ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN SISTEMA REDES ELÉCTRICAS NORMAL Y REGULADA

INTRODUCCIÓN

En este documento se especifican los requerimientos, procedimientos, calidades, cantidades y normas mínimas para la instalación de las redes eléctricas normales y reguladas para el funcionamiento de nuevos puestos de trabajo para expertos técnicos y auxiliares de los laboratorios forenses de la Dirección Regional Noroccidente para el desempeño óptimo de sus funciones diarias; el alcance del proyecto comprende, la revisión de las rutas y espacios a utilizar en el sitio de instalación, realizar el replanteo técnico y de ser necesario presentar los ajustes o cambios al planteamiento inicial, así mismo el alcance contempla las especificaciones de equipos y materiales, mano de obra calificada, redes eléctricas, montaje, transporte, puesta en funcionamiento de todos los puntos instalados y verificación del funcionamiento dentro de los parámetros o condiciones necesarias para el normal servicio y funcionamiento de los mismos, todos los elementos deben ser nuevos y cumpliendo con las presentes especificaciones.

Definición de partes que intervienen en el proyecto:

CONTRATANTE: Institución propietaria del proyecto, terrenos y demás elementos constitutivos del mismo. Efectúa, entre otras actividades, los convenios interadministrativos que permitan la contratación de los demás participantes en el mismo, adicionalmente se encarga de la supervisión para la ejecución del proyecto. En este caso se trata del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

CONTRATISTA: Firma encargada de realizar los trabajos, replanteos, cambios del planteamiento inicial y presentación de los ajustes definitivos bajo la normatividad existente, la construcción física del proyecto y de todas las demás actividades que conlleva la construcción en sus diferentes etapas. El contratista deberá suministrar toda la mano de obra (diseños y supervisión de las obras realizada por ingeniero eléctrico o electromecánico de tiempo parcial y técnicos con experiencia en montajes de redes eléctricas de uso final, los cuales deben contar con la matricula profesional CONTE, acorde con las obligaciones del contrato), materiales, equipo eléctrico, herramientas y equipo para montaje, que le permitan instalar todos los equipos, materiales eléctricos y en general ejecutar todas las obras requeridas de acuerdo con lo finalmente aprobado en planos y las presentes especificaciones.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente documento establece las Especificaciones Técnicas Generales que deberán seguir los Contratistas para la ejecución de todas las Instalaciones eléctricas normal y regulada en puestos de trabajo que se instalarán de la Dirección Regional Noroccidente para el funcionamiento de nuevos puestos de trabajo para expertos técnicos y auxiliares de los laboratorios forenses.

Los alcances del proyecto se detallan en las Especificaciones Técnicas, donde se contemplan los suministros de equipos, materiales, mano de obra, supervisión y todos los servicios que sean necesarios para la ejecución de las instalaciones eléctricas normales y reguladas, que se requieran en las distintas etapas de Trabajo, el contratista deberá referirse a cada ítem en cuestión. Esta especificación técnica está referida a las soluciones constructivas, los materiales, equipos y procedimientos que se emplearán en el contrato. El contratista, aumentará o mejorará esos requisitos si fuera necesario; por el contrario, no podrá disminuirlos bajo ningún concepto.

Esta información está complementada con las instrucciones que aporta la supervisión durante la construcción. Todos los materiales serán nuevos sin uso, de origen claro y proveedor conocido. Su procedencia será corroborada con el certificado de conformidad de producto RETIE y el certificado de calidad respectivo, los cuales deberán ser presentados previamente a su instalación a la Supervisión de la Entidad, se podrá rechazar en obra el material que, a juicio de la supervisión, esté defectuoso. Esto no da derecho a indemnización o pagos extras aun cuando los materiales rechazados ya se encuentren utilizados. Si en la documentación asociada a la contratación faltaran

especificaciones, o éstas contuvieran errores, el Contratista deberá suplir tal situación, aportando en cada caso, una solución que cumpla con los requisitos reglamentarios y las reglas del buen arte.

NORMATIVIDAD

Para la construcción y montaje de las instalaciones eléctricas se realizaran aplicando la última edición de las siguientes normas: Norma NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano), El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas- RETIE, National Electrical Code (NEC), National Electrical Manufacturers Association (NEMA), International Electrotechnical Commision (IEC), American national Standard Institute (ANSI), Norma Técnica Colombiana 2050 (NTC 2050), American Society for Testing Material (ASTM), las recomendaciones de los fabricantes de los equipos a instalar y las recomendaciones indicadas en esta especificación. Todos los materiales utilizados para la construcción de las instalaciones eléctricas deben tener y se requiere adjuntar la respectiva certificación y/o homologación RETIE de Materiales.

NORMAS PARA LOS MATERIALES

Todos los materiales que sean provistos por el contratista deberán ser sometidos a la previa aprobación de la supervisión. Si este requisito no fuera debidamente cumplido y documentado, la supervisión, se reserva el derecho de ordenar ejecutar nuevamente, con materiales aprobados, los trabajos realizados con materiales que no tuvieran previa aprobación, corriendo por cuenta del Contratista los gastos de la nueva construcción. Ante eventuales contradicciones o dudas que pudieran surgir sobre métodos de ejecución o materiales a utilizar se adoptarán aquellos que den mayor seguridad y confiabilidad al conjunto a juicio exclusivo de la supervisión.

En todos los casos que, en esta Especificación, o demás elementos de documentación, se citen modelos o marcas comerciales es al solo efecto de fijar normas de construcción o formas deseadas,

pero no implica el compromiso de aceptar dichos elementos si no cumplen con las normas de calidad requeridas, los materiales eléctricos deben poseer certificación de cumplimiento con los requisitos establecidos en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y certificación ICONTEC. El Contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales a utilizar con las correspondientes certificaciones solicitadas en párrafo anterior. La eventual aceptación de la propuesta sin observaciones, no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad y las características técnicas establecidas explícita y/o implícitamente en la documentación. La cualidad de similar queda a juicio y resolución exclusiva de la supervisión.

NORMAS PARA EL PERSONAL

En la ejecución de los trabajos, el contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad necesarias, para la protección de su propio personal, de los transeúntes y de la propiedad ajena, considerando las prescripciones indicadas en el RETIE que se mencionan a continuación:

REGLAS BÁSICAS DE TRABAJO

- Maniobras
- Verificación en el lugar de trabajo
- Señalización del área de trabajo
- Reglas de oro de la seguridad
- Trabajos en tensión

- Trabajos cerca de circuitos aéreos energizados
- Trabajos en condiciones de alto riesgo

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD PARA EL USUARIO

- Cartilla de Seguridad
- Información adicional de seguridad

Deberá tenerse en cuenta que esta es la normativa mínima a respetar. Si por el lugar de emplazamiento de el contrato hubiera una norma, código, reglamento, o equivalente, con vigencia de validez Nacional, Departamental o Municipal, con una exigencia superior deberá seguirse este último. Se dispondrá de personal y equipos calificados y suficientes para la ejecución adecuada en tiempo y calidad de las obras. La Entidad tendrá derecho a controlar lo anterior y exigir un aumento del personal o un mejoramiento en su calificación, como también referente a los equipos utilizados, si las necesidades lo justifican.

El contratista queda obligado a proporcionar al Instituto en el menor plazo posible, todos los datos que se le soliciten en relación a la ejecución del contrato. Además, deberá entregar, al inicio de

contrato la relación del personal que participará en la ejecución del mismo. Respecto a los residuos biológicos o desechos de la construcción, estos deberán ser dispuestos en lugares aprobados por la Municipalidad y los organismos ambientales de la región. El contratista está obligado a proporcionar a todo su personal equipos de seguridad certificados como zapatos de seguridad, botas de lluvia, trajes de lluvia, cascos, etc., según las necesidades sin cargo alguno para la Entidad.

El contratista deberá garantizar el cumplimiento de las disposiciones vigentes de seguridad del trabajo, de cualquier persona durante la ejecución del contrato. El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista o la infracción de las disposiciones sobre Seguridad e Higiene Industrial por parte del personal designado por él o los subcontratistas, no implicará responsabilidad alguna para el Instituto.

RESPONSABILIDAD POR LOS TRABAJOS

El Contratista será responsable por los trabajos, conforme al código civil, leyes y reglamentos en vigencia. El Contratista será responsable de la correcta interpretación de especificaciones para la realización de las obras y responderá de los defectos que puedan producirse en las mismas. Cualquier deficiencia o error del proyecto comprobable en el curso del contrato, deberá ser comunicado a la supervisión antes de iniciar el trabajo. La aprobación por parte de la supervisión de la documentación para la ejecución de el contrato, no exime al Contratista de su responsabilidad en los errores en la ejecución. Estando a su exclusivo cargo las reparaciones y/o mediciones y/o ampliaciones necesarias para subsanar los mismos.

NORMAS DE APLICACIÓN PARA LOS MATERIALES

Canalizaciones

Los sistemas de canalización estarán constituidos por tuberías eléctrica metálica tipo EMT a la vista o sobre cielo falso o PVC cuando sean embebidas, cajas de distribución metálicas y no metálicas, canaletas porta conductores no metálicas, según se indique, la sección mínima será de 3/4” y la máxima de 2”.

La instalación de cajas derivaciones y de empalmes será del mismo material de la canalización o que sea compatible con este, para el caso cajas de aluminio inyectado, deben incluir todos los

accesorios como terminales, uniones, curvas y deberán ser instaladas de manera ortogonal a la estructura del edificio; las cajas deberán estar fabricadas bajo las Normas internacionales ASTM y IEC. Marca aceptada: Las cajas serán de marcas reconocidas, y se deberá presentar certificación a la supervisión para aprobación.

En el caso de utilizar tuberías EMT, estas se unirán con coplas sin rosca fijados mediante prisioneros en ambos extremos.

En general para las canalizaciones que serán embebidas en paredes, se utilizarán tuberías plásticas de PVC, para uso eléctrico del tipo Conduit industrial fabricado según Norma ASTM 1785.

La instalación de cajas derivaciones y de empalmes cuando se use tubería PVC, serán zincadas del tipo Caja 5800 con tapa y empaquetaduras, no serán pintadas. Para la instalación de tomas, interruptores u otro equipamiento eléctrico se podrá utilizar cajas plásticas o metálicas lisas de alto impacto. Ambas cajas deberán estar fabricadas bajo las Normas internacionales ASTM y IEC.

Para Oficinas se utilizarán también Canaletas porta-conductores de superficie plástica, con división y tapa, se deberán utilizar los accesorios adecuados para su correcta instalación (Uniones, tapas, ángulos externos e internos, derivaciones, ángulos planos, troqueles, cajas de superficie, etc.). El uso de estos materiales sobrepuestos será previamente presentado a la supervisión para su aprobación (sobre tipo, calidad y trazado).

Marca aceptada: deberán presentar certificación a la supervisión para aprobación.

Cajas

En las dependencias de oficinas y recintos con afluencia de público se utilizarán Cajas de derivación embebidas del tipo Caja 5800 plásticas, según lo indicado en la documentación particular.

Canaleta Lisa Porta-cables.

Instalación de canaleta de superficie plástica se aceptará marca dexson o similar, se solicitará la correspondiente certificación por parte de la Interventoría, las dimensiones aceptadas serán 100 mm x 45 mm con división y tapa, debe incluir todos los accesorios necesarios para su correcta instalación, accesorios como uniones, ángulos externos e internos, derivaciones, ángulos planos, tapa final, elementos de fijación y demás elementos consumibles para su correcta instalación).

CONDUCTORES

Conductores para instalaciones en baja tensión.

Los conductores para la distribución de fuerza en baja tensión, serán de formación cableada con una tensión nominal de 600 [V] y temperatura nominal de servicio de 90°C; 130ºC en sobrecarga y 250ºC en condiciones de cortocircuito. Los conductores para circuitos de fuerza normal y regulado serán trenzados de calibre 3x12 AWG, siete hilos, cables del tipo de aislamiento libre de halógenos, baja emisión de humo y retardante a la llama o similar. No se aceptará el uso de alambre como uso de conductor. Las secciones mínimas a utilizar serán Nº 12 AWG para circuitos de fuerza. La capacidad de todos los conductores, estará basadas en los rangos estandarizados de aislación térmica y los factores de corrección por altura, condición de operación y temperatura correspondiente.

No se acepta la instalación de alambres, en ningún circuito. Tampoco en tableros. Los conductores que se utilicen en bandejas porta cables deberán además ser aptos para este uso.

Marcas aceptadas: Centelsa, Nexans, Procables, otras marcas deberán presentar certificación a la supervisión para aprobación.

Conductores para conexión a tierra de aparatos eléctricos

Serán cables mono-conductor de características similares a lo indicado en artículo 11.4. con color verde de acuerdo a Tabla 13. Código de Colores para Conductores RETIE.

TOMAS

Tomas Monofásicos normales de Servicio

Las tomas de servicio de red normal serán de 120V - 15 [A], con conexión a tierra (2P+T), tendrán contactos de bronce fosforoso, ampliamente dimensionados en relación a su intensidad nominal y con doble superficie de contacto. Poseerán conexión de descarga a tierra. Los bornes de conexión llevarán tornillos de cabeza grande, fácilmente accesibles y que faciliten un rápido conexionado. Serán aptas para empotrar en cajas rectangulares normales, cuadradas plásticas o metálicas según la ubicación y tipo de servicio. Todas las tomas serán marcadas con el circuito al cual corresponde. La marca debe ser de acuerdo al ítem que indica estas características.

Para efectos del presente reglamento, las clavijas y tomacorrientes deben cumplir los siguientes requisitos adaptados de las normas IEC 60695-2-11, IEC-60884-1, IEC 60309–1/2, UL 498, UL 943 o NTC 1650.

Marca aceptada: Leviton, Legrand, otras marcas deberán presentar certificación a la supervisión para aprobación.

APARATOS DE MANIOBRA

Interruptores bajo carga con protección termo-magnética hasta 30 A.

Serán para proteger circuitos secundarios de fuerza, circuitos normales y regulados, serán del tipo compacto con protección termo magnética instantánea para cortocircuitos y retardada para sobrecargas, regulada la misma a la capacidad del cable que protejan. Diseñados para ser instalados en tableros eléctricos modulares, fácil montaje sobre riel simétrico DIN o enchufable de acuerdo con el tablero en el que van a ser instalados. Conexión mediante bornes tipo prensa. Número mínimo 20.000 operaciones.

La capacidad de interrupción mínima será la indicada según IEC947-2, se instalarán en Tableros de Distribución, a una tensión nominal de servicio de 208 voltios. No se aceptará su instalación en conexión directa a las barras de Tableros Generales.

Los interruptores que se instalen en tableros de distribución deberán tener una capacidad de ruptura de 10kA, deben tener regulación térmica y magnética. El comando actuará por disparo rápido ya sea en el cierre como en la apertura.

Marcas aceptadas: Moeller, Siemens, ABB, Schneider, cualquier otra marca deberá presentar certificación para aprobación de la supervisión.

MATERIALES VARIOS

Prensacables

Serán de bronce, aluminio o plásticas.

Marcas aceptadas: Tetem, Apex, Legrand, Bticino, Gewiss, otras marcas deberán presentar certificación para aprobación de la supervisión.

Terminales y manguitos de conexión

Serán del tipo a compresión, Marca 3M, Legrand Starfix, Raychem, Panduit.

TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS

Serán por cuenta y responsabilidad del contratista, los embalajes, acondicionamiento, transporte carga y descarga de los materiales y equipos de todo tipo necesarios para la ejecución del contrato. El contratista deberá reparar y/o reemplazar materiales o equipos dañados durante traslados y/o manipuleo de los mismos Deberá proteger baldosas, pisos, paneles y muros de los daños ocasionados por el uso de maquinarias, andamios, escaleras, etc., dotando de una adecuada protección cada uno de estos equipos.

Será responsabilidad del contratista todo daño ocasionado a instalaciones ya construidas y deberá reparar todos aquellos puntos donde pique e incluso pintar si el lugar estaba pintado.

El contratista será responsable de las reparaciones y terminaciones de las obras existentes o en ejecución por terceros, que sufran daños o alteraciones durante el desarrollo de los trabajos de su competencia.

NORMAS PARA LA EJECUCION DE LAS INSTALACIONES

El Contratista estará obligado a ejecutar todos los detalles de montaje y terminación del contrato, dentro de las reglas del arte y técnica. El Contratista deberá mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo y una vez que se haya concluido el mismo, habiéndose ejecutado la Recepción Provisional, tendrá a su cuenta y cargo la limpieza de la zona de trabajo y el retiro de materiales sobrantes y rezagos. El Contratista deberá darse por enterado de todas las dificultades que el contrato

comprende como de todos los detalles que deban considerarse para que cumpla con sus fines, aunque no se indiquen expresamente en las especificaciones.

La presente documentación se da al solo efecto de orientar sobre las instalaciones existentes o a ejecutar y no deben considerarse como elementos de valoración exacta dado que ésta la deberá

obtener el Contratista tomando conocimiento "in situ" de las condiciones de instalación. Se considerarán, por lo tanto, incluidos en el precio del presupuesto entregado por el Contratista, todos los trabajos necesarios para lograr una terminación y condición de uso a entero cumplimiento de las normas vigentes en Colombia y satisfacción de la supervisión.

En instalaciones interiores no se permitirá, el uso de andamios, cuando los pisos estén con su superficie de terminación final, sin excepciones. El Contratista proveerá los materiales de aporte y toda la pintura necesaria.

Instalación de tuberías a la vista.

Antes de la instalación de las canalizaciones a la vista el contratista deberá presentar a la supervisión, la solución que se adoptará para el recorrido de las tuberías, con el objeto de dar, en conjunto, una solución armónica y estética al entorno de la instalación. Las tuberías que se instalen a la vista serán afianzadas mediante abrazaderas cadmiadas o galvanizadas, en lugares con afluencia de público no se instalarán nunca a menos de 2 metros de altura. Cuando éstas deban fijarse a vigas, losas y/o columnas de hormigón, se utilizarán tacos metálicos de expansión del tipo HDI marca Hilti o equivalente. Cuando su fijación se practique sobre paredes de mampostería se utilizarán tarugos plásticos y/o se amurarán a las mismas según lo determine la supervisión. Cuando se presente el caso de tres o más tuberías paralelas entre si se utilizarán rieles del tipo DIN 19 fijados a las estructuras y abrazaderas de la misma procedencia que vincularán a las tuberías con dichos rieles.

Los conduits se doblarán con curvadora hidráulica, respetándose los radios mínimos indicados en "NATIONAL ELECTRICAL CODE" (NEC). Todas las curvas deben estar libres de hendiduras y el diámetro interno del conduit no debe ser efectivamente reducido. En la necesidad de hacer hilos, estos deberán realizarse con tornos automáticos o herramientas manuales para hacer hilo estándar.

En el recorrido de una tubería, entre extremos o cajas, no podrá haber más del equivalente a 180º en curvas, incluidas las curvaturas de entrada y salidas a cajas. En caso contrario se agregarán las cajas que sean necesarias. Las entradas de las tuberías a cajas y tableros, cuando éstos no tengan uniones roscadas, deberán terminar en boquillas y contratuercas galvanizadas La terminación en Bandeja se hará con boquillas.

Las tuberías que no se usen y las de reserva deben quedar protegidas con tapas tipo gorro, desde el momento de su instalación hasta su uso, y encauchadas.

Conductores

Los cables deberán instalarse una vez que las canalizaciones estén terminadas. Todos los circuitos de fuerza y control deben quedar claramente identificados en sus extremos, en cada caja de conexión y/o derivación, a la entrada y salida de ductos y en toda vez que haya cambio de dirección.

También deberán identificarse con marcas por el exterior del ducto de todo equipo eléctrico y artefacto eléctrico de fuerza o control que alimente. Las marcas se deben realizar con la serie 3M, Panduit o similares, los dígitos se fijarán mediante pegamento de secado rápido o termoencogible,

que garantice la permanencia en el tiempo de los dígitos. Para circuitos monoconductores. Si se desea presentar otra marca, se debe solicitar autorización a la supervisión adjuntando certificaciones del producto.

Conductores en canalizaciones y/o tuberías.

Toda la instalación de conductores deberá realizarse respetando el código de colores para las fases, neutro y tierra, según lo dispuesto en el RETIE, en el caso de monoconductores. Cuando se utilicen multiconductores se determinará en función del tipo de conductor propuesto en conjunto con la supervisión y será único para toda la instalación. El o los elementos utilizados para tirar cables deben garantizar que, durante la tracción, todos los cables queden sometidos al mismo esfuerzo. Los empalmes y/o conexiones entre conductores deberán ejecutarse exclusivamente en las cajas destinadas a tal fin, las que, en consecuencia, tendrán las dimensiones adecuadas para permitir una terminación prolija de dichos empalmes y/o conexiones.

No se aceptarán uniones efectuadas por simple retorcido, las mismas podrán ejecutarse por empalmes auto desforre a compresión adecuados, o mediante soldadura con estaño, previo trenzado. La aislación de los empalmes y/o derivaciones se ejecutarán con cinta plástica autoadhesiva, que cubrirá a los mismos en forma tal, de resistir los valores de aislamiento originales del conductor empalmado como mínimo. Para las conexiones y/o acometidas en tableros, interruptores, etc., se utilizarán conectores de compresión en las secciones de más de 1,0 mm2. Bajo ningún concepto se aceptarán las acometidas o conexiones del conductor sin terminal, a excepción de los casos en que los elementos conectados sean aptos para tal conexión, a juicio de la supervisión. Los conductores de protección de puesta a tierra deberán empalmarse mediante conectores a presión tipo doble ojo 3M o por soldadura completa tipo Cadweld.

No se aceptarán conexiones por simple retorcido o soldado con estaño. Las conexiones entre conductores de baja tensión en cajas deberán ejecutarse, en todos los casos, mediante borneras adecuados. Bajo ningún concepto se autorizarán conexiones directas.

Conductores sobre Bandejas porta-conductores o conductos abiertos

La disposición de los conductores dentro de los Bandejas portaconductoras y/o escalerillas se deberá hacer de tal forma que conserven su posición y ordenamiento a lo largo de todo su recorrido. Los conductores de cada circuito deberán amarrarse en paquetes separados y se afianzarán mediante amarras plásticas marca Panduit o equivalente. Los conductores que conforman un circuito deberán

amarrarse entre sí en las escalerillas cada 1 m. La marcación de los conductores se realizará según lo descrito en el punto anterior.

Puesta a Tierra

Las mallas de tierra de seguridad existentes tienen por objeto proveer la tierra de servicio que conecta a neutros de los transformadores y conectar a tierra la totalidad de canalizaciones metálicas, los soportes, gabinetes, tableros, cajas de artefactos de iluminación, motores y demás componentes metálicos que normalmente no estén bajo tensión. Todas las uniones que deban realizarse a la malla existente, serán con soldaduras del tipo Cadweld.

En los ramales de alimentación a tableros de distribución y desde éstos a los consumos, se instalarán en todos los casos conductores de protección de una sección mínima de 2,5mm2, para la conexión a tierra de motores, tomacorrientes, artefactos, etc.

Ensayos

pers

Antes del conexionado final de los diferentes equipos, el contratista deberá realizarse pruebas a las instalaciones y demostrar a satisfacción de la supervisión, lo indicado a continuación:

- Deberán realizarse los ensayos requeridos en las Normas IEC 502. referente a “Ensayos después de la instalación”, para cables de baja tensión y tableros de distribución en baja tensión.
- Se deberá verificar que todos los circuitos, ya sean estos de iluminación, fuerza, control y otros, deben ser continuos y estar libres de cortocircuitos. Que todos los circuitos están libres de conexiones a tierra no especificadas.
- Que todos los circuitos están correctamente conectados en conformidad
- Que todos los circuitos sean operables, haciéndolos operar mediante una demostración que incluirá el funcionamiento de cada control no menos de 10 veces y mediante la operación continuada de todos los circuitos de luz y de fuerza durante no menos de una hora.
- Que cada lazo de control está correctamente conectado y operativo haciéndolo operar de manera similar a la anterior, más la imposición de condiciones que prueben que el circuito controlará.
- Que la sección y el color de los conductores instalados corresponda a lo especificado.
- Se deberán presentar registros con todas las verificaciones efectuadas.
- Todas las pruebas deberán realizarse en presencia de la supervisión o quien esta designe.
- Una vez efectuadas las pruebas mencionadas y previa autorización de la supervisión, se procederá a efectuar la conexión definitiva de todos los cables y las protecciones del sistema conforme a las instrucciones dadas por los fabricantes. Después de lo anterior se procederá a energizar por equipo.

INSPECCIONES

La supervisión, se reserva el derecho de efectuar inspecciones durante la ejecución del contrato, recomendar formas de ejecución u ordenar modificaciones o reemplazos si fuera necesario.

PERSONAL DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas deberán ser realizadas por personal técnico en el área eléctrica o electromecánica, con experiencia en instalación de instalaciones eléctricas de uso final, este personal será el responsable de la ejecución técnica de cada una de las actividades contractuales. Serán por cuenta del CONTRATISTA todos los transportes, salarios, bonificaciones, seguro de vida y accidente, primas, cesantías y en general todas las prestaciones legales y extralegales del personal a su servicio. Los electricistas deben estar debidamente matriculados ante el CONTE.

ENTREGA DE LOS TRABAJOS

Los trabajos objeto de este contrato serán oficialmente recibidos después de que las instalaciones se encuentren funcionando en perfecto estado, debidamente probadas. En consecuencia, el hecho de que se usen, no significa aceptación de los mismos, en la entrega del contrato se dejará constancia en un acta final, fecha a partir de la cual comenzarán a regir las garantías estipuladas en el mismo. Al finalizar la instalación, el CONTRATISTA suministrará certificados de conformidad de producto de todos los elementos utilizados en el contrato.

La entrega final del contrato se tomará cumplida cuando se cuente con todos documentos que se indican en estas especificaciones técnicas.

Las actas finales de recibo a satisfacción deberán ser firmadas por el coordinador Administrativo y Financiero de la Dirección Regional y por el supervisor designado del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN, EQUIPOS Y MATERIALES

Al inicio del contrato se deberá hacer el replanteo de todos los trabajos incluidos en el alcance del contrato, así no este explícitamente considerado en la propuesta económica.

Todos los elementos deberán ser cuidadosamente nivelados, alineados y ajustados para una operación adecuada.

Las especificaciones técnicas consignadas en el presente documento, aplican para la construcción de las obras, eléctricas de fuerza normal y regulada para la alimentación de puestos de trabajo, requeridas para el proyecto. Estas especificaciones técnicas se deben utilizar y son las estrictamente necesarias para realizar los trabajos. Cualquier cambio que proponga el Contratista deberá ser consultado por escrito a los encargados de ejercer la supervisión del contrato y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de éste por parte de la misma y del ordenador del gasto.

Se debe suministrar, instalar y probar todos los equipos, materiales y elementos necesarios para las instalaciones eléctricas de potencia y control de los equipos, cumpliendo con las especificaciones y recomendaciones de los fabricantes de los equipos, las normas, códigos e instrucciones dados a continuación y las mejores técnicas empleadas en instalaciones de este tipo.

ESEPECIFICACIONES GENERALES DE INSTALACIÓN.

- Para el desarrollo de los trabajos eléctricos, los cuales son responsabilidad del contratista, para el caso de acometidas eléctricas de fuerza y control para cada uno de los elementos se deben remitir a las especificaciones técnicas del capítulo eléctrico, cumplir con los requerimientos de la normatividad vigente, adicionalmente para todos los elementos a instalar, se deben presentar los certificados de conformidad de producto, antes de proceder con la instalación de los mismos, a los supervisores de la Entidad para su aprobación.

- La separación entre la tubería que aloja los cables de potencia y la tubería que aloja los cables de señal debe ser como mínimo 10 cm, las acometidas parciales para los equipos deben cumplir con el código de colores establecido en el RETIE, es decir en cable color azul y rojo para las fases normal y regulado respectivamente, blanco para neutro y verde para tierra.

- El recorrido de las tuberías eléctricas deberá ser totalmente ortogonal, es decir debe realizarse de manera que se conserve paralelismo o perpendicularidad a los ejes arquitectónicos del bloque o área a instalarse.

- Las acometidas eléctricas deberán ser en cable (no se permitido el uso de Alambre en estos tipos de instalaciones)