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante y por la buena práctica no será excedida en ningún caso.

Con el objeto de no maltratar los cables, antes del tendido se deben limpiar la tubería con sonda y trapo, se puede usar lubricante certificado igual o similar al Poliwater de 3M.

EMPALMES DE CONDUCTORES DE ALUMBRADO

Los empalmes entre conductores de alumbrado se harán usando conectores tipo resorte marca 3M de la capacidad adecuada para el número de conductores a empalmar, deberán hacerse únicamente en las cajas de derivación. No se permitirá por ninguna razón empalmes dentro de tubería.

LUMINARIAS

Las luminarias tipo incrustar deben quedar montadas sobre espacios previamente dimensionados y con los perfiles adecuados montados sobre el cielo raso.

TABLEROS

Los tableros deberán montarse de tal manera que las condiciones para mantenimiento y reparación sean dadas. No debe sobrepasar de una altura de 1.8 metros sobre el piso terminado.

Los tableros se colocarán incrustados dentro de muros en forma tal que sus lados queden completamente nivelados y ras con el enlucido.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente ordenada dejando una longitud suficiente del conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

Antes de hacer entrega de la instalación eléctrica el Contratista marcará en el tarjetero del tablero la nomenclatura de los interruptores de acuerdo con la denominación encontrada en obra .

CABLEADO ESTRUCTURADO

NORMAS

- **ANSI/TIA/EIA-568-B:** Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo instalar el Cableado: TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales; TIA/EIA 568-B2: Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado; TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, Fibra óptica.
- **ANSI/TIA/EIA-569-A:** Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo enrutar el cableado.
- **ANSI/TIA/EIA-570-A:** Normas de Infraestructura Residencial de Telecomunicaciones.

- **ANSI/TIA/EIA-606-A:** Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- **ANSI/TIA/EIA-607:** Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- **ANSI/TIA/EIA-758:** Norma Cliente-Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones.

Consideraciones a tener en cuenta

Cableado Horizontal, es decir, el cableado que va desde el armario de Telecomunicaciones a la toma de usuario.

- No se permiten puentes, derivaciones y empalmes a lo largo de todo el trayecto del cableado.
- Se debe considerar su proximidad con el cableado eléctrico que genera altos niveles de interferencia electromagnética (motores, elevadores, transformadores, etc.) y cuyas limitaciones se encuentran en el estándar ANSI/EIA/TIA 569.
- La máxima longitud permitida independientemente del tipo de medio de Tx utilizado es 100m = 90 m + 3 m usuario + 7 m patchpanel.

Cableado vertical, es decir, la interconexión entre los armarios de telecomunicaciones, cuarto de equipos y entrada de servicios.

En SAE S.A.S consideramos fundamental el cumplimiento de estas Normas sobre Cableado Estructurado, ya que facilitará el correcto funcionamiento y rendimiento de la instalación, así como la reducción de riesgos innecesarios y potencialmente perjudiciales para el funcionamiento del sistema implantado.

CANTIDADES DE OBRA

Ver anexo 1.