ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL ESPACIO PUBLICO EN LA ZONA DE LA AVENIA EL PAJONAL DEL MUNICIPIO DE CAUCASIA.

MUNICIPIO DE CAUCASIA - ANTIOQUIA

SEPTIEMBRE DE 2025

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

01. OBJETIVO.
02. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.
03. PLANOS, ESPECIFICACIONES Y MATERIALES.
04. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.

GENERALIDADES

01. ALCANCES.
02. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.
03. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.
04. NORMATIVIDAD.
05. MANEJO AMBIENTAL.
06. SEGURIDAD INDUSTRIAL.
07. REGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL.
08. MATERIALES Y PRODUCTOS.
09. MEDIDA, CUANTIFICACIÓN Y PAGO.
10. PLANOS RECORD, MANUALES, BITACORA DE OBRA.
11. MODIFICACIONES.
12. MANO DE OBRA.
13. SUBCONTRATISTAS.
14. MATERIALES A CARGO DEL CONTRATISTA.
15. PRUEBAS Y ENSAYOS.
16. MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.
17. CANTIDADES DE OBRA.
18. OBRAS MAL EJECUTADAS.
19. MÁS ANEXOS

II.ESPECIFICACIONES PARTICULARES

1.0	**ACTIVIDADES PRELIMINARES**		
1.1	Localización, nivelación y replanteo, incluye trazado previo para demarcación	m2	435.00
1.2	Suministro y construcción de Cerramiento perimetral en tela verde, altura:2.00mts incluye elementos de fijación y demas necesarios	ml	870.00
1.3	Demolición manual de elementos de que componen albardilla sobre sardineles, existentes, incluye manejo y disposición de material sobrante	ml	750.00
1.4	Demolición manual de sardineles existentes para recorte de separador, conformación espacio para cebras peatonales, incluye retiro de material sobrante	ml	48.00
1.5	Excavación manual material sobrante para nivelación de terreno incluye cargue y disposición final	m3	6.00
2.0	**CONFORMACIÓN Y DEMARCACIÓN**		
2.1	Suministro e instalación de sardineles prefabricados en concreto, incluye excavaciones, solado, mortero de pega y resanes necesarios para conformación de separadores	ml	20.00
2.2	Suministro y construcción de viga de remaete, tipo sillar sobre sardineles existentes en concreto, incluye, mortero de pega y resanes necesarios para conformación de separadores	ml	750.00
2.3	Suministro y construcción de Concreto de 3500Psi, para resanes en áreas de demolición, incluye dilataciones y juntas necesarias, espesor min 0.10m	m2	20.00
2.4	Suministro y aplicación de pintura tipo tráfico para pintura y señalización de sardineles existentes en dos colores (amarillo y negro) franjas diagonales	m2	450.00
2.5	Señales de transito vertical, según especificaciones tecnicas vigentes ***(Preventivas y reglamentarias)***	Unid	10.00
3	**ADECUACIONES ZONAS VERDES**		
3.1	Retiro y traslado de arboles existentes, incluye palmeras y otras especies, incluye abono y demas ncesario para transplante	Unid	24.0
3.2	Suministro, transporte y siembrado de plantas ornamentales tipo Euphorbia milii o Tú y Yo, Tradescantia o Roeo y Chlorophytum o Cintilla, varios colores, incluye abono, tutor y demas necesarios	Unid	739.0
3.3	Suministro y siembra de árboles tipo Pino Hindú para áreas de zona verde en separador existente, altura 2.00mts. Incluye abono, tutor y demas necesarios	Unid	85.0
4	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**		
4.1	Suministro e instalación de salidas eléctricas para la instalación de reflectores tipo Led's para exteriores, incluye tubería y accesorios necesarios	Unid	30.0
4.2	Lámpara LED tipo reflector, 40 W, 120/240 voltios IP65, para sobreponer, incluye cable encauchetado 3x16 y elementos de fijación.	Unid	30.0

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

I. ESPECIFICACIONES GENERALES

INTRODUCCION.

01. OBJETIVO.

El presente documento tiene por objeto determinar los parámetros constructivos, sistemas de cuantificación y pago a los que se debe sujetar el constructor, el interventor y en general todas aquellas personas que tengan injerencia directa en la construcción y en el control de los diferentes proyectos de construcción desarrollados por la Alcaldía Municipal de Caucasia – Antioquia, de tal forma que se unifiquen los criterios de los procesos constructivos y se garantice la óptima calidad de los resultados.

Estas especificaciones se complementan con las Especificaciones Técnicas Generales que se relacionan más adelante.

Este documento también se complementa con las Especificaciones Técnicas de cada uno de los Estudios Técnicos elaborados para este proyecto como son: el estudio de suelos y geotecnia, el diseño hidráulico y sanitario, el diseño eléctrico, de comunicaciones, de voz y datos, los cuales son de obligatorio cumplimiento.

02. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.

Las presentes especificaciones contienen el alcance para el CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL ESPACIO PUBLICO EN LA ZONA DE LA AVENIA EL PAJONAL, ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CAUCASIA - ANTIOQUIA, localizado en zona urbana del Municipio.

El proyecto contempla la remodelación, el mantenimiento y mejoramiento de los espacios urbanos de la Avenida El Pajonal y garantizar con el mismo, el adecuado funcionamiento, iluminación y circulación y garantizar condiciones adecuadas a la comunidad en general.

El proyecto tiene como objetivo principal demarcar y embellecer el entorno de la Carrera 21 más conocida como Avenida El Pajonal y poder así garantizar las condiciones mínimas necesarias de iluminación y señalización para la seguridad de la población en general.

03. PLANOS, ESPECIFICACIONES Y MATERIALES.

Los planos, las especificaciones y los anexos que se entregan se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, en la forma que figura en los planos. Cualquier detalle que se haya omitido en planos, especificaciones, anexos o en todos estos, y que deba formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones posteriores, por lo tanto, queda obligado a cumplir con estas especificaciones.

El contratista se ceñirá en un todo de acuerdo con los planos y/o especificaciones dadas, cualquier detalle que se muestre en estos y que no figure en las especificaciones o que se encuentre en éstas, pero no aparezcan en los planos tendrá tanta validez como si se presentara en ambos documentos. Prevalecen en todo momento las especificaciones técnicas indicadas en los planos y las relacionadas en el presente documento, a menos

que los estudios técnicos (suelos, hidráulicos, Eléctricos, etc.) Indiquen condiciones especiales, si existe una incongruencia se le deberá consultar a la Interventoría.

En caso de presentarse inconsistencias entre las especificaciones relacionadas en el presente documento y las indicadas en los planos arquitectónicos, estudios técnicos (suelos, hidráulicos, eléctricos, etc.) e ítems del presupuesto, tendrá prioridad lo indicado en los planos arquitectónicos y en los planos estructurales.

El constructor deberá revisar de manera paralela las especificaciones contenidas en este documento como las contenidas en los planos suministrados, las dos son válidas para definir y especificar el proyecto.

Donde se especifique un material o producto por su marca, debe entenderse que se trata de una orientación al contratista para adquirir la referencia de la misma calidad, en ningún momento se podrá reemplazar por un producto o material diferente, sin aprobación de la Interventoría, si y solo si cumple con las normas y especificaciones vigentes similares a las resaltas inicialmente.

Es responsabilidad del contratista familiarizarse con los planos a fin de poder coordinar directamente la ejecución de las redes eléctricas, acueducto, alcantarillado, gas, teléfonos, etc. para evitar interferencias entre sí.

Cualquier cambio o adición que se proponga deberá ser consultado por escrito a la Secretaría de Planeación y Obras Públicas quien ejerce actividades de supervisor del proyecto, éste a su vez recomendará al coordinador y no podrá ejecutarse sin previa autorización escrita por este. En caso contrario cualquier trabajo ejecutado será por cuenta y riesgo del contratista.

Se supone que las cotas y dimensiones en planos coinciden, pero será obligación del contratista verificar los planos antes de iniciar los trabajos y cualquier discrepancia debe ser aclarada pronta y oportunamente con el Interventor y el supervisor del proyecto, pues en caso contrario al presentarse la necesidad de hacer correcciones después de ejecutadas las obras, será responsabilidad del contratista. En general, tienen prioridad los planos y detalles arquitectónicos.

04. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.

Sin perjuicio de lo establecido en los apéndices del contrato de construcción, el Contratista deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales, nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del contrato de construcción.

A continuación, se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el Contratista en desarrollo del contrato de construcción:

ESTRUCTURAS.

CÓDIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES. NORMA SISMO RESISTENTE NSR-10.

CODIGO DE SOLDADURA PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS, DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA, AWS D.1.1.

CONCRETOS

AMERICAN STANDARDS FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM. AMERICAN CONCRETE INSTITUTE – ACI.

PUBLICACIONES TÉCNICAS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO - ICPC, versiones 2001.

PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION – PCA.

REDES ELECTRICAS Y DE ILUMINACIÓN.

Normas y especificaciones técnicas emitidas por EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN – EPM.

REDES DE COMUNICACIÓN VOZ Y DATOS.

Normas y especificaciones técnicas emitidas por EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN – EPM.

SEÑALIZCION VIAL

Código colombiano de Tránsito y Transporte emitido por MINISTERIO DE TRANSPORTE
Manual de Señalización Vial de Colombia emitido por MINISTERIO DE TRANSPORTE y AGENCIA DE SEGURIDAD VIAL

GENERALIDADES.

01. ALCANCES.

Los lineamientos generales tienen por objeto describir todos los aspectos que paralelamente con las especificaciones técnicas se deben desarrollar para lograr la calidad exigida por la Alcaldía Municipal de Caucasia, Antioquia.

Por lo tanto, los lineamientos generales hacen parte integral del manual de especificaciones y su cumplimento son de carácter obligatorio

02. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

Será obligación primordial del contratista ejecutar el trabajo estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones; para lo cual, someterá muestras de los materiales a utilizar para la aprobación del Interventor.

Se asume que las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será de carácter obligatorio por parte del contratista verificar los planos y las medidas en el terreno antes de iniciar los trabajos.

Cualquier discrepancia debe ser aclarada prontamente con el Interventor, de lo contrario si se presenta la necesidad de hacer correcciones después de adelantada la obra. El costo de estas será por cuenta del contratista.

Cuando en las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, se hace con el objeto de establecer Standard de calidad, tipo y características.

El contratista podrá usar productos equivalentes, siempre con la aprobación previa del Interventor.

Suministrar en el lugar de la obra los materiales necesarios de la mejor calidad, conforme a las especificaciones, planos y anexos.

Suministrar el personal competente y especializado para ejecutar, de la mejor forma posible, los trabajos a que hacen referencia las especificaciones, planos y anexos.

Pagar cumplidamente al personal a su cargo sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás que ordena la Ley, de tal forma que el contratante, bajo ningún concepto, asumirá responsabilidades por omisiones legales del contratista.

Estudiar cuidadosamente, los planos del proyecto, leer atentamente las especificaciones e inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones del terreno que puedan afectar los trabajos a realizar.

03. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Antes de iniciar la obra, el contratista y/o sub contratista, debe presentar un programa de trabajo, que permita establecer el orden y duración de cada una de las etapas de la obra.

El contratista y/o sub contratista, antes de iniciar los trabajos debe disponer de un lugar adecuado que le sirva de oficina y un almacén de materiales y herramientas. Tanto los materiales y herramientas deberán ser revisados por el Interventor para comprobar que son los requeridos para la ejecución de la obra. En caso contrario fijará un plazo prudencial para que el contratista y/o sub contratista lo lleve a la obra.

04. NORMATIVIDAD.

Todas las especificaciones, al igual que la normatividad técnica constructiva nacional e internacional, si no se contradicen, serán exigidas por la Alcaldía Municipal de Caucasia, Antioquia.

En el caso de que haya contradicción entre la norma internacional con la norma nacional, primará la norma nacional.

En el caso de que haya contradicción entre la norma nacional y la especificación general o particular, primará la norma nacional.

En el caso de que haya contradicción entre la especificación general con la especificación particular, primarán los aspectos señalados en la especificación particular, si ésta no va en detrimento de los parámetros técnicos señalados en la especificación general.

El interventor será la primera persona que dirimirá cualquier inconsistencia, si él no pudiere solucionarlas, recurrirá al supervisor del contrato y éste al funcionario encargado de la coordinación de la obra, el cual determinará los parámetros que se deben seguir.

05. MANEJO AMBIENTAL.

Todos los procesos constructivos o actividades que influyen de alguna manera sobre el medio ambiente se enmarcarán dentro de las leyes vigentes para este manejo, con el objeto de minimizar el impacto producido sobre la naturaleza, la salud de las personas, los animales, los vegetales y su correlación, de tal forma que se oriente todo el proceso a la protección, la conservación y el mejoramiento del entorno humano y biológico, tanto en las áreas objeto del contrato como de las zonas adyacentes al mismo.

El contratista está en la obligación de realizar todas las actividades pertinentes a permisos ambientales o tramitar todas las licencias a que hubiera lugar.

06. SEGURIDAD INDUSTRIAL.

El contratista acatará las disposiciones legales vigentes relacionadas con la seguridad del personal que labora en las obras y del público que directa o indirectamente pueda afectarse por la ejecución de las mismas, acatando la resolución 02413 del 22 de mayo de 1979 del Ministerio del trabajo y seguridad social, por el cual se dicta el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.

07. REGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL.

El contratista estará obligado de afiliar a cada uno de sus trabajadores, tanto directos como indirectos (por subcontratos que haya celebrado con otras personas) al sistema general de seguridad social en salud, al sistema general de riesgos laborales según la ley 50 de 1993 y al sistema general de pensiones según la ley 100 de 1993, afiliación que debe realizarse a una EPS (entidad promotora de salud) y a un Fondo de Pensiones debidamente autorizados por el gobierno colombiano.

El contratista hará los aportes necesarios a estas entidades para que dicha afiliación este vigente durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Sin las afiliaciones anteriores, ningún trabajador puede ingresar a la obra y mes a mes la Interventoría llevará un control de planillas de pago.

08. MATERIALES Y PRODUCTOS.

Donde se especifique un material o producto por su marca, debe entenderse siempre que se trata de una orientación al contratista para adquirir la referencia de la misma calidad, en ningún momento se podrá reemplazar por un producto o material diferente, sin aprobación de la Interventoría.

09. MEDIDA, CUANTIFICACIÓN Y PAGO.

El interventor medirá físicamente en obra y en presencia del contratista todas las labores realmente ejecutadas, siempre y cuando el interventor las haya recibido a total satisfacción, es decir que cumpla con cada una de las características que se señalan en las especificaciones generales, particulares, planos, detalles y normatividad, además de las directrices que se enmarcan en el contrato.

El proceso de cuantificación para pagos de mano de obra y subcontratos también se podrá hacer sobre planos.

El uso de la unidad será de carácter obligatorio en todos los procesos de cuantificación, presupuesto, contratación y liquidación.

10. PLANOS RECORD, MANUALES, BITACORA DE OBRA.

El contratista mantendrá al día juegos de planos. Con las modificaciones hechas en obra. Un juego de estos planos estará disponible en la oficina de la Interventoría.

Al final de la obra el contratista tendrá la obligación de suministrar a la Alcaldía Municipal de Nechí, Antioquia los planos récord, manuales y la bitácora de obra, de las labores realmente ejecutadas, indicando los cambios sobre el diseño inicial o anotaciones constructivas previa aprobación del interventor. Estos documentos se entregarán en original y copia (en lo posible magnética) a la Secretaría de Planeación y Obras Públicas.

Sin este requisito no se firmará el Acta Final de Recibo de Obra a Satisfacción.

El valor de esta actividad será asumido por el constructor dentro de sus costos administrativos.

11. MODIFICACIONES.

Si durante la localización, el contratista encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones del terreno, dará aviso al interventor; quién será el encargado de tomar una decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el contratista, debe ser aprobado o rechazado por el Interventor, quién a su vez podrá hacer los cambios que considere desde el punto de vista técnico y económico convenientes previa consulta con el Contratante.

De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, con copia al contratista y/o subcontratista. El interventor deberá consignar en los planos definitivos todos los cambios que se realicen durante el proceso de la obra. Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones sustanciales del proyecto, deberán ser consultados con el proyectista y aprobados por el Interventor.

12. MANO DE OBRA.

El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable, idóneo, poseer la suficiente práctica y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la Interventoría. El contratista se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. Esto quiere decir que las demoliciones, reparaciones y/o reconstrucciones de obras mal ejecutadas, serán pagadas por cuenta del contratista.

Es obligación del contratista suministrar, y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas, a satisfacción, todo el personal idóneo y calificado en los campos directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran.

Cuando a juicio de la Interventoría, el personal al servicio de la obra resultare insuficiente o sin la experiencia necesaria, el contratista procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requiera o cambiarlo.

El contratista deberá mantener en los sitios de las obras por lo menos un (1) profesional de la rama correspondiente (tecnólogo civil, arquitecto o arquitecto constructor) a la actividad predominante de los trabajos objeto de esta contratación, con tarjeta profesional vigente y con amplias facultades para decidir y

resolver los problemas que eventualmente se presenten en relación con el contrato. La designación del profesional que represente al contratista, deberá constar por escrito.

Todas las instrucciones y notificaciones que la interventoría le imparta al representante del contratista, se entenderán como hechas a éste. Del mismo modo, todos los documentos que suscriban los profesionales designados por el contratista, tendrán la misma validez como si hubieran sido emitidos por el propio contratista.

El personal que emplee el contratista será de su libre elección y remoción. No obstante, lo anterior, El Contratante se reserva el derecho de solicitar al contratista el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si la interventoría considera que hay motivo para ello.

Las indemnizaciones que se causaren por concepto de terminación unilateral de contratos de trabajo, corren por cuenta del contratista. Toda orden de retiro o traslado de personal impartida por la Interventoría, deberá ser satisfecho por el contratista dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la comunicación escrita en ese sentido.

Es obligación del contratista suscribir contratos individuales de trabajo con el personal que utilice en la obra y presentar a la interventoría copia de esos contratos. Además, deberá entregar, conforme a las fechas acordadas en los respectivos contratos, copias de las planillas de pago de salarios suscritas por los trabajadores, con indicación de las respectivas cédulas de ciudadanía.

Igualmente, antes de iniciarse las obras y en la medida que se vaya incorporando personal, el contratista deberá presentar relaciones del mismo con los siguientes datos:

> Nombre > Documento de identificación > Libreta Militar > Certificado de servicios con el CONTRATISTA u otro patrono. > Domicilio. > Certificado Médico (Copia) > Cargo que desempeña. > Salarios > Personas a cargo > Otros que requiera la interventoría para poder hacer las respectivas revisiones.

Será por cuenta del contratista el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones de todo el personal que ocupe en la ejecución de las obras.

El contratista deberá conciliar, ante la respectiva oficina de trabajo, las prestaciones e indemnizaciones a que hubiere lugar, cuando se reconozcan indemnizaciones por accidentes de trabajo y enfermedad profesional.

El contratista deberá responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo o el de los sub-contratistas.

Los salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones que pagará el contratista a sus trabajadores - y que tendrá en cuenta al formular su propuesta, son como mínimo, los que señala el Código Sustantivo del Trabajo y demás normas legales complementarias.

Es entendido que el personal que el contratista ocupe para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral con El Contratante y que toda la responsabilidad derivada de los contactos de trabajo correrá a cargo exclusivo del contratista.

13. SUBCONTRATISTAS.

Los subcontratistas que se empleen para la ejecución de los diferentes trabajos deben ser responsable, idóneo, poseer la suficiente experiencia y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la Interventoría.

El contratista se responsabilizará por cualquier obra mal ejecutada por el subcontratista o que construya en contra de las normas de estabilidad y calidad.

El cumplimiento de las especificaciones generales y particulares se extiende a los subcontratistas, por lo tanto, deberán quedar estipuladas en las cláusulas de los subcontratos.

14. MATERIALES A CARGO DEL CONTRATISTA.

Todos los materiales que sean necesarios para la construcción total de las obras, deberán ser aportados por el contratista y colocados en el sitio de las obras. Así mismo, deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta en su propuesta todos aquellos factores que incidan en su suministro. Todos los costos que demanden la compra, exploración, explotación, procesamiento, transporte, manejo, vigilancia, etc., de dichos materiales serán por cuenta del contratista, quien además deberá asumir los riesgos consecuentes por pérdida, deterioro o mala calidad de los mismos.

El contratista deberá suministrar a la Interventoría, con la anticipación debida, las muestras que se requieran y los resultados de pruebas o ensayos que el interventor estime pertinente efectuar para determinar si la calidad de los materiales corresponde con lo estipulado en los pliegos; todo lo cual, será por cuenta del contratista.

Cuando el material sea rechazado por la Interventoría, el contratista a su costa, deberá retirarlo y reemplazarlo.

Las partes de la obra que deban quedar ocultas, a medida que se vaya terminando cada una de ellas, **deberán ser revisadas por la Interventoría**, para establecer la calidad y medida de las mismas y para efectuar las pruebas o ensayos que se estime pertinente.

Si el contratista omitiere este procedimiento, la Interventoría podrá ordenarle, el descubrimiento de las obras no visibles. Los gastos que tal operación demande serán por cuenta del contratista.

Las aprobaciones, por parte de la Interventoría, de los materiales, no exoneran al contratista de su responsabilidad por la calidad y la estabilidad de las obras. Por tanto, éste deberá reparar por su cuenta las obras defectuosas o que no se ciñan a las especificaciones de los pliegos.

15. PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todas las pruebas y ensayos, tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas de los pliegos de condiciones y estarán a cargo del contratista. Si fuere preciso, a juicio de la Interventoría, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los previstos. Estas pruebas o ensayos serán bajo la responsabilidad del contratista. También se podrán repetir las pruebas o ensayos que se hubieren hecho, en caso de duda. Sí dichas pruebas indican que la Interventoría tenía razón en sus dudas, entonces el contratista asumirá los costos de dichas pruebas y en caso contrario los asumirá la Interventoría.

Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez aprobados por la Interventoría.

16. MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la adecuada y óptima ejecución de las obras deberán ser suministrados por el contratista, con costos a su cargo.

Los equipos, maquinaria y herramientas que debe suministrar el contratista deberán ser adecuados para las características y magnitud de la obra que se ha de ejecutar.

La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cuenta exclusiva del contratista, lo mismo que los combustibles, lubricantes y demás que se requieran.

De presentarse daño en las maquinarias o equipos, el contratista deberá repararlos o reemplazarlos en un término no mayor de 72 horas.

El transporte, manejo y vigilancia de las maquinarias, equipos y herramientas son de cargo del contratista, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, etc., de los mismos.

El contratista está obligado a dar exacto cumplimiento a los contratos que suscriba con terceros para suministro de maquinaria o equipos.

17. CANTIDADES DE OBRA.

El contratista deberá cumplir con el alcance total de los trabajos que se licitan. Para los fines de la evaluación de la oferta, el contratista deberá diligenciar los correspondientes formatos.

Al señalar los precios en dichos formatos, el contratista deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos de acuerdo con sus procedimientos de construcción y las normas técnicas indicadas en estos pliegos.

18. OBRAS MAL EJECUTADAS.

El contratista deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de trabajo, las obras mal ejecutadas.

Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la Interventoría, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas en este pliego de condiciones.

El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que la Interventoría le indique.

Si el contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado, se podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.

Lo anterior no implica que se releve al contratista de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

19. MÁS ANEXOS.

La omisión en planos, especificaciones o en ambos, de cualquier detalle que deba formar parte de La Construcción, no exime al contratista de la responsabilidad y obligación de ejecutarlos. Por consiguiente, no podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores. El contratista deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de las obras.

Los elementos que se utilicen en la obra deberán ser previamente revisados y aceptados por la Interventoría, mediante la presentación de muestras con la debida anticipación.

La Interventoría se reservará el derecho de aprobar o rechazar cualquier trabajo que a su juicio no cumpla con las normas dadas en estas especificaciones.

El contratista será responsable de la protección y conservación de la obra ya terminada hasta la entrega y recibo de la obra total en forma definitiva por parte de la Interventoría.

La reparación de daños, si hubiere, correrán por cuenta del contratista y se harán a satisfacción de la Interventoría.

Tan pronto se terminen los trabajos de que se rata en estas especificaciones y antes de que se efectúe la liquidación final del contrato, el contratista deberá retirar por su cuenta y riesgo todas las Construcciones provisionales, por él ejecutadas, dejando los terrenos completamente limpios.

El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos, debe ser responsable e idóneo y poseer la suficiente práctica y conocimiento para que sus trabajos sean aceptados por La Interventoría.

El contratista tendrá en la obra permanentemente, copias completas de todos los planos y especificaciones.

II. ESPECIFICACIONES PARTICULARES

A. CALLE 20 - AVENIDA EL PAJONAL

1. Actividades Preliminares

1.1. Localización, nivelación y replanteo, incluye trazado previo para demarcación y plano récord _ m2:

GENERALIDADES:

El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto. El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el Contratista, utilizando personal que posea licencia para ejercer la profesión y equipos de precisión adecuados para trabajo a realizar.
Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y sus niveles.
Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Deberá disponer permanentemente en la obra de un equipo adecuado para realizar esta actividad cuando se requiera.

MEDIDA Y PAGO:

Los costos de mano de obra, equipo y materiales, y los costos de vigilancia que se requieran para la realización de esta actividad deberá tenerlos en cuenta el Contratista como costos indirectos de administración al elaborar la propuesta.

1.2. Suministro y construcción de Cerramiento perimetral en tela verde, altura:2.00mts incluye elementos de fijación y demás necesarios _ ml

GENERALIDADES:

Donde lo muestren los planos, lo exija la obra o lo indique la Interventoría, se instalarán los cercos temporales en tela plástica verde durante el tiempo únicamente necesario para poder

ejecutar la obra, dejando referenciada su ubicación para que una vez terminada la labor se proceda al retiro del mismo, restableciendo las mismas condiciones originales.
Cuando el cerco cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas, se colocarán postes de mayor longitud con tela adicional en la parte inferior del cerco para cerrarlo.
Antes de iniciar la construcción del cerco se despejará el sitio donde vaya a estar colocado y se nivelarán las irregularidades de la superficie de tal manera que el cerco siga sus contornos generales.

MEDIDA Y PAGO:
La unidad de medida será el metro (m) de cerco colocado, medido sobre la pendiente (a cinta pisada). En su precio quedarán incluidos el retiro del cerco existente donde sea necesario y la botada de los elementos no reutilizables, la señalización de su posición; el suministro, transporte y colocación; los materiales, la mano de obra, herramienta y equipos y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de la actividad.
Para efectos de pago se discriminará en el formulario de cantidades de obra, si se incluye o no el suministro del poste y la tela. En los casos en que se van a reutilizar los postes o la tela existente, el precio incluye además el retiro y almacenamiento adecuado de éstos. En las cantidades de obra se especificará el tipo de elemento a utilizar como poste a suministrarse.

1.3. Demolición manual de elementos de que componen albardilla sobre sardineles, existentes, incluye manejo y disposición de material sobrante _ ml
GENERALIDADES:
Se refiere esta actividad a la demolición y retiro de remate sobre parte superior de cordones existentes (Albardillas) requeridos para la construcción de la obra.
La demolición se limitará a las dimensiones mínimas necesarias para la ejecución de la obra.
Los cordones que resulten deteriorados por deficiencias en la ejecución de los trabajos correspondientes a esta u otra actividad del contrato serán reparados por cuenta
y riesgo del Contratista.

MEDIDA Y PAGO:
Su medida será el metro (m) de remate sobre parte superior de cordones existentes (Albardillas) demolido. Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario para realizar la demolición, el retiro, cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables y todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

1.4. Demolición manual de sardineles existentes para recorte de separador, conformación espacio para cebras peatonales, incluye retiro de material sobrante _ ml
GENERALIDADES:
Se refiere esta actividad a la demolición y retiro de cordones, cunetas y cordón-cunetas requeridos para la construcción de la obra.

La demolición se limitará a las dimensiones mínimas necesarias para la ejecución de la obra. El cordón, la cuneta o el cordón-cuneta que resulten deteriorados por deficiencias en la ejecución de los trabajos correspondientes a esta u otra actividad del contrato serán reparados por cuenta y riesgo del Contratista.
Ver definición de cordón cuneta en la especificación NEGC 401.

MEDIDA Y PAGO:
Su medida será el metro (m) de cordón, cuneta o cordón-cuneta demolido. Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario para realizar la demolición, el retiro, cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables y todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

1.5. Excavación manual material sobrante para nivelación de terreno incluye cargue y disposición final _ m3

GENERALIDADES:
Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.
Las excavaciones podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría.
Antes de iniciar la excavación el Contratista investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas redes se debe solicitar a la dependencia correspondiente de la Entidad la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y evitar los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.
No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o las estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas o mal ejecutadas, será reparado por el Contratista a su costo.
La seguridad en las excavaciones, la disposición del material y la señalización de las mismas deben acogerse al capítulo de Impacto Comunitario y Seguridad Industrial (NEGC 1300).
Los materiales excavados, así como las tuberías, cables, condulines u otros encontrados al ejecutar las obras, son propiedad de la Entidad y, por lo tanto, el Contratista no podrá disponer de ellos sin autorización expresa de la Interventoría.
Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de permitir su futura reutilización.
A cada lado de la zanja se deberá dejar una faja mínima de 0,60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales.
En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes,

atendiendo lo indicado en la especificación NEGC 202. La Entidad no se hacen responsables de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.
Las excavaciones y sobre - excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. La Entidad no reconocerán ningún exceso sobre las líneas especificadas.
Estas excavaciones y sobre - excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría. Tales llenos serán también por cuenta del Contratista.
No se reconocerá ningún sobrecosto por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.
Simultáneamente con la actividad de la excavación el Contratista deberá entregar a la Interventoría completamente diligenciado el formato indicado en el esquema 1, para la recopilación de la información de las características del suelo encontradas en el proyecto.
Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.

MEDIDA Y PAGO:
La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m3) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría. Para la medida de la excavación se aplicará la fórmula prismoidal al material "en el sitio", descontando el volumen de cualquier tipo de pavimento existente, y su pago se efectuará dependiendo del tipo de excavación, del material, de la humedad y de la profundidad, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.
La excavación en roca a cualquier profundidad se medirá y pagará conforme a la especificación NEGC 107.2 "Excavaciones o cortes en roca".
Se pagará el mismo precio para excavaciones ejecutadas manual o mecánicamente.
Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.
Si durante la ejecución de las excavaciones, se presentaren derrumbes en los taludes y aquellos no fuesen atribuibles a descuido, negligencia o falta de cuidado del Contratista, éste los retirará, y el costo le será reconocido de acuerdo con el volumen removido y a los precios establecidos para el ítem cargue, retiro y botada de material sobrante.
Si los derrumbes se debieran a negligencia o descuido del Contratista o a operaciones deficientes, serán retirados por el Contratista a su costo. Si tales derrumbes causan perjuicios a las obras, al personal o a terceros, las reparaciones, retiro del material e indemnizaciones correrán por cuenta del Contratista.

2. Conformación y Demarcación

2.1. Suministro e instalación de sardineles prefabricados en concreto, incluye excavaciones, solado, mortero de pega y resanes necesarios para conformación de separadores _ ml

GENERALIDADES:

Se construirán cordones de concreto vaciado en el sitio o de elementos prefabricados atendiendo lo especificado en la norma NTC 4109. Estarán localizados donde se indique en los planos según el diseño que en ellos aparezca o donde se requiera su construcción o reconstrucción según las instrucciones de la Interventoría, acogiéndose a las especificaciones y ensayos para concretos del capítulo 5 (NEGC 501).

La resistencia del concreto para los cordones será de 21 Mpa (210 Kg/cm2) y el curado se hará manteniéndolo bajo humedad por lo menos durante siete (7) días. Las caras a la vista de los cordones se esmaltarán con mortero de cemento y arena con una relación 1:2.

Las juntas de dilatación serán del tipo planas sin mortero (ver esquema 1), en casos especiales se indicará en los planos del proyecto el tipo de junta a utilizar. Las juntas deberán construirse formando ángulo recto con el eje longitudinal. El sistema de fundación y soporte será el indicado en los esquemas 2 y 3.

Los cordones deben presentar alineamientos y pendientes uniformes, sin que se presenten quiebres que den mal aspecto.

MEDIDA Y PAGO

Cordones. La medida será el metro lineal (m) de cordón terminado en su real magnitud, es decir lo que comúnmente se denomina cinta pisada. El precio incluye la excavación, la preparación del terreno, los llenos necesarios, el retiro y botada del material sobrante, los juntas, la mano de obra, herramientas, equipos, ensayos requeridos y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Además de lo anterior para los cordones vaciados en el sitio el precio comprende el suministro, transporte y colocación de los materiales, las formaletas, la construcción, el curado del concreto y el esmaltado. En los cordones prefabricados el precio también incluye el suministro, almacenamiento, transporte e instalación del elemento prefabricado.

Para efectos de pago se discriminará, en el formulario de cantidades de obra, si se incluye o no el suministro de cordones prefabricados y qué tipo de cordón se utilizará.

2.2. Suministro y construcción de viga de remate, tipo sillar sobre sardineles existentes en concreto, incluye, mortero de pega y resanes necesarios para conformación de separadores _ ml

GENERALIDADES:

El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregados fino y grueso y aditivos en algunos casos; los materiales cumplirán las especificaciones que se detallan más adelante. El diseño de las mezclas de concreto se basará en la relación agua-cemento necesaria para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación, de tal manera que se logre un concreto de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se exigen para las

diversas estructuras, según los planos y especificaciones. La relación agua-cemento se indicará en el diseño de la mezcla.
El concreto podrá ser premezclado, suministrado por una planta de concreto o preparado en obra; en ambos casos, el concreto deberá cumplir con todos los aspectos indicados en esta especificación.

Dinteles y sillares: Se construirán en concreto reforzado en los vacíos de las puertas y ventanas, de acuerdo con los detalles, secciones y alineamientos consignados en los planos estructurales, utilizando una mezcla con una resistencia de 21 MPa (210 Kg/cm2) y los refuerzos especificados.
La formaleta deberá garantizar la uniformidad, tanto en su alineamiento horizontal, como en el vertical y en su sección transversal. Así mismo su acabado debe ser el especificado.

MEDIDA Y PAGO:
La unidad de medida será por metro lineal (ml) de concreto según la resistencia y el tipo de elemento y por kilogramo (kg) de acero de refuerzo a los precios unitarios del contrato, según las especificaciones NEGC 501 y 601. No habrá lugar a deducciones por volúmenes ocupados por el acero de refuerzo o por piezas incrustadas en el concreto con volumen inferior a 0,10 metros cúbicos.
Para los elementos estructurales de concreto el precio unitario incluye el suministro, transporte, colocación y curado del concreto, aditivos cuando se requieran, las formaletas necesarias y su retiro, la localización topográfica y verificación de niveles, los ensayos de laboratorio requeridos, los equipos, materiales, herramientas, mano de obra, permisos, juntas de construcción y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

2.3. Suministro y construcción de Concreto de 3500Psi, para resanes en áreas de demolición, incluye dilataciones y juntas necesarias, espesor min 0.10m _ m2
GENERALIDADES:
Esta norma se refiere a la construcción de pavimentos constituidos por losas de concreto no reforzado, las cuales se apoyarán sobre la subrasante preparada o sobre una base o sub-base, de acuerdo con los planos y especificaciones particulares.
Materiales
Cemento. Se utilizará cemento Portland que cumpla con los requisitos de las normas NTC 121 y 321.
Agua. El agua tanto para el mezclado como para el curado del concreto será preferiblemente potable y deberá estar libre de sustancias que perjudiquen la buena calidad del concreto, tales como ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales y cantidades apreciables de limos.
Agregado fino. Es todo aquel material granular mineral que pase por el tamiz No.4 (4,76 mm).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de las sustancias perjudiciales no excederá los siguientes límites:

Sustancias perjudiciales	Máximo tolerable (porcentaje masa total de la muestra)	
Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 589	1,0%	
Material que pasa el tamiz 74 mm (No.200)	3,0%	(1)
Materia orgánica (según el ensayo colorimétrico)	3	(2)

(1) En caso de arena triturada si el material que pasa el tamiz 74 mm (No.200) es el polvo que resulta de la trituración y está libre de arcilla, el límite se puede aumentar a 5,0%.
(2) Podrá usarse agregado fino que no cumpla con el requisito de materia orgánica siempre y cuando el efecto de dicha materia sobre un mortero, comparado con un mortero hecho con material libre de materia orgánica, no implique una reducción en la resistencia mayor de 5%.
La granulometría del agregado fino deberá estar comprendida dentro de los límites señalados a continuación:

Tamiz	Porcentaje que pasa en pesos Mínimo	Máximo
9,50 mm (3/8")	100	100
4,76 mm (No. 4)	90	100
2,38 mm (No. 8)	80	100
1,19 mm (No. 10)	50	85
595 um (No. 30)	25	60
297 um (No. 50)	10	30
149 um (No. 100)	2	30
74 um (No. 200)	0	5

El fabricante del concreto seleccionará una curva granulométrica que esté dentro de la banda especificada.
Agregado grueso. Se entiende por agregado grueso el material granular mineral o fracción del mismo que sea retenido en el tamiz 4,76 mm (No.4).
Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de sustancias perjudiciales no excederá los siguientes límites:

Sustancias perjudiciales	Máximo tolerable (porcentaje de la masa total de la muestra)
Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 584	0,25%
Material fino que pasa por el tamiz 74 mm (No.200)	1,50%

El material deberá presentar un desgaste menor al 35%, medido por el ensayo de abrasión en la máquina de Los Angeles.
Pasadores y barras de anclaje. Cuando en el diseño contemple la utilización de pasadores y barras de anclaje en las juntas, se deberá cumplir con las normas NTC 161 y 248.
Los pasadores se tratarán en dos tercios de su longitud con aceite o grasa mineral o con un producto adecuado para evitar la adherencia con el concreto. Las barras serán lisas y sin

irregularidades. Si se trata de una junta de dilatación, el extremo correspondiente a la parte tratada se protegerá con una cápsula de longitud entre 50 y 100 mm y con un espacio relleno de material compresible de ancho igual o superior al del material de relleno de la junta.
Las barras de anclaje deberán ser de tales características que desarrollen adherencia con el concreto.
Llenante de juntas. El material de sellado para el cierre superior de las juntas, deberá ser resistente a la penetración de materiales y a las agresiones exteriores del ambiente y del tránsito y capaz de asegurar la impermeabilidad de las juntas, para lo cual deberá permanecer unido a los bordes de las losas. Sí el material llenante es del tipo premoldeado cumplirá con lo establecido en la especificación MOPT E 135, si es del tipo sellantes vaciados en sitio cumplirá con lo establecido en las recomendaciones ASTM D1190. También podrá utilizarse arena asfáltica ASTM D1190 con las dosificaciones que indique el diseñador cuando sea del caso.
Dosificación y resistencia del concreto. La resistencia será la establecida en el diseño. El concreto deberá tener un Módulo de rotura a flexión no menor de 4 MPa (40 Kg/cm2) para probetas fabricadas y curadas según la norma ASTM C31 y probadas según la norma ASTM C78.

MEDIDA Y PAGO:
Los pavimentos de concreto se pagarán por metro cuadrado (m2) de losa construida de acuerdo con las especificaciones. En los proyectos que consideren diferentes resistencias, se podrá considerar por separado los volúmenes correspondientes a cada una de ellas. Para efectos de medida y pago se discriminará en el formulario de cantidades de obra el concreto rígido para “Pavimentación de zanjas y apiques” (parcheo) y “Pavimentación total de la vía”.
Los precios unitarios del pavimento rígido deberán cubrir los costos de todas las operaciones necesarias para la producción y suministro de la mezcla, el cargue, su transporte al sitio de utilización, descargue, colocación, vibrado, acabado y curado del concreto; suministro, transporte y colocación de los pasadores y las formaletas; construcción de juntas; la señalización de la vía durante los trabajos de pavimentación; los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarios para demostrar la cantidad y calidad de pavimento colocado, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la Interventoría; topografía; mano de obra; equipos y, en general, todos los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar esta actividad.

2.4. Suministro y aplicación de pintura tipo tráfico para demarcación necesarias para la conformación de Cebras peatonales, cruces peatonales _ m2

GENERALIDADES:
Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, retrorreflectiva con microesferas de vidrio y/o cerámicas para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y los colores que indiquen los documentos del proyecto.
Materiales: Se pueden utilizar pinturas de aplicación en frío, resinas termoplásticas, materiales prefabricados de larga duración o plásticos de dos (2) componentes de aplicación

en frío que cumplan los requisitos de la NTC 1360. Si los documentos del proyecto no indican otra cosa.
La microesfera de vidrio debe ser de tal naturaleza que permita su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura y su retrorreflexión sea satisfactoria para las líneas y demás marcas viales.
Equipo: La pintura de líneas y la elaboración de marcas viales, se deben realizar con un equipo que cumpla lo especificado en la NTC 4744-2 en lo referente a este particular y en cada uno de sus puntos.

MEDIDA Y PAGO:
Líneas de demarcación: La unidad de medida de las líneas de demarcación debe ser el metro (m) aproximado al decímetro (dm), de línea de demarcación continua o discontinua efectivamente aplicada sobre la superficie, de acuerdo con los planos del proyecto y esta especificación, aprobadas por el interventor. El resultado de la medida se debe reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.
Marcas viales: La unidad de medida para las demás marcas viales debe ser el metro cuadrado (m2), aproximado a la centésima de metro cuadrado, de superficie realmente pintada, medida en el sitio o terreno y aceptada por el interventor. El resultado de la medida se debe reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.
No se debe medir ninguna línea de demarcación o marca vial colocada por fuera de los límites autorizados por el interventor.
El pago de las líneas de demarcación y demás marcas viales se debe hacer al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aprobada por el interventor.
El precio unitario debe cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios y aplicación de la pintura en frío o resina termoplástica y las microesferas reflectivas u otros materiales a que haya lugar; todos los trabajos e insumos necesarios para preparar las superficies donde se aplica el material de demarcación utilizado, incluyendo el imprimante si fuera necesario; la señalización preventiva de la vía y el control del tránsito durante la ejecución de los trabajos y el lapso posterior que fijen el interventor para la apertura al tránsito y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado.

2.5. Señales de tránsito vertical, informativas según especificaciones técnicas vigentes (Informativas) _ Unid
GENERALIDADES
Este trabajo radica en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, para reglamentar, prevenir e informar a los usuarios, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del interventor.

El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deben estar en concordancia con el Manual de Señalización Vial vigente del Ministerio de Transporte y demás normas que lo complementen o sustituyan.
El diseño de la señales verticales y señalización especial para túneles debe estar en concordancia con el Manual para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Túneles de Carretera para Colombia vigente y demás normas que lo complementen o sustituyan.
Los tableros, para todas las señales, deben estar construidos en materiales que garanticen resistencia a cargas de viento e impacto, durabilidad, resistencia a la oxidación y que, adicionalmente, no representen un peligro grave al ser impactados por un vehículo. Se pueden usar láminas de acero galvanizado, aluminio, poliéster reforzado con fibra de vidrio modificada con acrílico y estabilizador ultravioleta u otro material.
La lámina debe ser de acero laminado en frío y revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis, según las normas NTC 3940 y NTC 4011; después del galvanizado, se debe preparar la pintura según la NTC 6146 (ASTM D6386).
La lámina de acero debe tener un espesor de uno coma cinco milímetros, con una tolerancia de más o menos cero coma quince milímetros (1,5 mm ± 0,15 mm). La medida puede efectuarse en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.
Se deben atender las disposiciones sobre las dimensiones de tableros mencionadas en el Manual de Señalización Vial vigente del Ministerio de Transporte.

MEDIDA Y PAGO:

Las señales verticales de tránsito se deben medir por unidad (u), suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y este artículo, aprobada por el interventor.
Las señales de tránsito que hayan sido contratadas por metro cuadrado (m2), se deben pagar según esta unidad de medida aproximada a la centésima de metro cuadrado del área reflectiva del tablero de la señal suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y este artículo, aprobadas por el interventor. El resultado de la medida se debe reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.
El pago de las señales verticales de tránsito se debe realizar al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aprobado por el interventor.
El precio unitario debe cubrir los costos de todos los materiales que conforman la señal, su fabricación, desperdicios, almacenamiento, transporte e instalación; las mediciones topográficas requeridas, la excavación, el transporte y disposición en los sitios que defina el interventor de los materiales excavados; el suministro y la colocación de los cantos, el concreto y las formaletas que eventualmente se requieren para el anclaje, así como todo costo adicional necesario para el correcto cumplimiento de esta especificación.

3. ADECUACIONES ZONAS VERDES

3.1. Retiro y traslado de árboles existentes, incluye palmeras y otras especies, incluye abono y demas necesario para trasplante. _ Unid

3.2. Suministro, transporte y sembrado de plantas ornamentales tipo Euphorbia milii o Tú y Yo, Tradescantia o Roeo y Chlorophytum o Cintilla, varios colores, incluye abono, tutor y demas necesarios. _ Unid

3.3. Suministro y siembra de árboles tipo Pino Hindú para áreas de zona verde en separador existente, altura 1.00 a 1.50mts. Incluye abono, tutor y demas necesarios. _ Und.

GENERALIDADES:

Los árboles ornamentales ubicados en separadores, zonas verdes, parques, urbanizaciones, etc., que sea necesario cortar para ejecutar las obras, deberán ser reemplazados por árboles de la misma clase o especie, o por otras especies de acuerdo con los requerimientos y especificaciones de la Oficina de Planeación y/o Obras publicas o la oficina similar en el municipio en que se ejecute la obra. Adicionalmente, se atenderá lo estipulado en el decreto número 393 de 1985 (3 de junio) por medio del cual se define el árbol urbano, su uso, cuidado y conservación.

El Contratista gestionará directamente con esta entidad el permiso, supervisión y asesoría correspondiente y presentará a la Interventoría la autorización, la programación correspondiente para la siembra y indicará la ubicación, las especies aprobadas y la localización de las obras existentes y por construir, para evitar así la interferencia entre éstas y los árboles.

Se utilizarán tratamientos radiculares preventivos al efectuar el trasplante de los árboles y con el fin de evitar la tala Estos tratamientos garantizarán la permanencia de los árboles y pueden evitar posteriores daños a las estructuras y obras cercanas a éstos. Para esta actividad podrán utilizarse barreras circulares o trapezoidales.

Cualquiera de las barreras que se utilice será de un material resistente a esfuerzos, elongación, corrosión, oxidación y rotura. Pueden ser placas de concreto, policloruro de vinilo (PVC) o de elementos metálicos, con espesor mínimo de 2 mm. Todas las placas llevarán interiormente salientes con ancho de 13 mm a 19 mm, separadas entre sí una distancia de 150 mm a 200mm (ver esquemas 1 y 2).

Cuando se deba trasplantar un árbol, el Contratista se regirá por las normas establecidas al respecto por la entidad competente y gestionará los permisos correspondientes.

Todos los procedimientos, ya sea tala, trasplante, tratamiento de protección radicular o reforestación, contarán con la debida aprobación por parte de la Interventoría y, adicionalmente, con la asesoría y la supervisión de la entidad competente.

El Contratista tendrá que mantener y conservar en perfecto estado los árboles trasplantados, reforestados o con tratamiento radicular, hasta su entrega y recibo definitivo por parte de la Interventoría, el cual se hará noventa días después de efectuada la siembra o tratamiento. Por lo tanto, deberá aplicar el riego, insecticidas, fertilizantes y cualquier otra medida necesaria para impedir que se sequen y le permitan arraigarse correctamente.

Señalización: El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para proteger las estructuras y redes existentes que se vean comprometidas en el momento de talar, trasplantar o sembrar un árbol.

Se colocarán las señales necesarias para garantizar la seguridad de los transeúntes y vehículos. Para esto, el Contratista acatará lo indicado por la Entidad en lo concerniente a señalización y seguridad que sea aplicable a las actividades involucradas en esta especificación (ver especificaciones NEGC 1200 y 1300).

El Contratista deberá tramitar ante la Secretaría de Tránsito Municipal el permiso correspondiente para transportar los árboles de gran tamaño que puedan perturbar el flujo vehicular.

MEDIDA Y PAGO:
La medida para el pago de la tala, la siembra y/o el trasplante será la unidad (Un) en cada caso, según la clasificación dada a continuación. El precio incluye según el caso el suministro, transporte, abonos y siembra, tala o trasplante de la especie, la excavación, el lleno, la mano de obra, material, equipo, transporte, permisos, fertilizantes e insecticidas necesarios y, en general, todos los costos directos e indirectos que generen estas actividades.

Se pagarán por separado las barreras para los tratamientos radiculares. Su medida será la unidad (Un) de barrera colocada a satisfacción y su precio incluirá la mano de obra, el material requerido según especificaciones y detalles, el transporte, el equipo, la excavación, el lleno, la tierra de abono, fertilizantes e insecticidas necesarios y todo lo necesario para la implementación de estas protecciones.

Todos los daños ocasionados por la mala aplicación de los métodos serán de entera responsabilidad del Contratista y los costos de las reparaciones correrán por cuenta de éste.

4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

4.1. Suministro e instalación de salidas eléctricas para la instalación de reflectores tipo Led para exteriores, incluye tubería y accesorios necesarios _ Unid

4.2. Lámpara LED tipo reflector, 40 W, 120/240 voltios IP65, para sobreponer, incluye cable encauchetado 3x16 y elementos de fijación. _ Unid

GENERALIDADES:
Se atenderán las últimas normas, manuales de especificaciones y publicaciones de las dependencias de EE.PP.M. Encargadas del diseño, aprobación, regulación y mantenimiento de este tipo de obras y las instrucciones de la Interventoria.
Los trabajos consisten en el suministro de mano de obra y materiales, lo mismo que de herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución de las instalaciones.
Comprende el alambre, cable y tableros para alumbrado y tomacorrientes, con el número y capacidad de interruptores que se indica en el plano; tubería Conduit PVC y/o metálica, cajas de salidas galvanizadas, tapas para cajas y en general todos los elementos necesarios que se requieren para esta clase de instalación.
La fabricación, suministro, embalaje, transporte, montaje y prueba de los materiales eléctricos, accesorios y equipos para las instalaciones de alumbrado y fuerza, teléfonos y

sistemas se harán de acuerdo con las normas, códigos e instrucciones dadas en estas especificaciones en los planos.
En los planos se muestra la disposición general de las instalaciones proyectadas. Sin embargo, la ubicación exacta de los elementos, las rutas de las tuberías indicadas y el detalle mismo para la instalación de cada elemento será definida durante la construcción y deberán ser aprobadas por el Interventor.
El Contratista examinará detenidamente los planos y será el único responsable de la calidad e instalación de todos los elementos, materiales y equipos en la forma que indican los mismos.
Los cambios que el Contratista estime necesarios, debido a condiciones especiales que pudieran presentarse durante la ejecución de la obra, deberán aprobarse expresamente por la Interventoria.
Durante el proceso de la obra, el Contratista marcará en un juego de planos del proyecto todos los detalles de acuerdo como ha sido ejecutado realmente en la obra, de modo que al finalizar la construcción, pueda suministrar copias actualizadas de la misma.
Toda instalación eléctrica será debidamente planeada y proyectada y sus respectivos planos aprobados por EE.PP.M. Antes de iniciarse la revisión y conexión definitivas.
La instalación se compondrá de las siguientes partes:
- Acometida secundaria. O sea los conductores desde las líneas exteriores de EE.PP.M. hasta el contador.
- Aparatos de control. Medida y aparatos de protección.
- Circuitos. Para alumbrado, calefacción y fuerza motriz, de acuerdo con el proyecto.
- Lámparas. Para el servicio de alumbrado

Los instaladores electricistas, los electrotécnicos y los ingenieros electricistas deben acreditarse debidamente ante EE.PP.M.
Las EE.PP.M. Se reservan el derecho de vigilar la instalación para que se ejecute de acuerdo con los planos respectivos y con sujeción a las normas establecidas en el presente reglamento. Antes de darle la aprobación a una instalación, EE.PP.M. Hará una revisión final después de que el trabajo haya sido terminado. El rechazo de una instalación mal ejecutada por mala calidad de los materiales, por aparatos inadecuados para el servicio a que se destinen o por cualquier otra circunstancia, implica para el constructor ejecutar por su cuenta las reparaciones, reformas o modificaciones necesarias para cumplir con las normas de construcciones internacionales, nacionales y de EE.PP.M. Las fallas que pudieren ocurrir en instalaciones ya aprobadas, no implican responsabilidad alguna para Las EE.PP.M.
Las instalaciones cuyos detalles no estén claramente especificados en este reglamento, se regirán por las indicaciones o instrucciones previamente convenidas con las EE.PP.M.
La instalación eléctrica no será recibida sin la constancia de la División correspondiente de las EE.PP.M., donde se afirme que está ejecutada de acuerdo con los planos de la instalación cumpliendo los requisitos aquí establecidos y los de las "Normas Técnicas para Instalaciones Eléctricas", y además, de que su funcionamiento es normal

La ejecución de estos trabajos, materia de estas especificaciones, deberá estar en estricto acuerdo con todas las normas NTC, RETIE y de E.E.PP.M.

Dichas normas deberán ser seguidas como si estuvieran anotadas en estas especificaciones. Sin embargo, esto no significa que lo requerido aquí pueda ser modificado por no encontrarse en dichos reglamentos y códigos.

En los planos se indicará por medio de cuadros y diagramas de tablero el número y capacidad de los interruptores, tomacorrientes, conductores, cajas, tubería conduit PVC o metálica, lámparas, bombillas incandescentes, calibre y cantidad de alambre, y lo demás que se considere necesario.

Materiales: Solamente pueden usarse en la construcción de las instalaciones aquellos materiales y equipos que han sido previamente autorizados por EE.PP.M. y que sean de diseño y fabricación apropiados para las circunstancias.

Todos los materiales eléctricos que se empleen en las instalaciones a que se refiere el presente reglamento, cumplirán con las normas NTC o en su defecto con el U.L. Norteamericano, o el V.D.E. Europeo. Además, deben contar con el visto bueno de las EE.PP.M. y usarse dentro de los ÍTEMES que se les especifique.

Los materiales y mano de obra de la instalación eléctrica serán de primera calidad a satisfacción de EE.PP.M. y serán suministradas por el Contratista.

El proponente deberá especificar en su propuesta la marca de los materiales que se propone emplear en la construcción. Dichas marcas no se podrán cambiar durante la construcción, sin la previa aprobación de la Interventoría, y en ningún caso por elementos de inferior calidad.

A continuación y a título informativo se recomiendan algunas de las marcas.

- Tubería Conduit PVC = Pavco, Ralco, Tuvinil o similar.
- Tubería Conduit Metálica = Colmena, Simesa o similar.
- Cajas metálicas galvanizadas para salidas, Ref., Proeléctricos o similar.
- Tableros = Imelec, Tercol, Formacero, Merlin Gerin o similar.
- Tacos (Breakers) tipo THQL = General Electric o similar.
- Tacos (Breakers) tipo industrial = General Electric, Square.D. o similar
- Alambres y cables = Facomec, Fadaltec, Ceat General, Procables o similar.
- Interruptores = Deberán tener una capacidad de interrupción de 9 amperios.
- Toma corrientes: El doble deberá tener capacidad de 15 amp. y los demás la indicada en los planos o especificaciones.
- Tubos fluorescentes: serán tipo T8, ahorradores de energía
- Balastos = Para luminarias deberán ser de alto factor: Electrocontrol, Ergon o similar.
- Balastos para lámparas fluorescentes deberán ser electrónicas tipo Philips o similar
- Herrajes para redes primarias y secundarias deberán ser galvanizadas, tipo Ceno o similar.

Los materiales para la instalación eléctrica deberán ser sometidos a la aprobación de la Interventoría antes de su colocación; con tal fin se suministrarán las muestras respectivas previamente.

Tablero de interruptores automáticos: Los tableros de interruptores automáticos serán de distribución y de alumbrado y fuerza; diseñados y fabricados para el voltaje, capacidad de corriente, número de fases y demás características indicadas en los planos y en estas especificaciones también deberán incluir todos los compartimientos, equipos, instrumentos, dispositivos y accesorios especificados.

Los tableros de interruptores automáticos para alumbrado normal y fuerza serán apropiados para montaje empotrado o sobrepuesto, según el caso, y fabricados de modo que los

interruptores puedan ser reemplazados independientemente, sin necesidad de desmontar los interruptores adyacentes ni los terminales principales. Serán del tamaño suficiente para instalar los equipos y para la distribución interna del cableado como se indica en las tablas 373-6 A y B de la norma NTC 2050-Código Eléctrico Nacional. Los tableros tendrán puertas bisagradas que puedan abrirse sin descubrir partes energizadas del tablero.

Las barras principales y las barras para el neutro serán de cobre de alta conductividad y tendrán la capacidad de corriente permanente especificada en los planos. Los tableros tendrán una barra de cobre para puesta a tierra, con una capacidad del 50% de la capacidad de las barras principales.

Los tableros tendrán puertas bisagradas, provistas con placas de identificación en la parte frontal. En el interior de las puertas se montarán soportes para directorios de circuitos, que serán llenados conservando estrictamente la distribución de los circuitos como se indica en los planos, anotando las cargas conectadas.

Terminado el tablero con soldadura, todas las partes de acero serán limpiadas por medio de productos químicos liberándolas del óxido, aceite, polvo, etc. se bonderizarán o fosfatizarán y se cubrirán con una base resistente a la corrosión. Su acabado interior y exterior se hará con esmalte horneable tropicalizado, de color que definirá la Interventoría.

El tablero se fabricará en lámina de acero Col-Rolled, calibre 20 para la caja y calibre 18 para las tapas, o como se indique en los planos

Interruptores automáticos para los tableros de distribución, alumbrado y fuerza: Deberá suministrarse la totalidad de los interruptores automáticos requeridos para los tableros de distribución, alumbrado y fuerza, de acuerdo con las necesidades mostradas en los planos.

Deberán tener la capacidad de corriente nominal, el voltaje, número de polos y demás características indicadas en los planos y en estas especificaciones

Los interruptores serán aprobados y certificados para 600 voltios, con una capacidad de interrupción mínima de 10.000 amperios simétricos. Serán del tipo de caja moldeada, de tipo sencillo, con mecanismo de operación tipo palanca, de disparo libre sobre el centro, independientemente del control manual, con acción de cierre y corte rápido. Los interruptores de tres polos tendrán una palanca de accionamiento para disparos tripolares. Los terminales serán removibles y adecuados para conductores de cobre. La manija de operación indicará claramente, con marca indeleble, si el interruptor se encuentra en posición de abierto, cerrado o disparo.

Los interruptores de los tableros de alumbrado y fuerza serán extraíbles (enchufables) y los del tablero de distribución serán fijados con tornillos.

Tuberías y accesorios: El Contratista deberá suministrar la tubería y todos los accesorios que sean necesarias para la correcta ejecución de la instalación.

La tubería Conduit metálica deberá terminar en las cajas con un juego de boquillas.

La tubería Conduit PVC deberá terminar en las cajas en adaptadores terminales de caja o terminales según sea más conveniente.

La tubería Conduit metálica podrá ser tipo negra, gris o galvanizada o EMT de "Simesa", sin costura, según se indique en los planos.

Si la tubería debe ir expuesta y a la intemperie deberá usarse el tipo galvanizado. En los demás casos se usará el tipo que se indique en los planos.

Los tubos Conduit deberán ser capaces de resistir dobladuras en frío, con presión perpendicular aplicada lentamente, hasta un radio igual a seis veces su diámetro interior, sin que aparezcan ranuras o grietas en las costuras y sin que el material se debilite.
Toda boca terminal del conducto eléctrico deberá limpiarse interiormente, eliminando toda rebaba cortante que resulte en los cortes o roscas hechas en los tubos.
La tubería será suministrada en tramos de 3 metros de longitud. Los tubos, tanto de acero como de PVC, se suministrarán con los elementos de unión y terminación, adaptadores para la llegada a las cajas y tableros, así como con los pegantes adecuados. Cada tubo llevará el nombre del fabricante, lugar de origen y número de norma NTC que cumple o de otra entidad.
Todos los bordes en los cortes de las tuberías se limarán para evitar daños en los conductores durante su instalación.
Cajas y accesorios: Las cajas metálicas de salida de tomacorrientes, de luminarias, tomas telefónicos e interruptores manuales, serán de acero, troqueladas y fabricadas para empotrar. Las cajas de acero serán galvanizadas en caliente y cumplirán lo establecido en la sección 370 del Código Eléctrico Nacional, Norma NTC 2050.
Las cajas para las redes subterráneas de alumbrado, o de distribución de energía y teléfonos, deberán cumplir con las respectivas normas de las EE.PP.M., o con las indicadas en los planos.
Las salidas para luminarias se harán con cajas octagonales de 4"x1,1/2"; las demás salidas se harán con cajas de 2"x4"x1.1/2", o de 4"x4"x1.1/2", en la medida en que a ellas estén llegando dos (2) o más de dos (2) tubos.
Tomas e interruptores manuales: Todos los tomacorrientes, interruptores manuales y sus accesorios, para control de alumbrado, serán para trabajo pesado, de material plástico moldeado. Cada interruptor o tomacorriente llevará grabada o impresa en forma indeleble la marca de aprobación de NTC o de otra entidad reguladora, la capacidad de corriente y el voltaje nominales.
Los tomacorrientes serán dobles, de dos polos, 3 hilos, polarizados, de 15 A, 125 V.C.A. con conexión a tierra. Los tomacorrientes de pata trabada serán de dos polos, 3 hilos, polarizados, de 20A, 250 V.C.A, con conexión a tierra.
Deben diferenciarse los tomacorrientes regulados, para computadores, de los no regulados, ya sea marcándolos o empleando color diferente
Conductores: Los conductores serán monopolares, de cobre suave recocido; serán sólidos para calibre No. 8 AWG, y menores y del tipo cableado concéntrico para los calibres 6 AWG y mayores.
El aislamiento de los conductores deberá ser de material termoplástico, resistente al calor y a la humedad para una tensión de 600 voltios y adecuado para una temperatura máxima del conductor de 75 grados, en operación normal y continua.
En todos los casos el aislamiento estará libre de grietas, superficies irregulares, porosidades u otros defectos que disminuyan su capacidad aislante.
Los conductores deberán proceder de fabricantes con reconocida experiencia en la producción de cables y conductores eléctricos. Tendrán impresos, en forma legible, sobre el aislante el nombre del fabricante, voltaje de aislamiento, calibre AWG y tipo de aislamiento, que en este caso deberá ser del tipo THW.

El calibre y tipo de los conductores, así como el código de cableado, se indican en los planos y no podrán cambiarse sin la previa autorización del Interventor.
Todos los empalmes se harán dentro de las cajas, por lo tanto en ningún caso se permitirán empalmes dentro de la tubería
Luminarias: El sistema de alumbrado para las oficinas consta de luminarias para instalar interiormente.
Estas luminarias serán fluorescentes, incandescentes y reflectores para bombillas de Metal Halide, según lo especificado en los planos.
Para la fabricación de las luminarias se tendrán en cuenta las estipulaciones dadas en la sección 410 del Código Eléctrico Nacional, Norma NTC 2050, en estas especificaciones y en los planos.
Las luminarias deberán suministrarse con los dispositivos adecuados para las instalaciones sobre superficies, o suspendidas, de modo que no haya que hacer modificaciones en las obras que deterioren los acabados de las mismas.
Las luminarias con las características indicadas en los planos deberán proveerse con las respectivas bombillas, tubos, elementos de fijación, etc. Los componentes tales como lámparas, balastos, portalámparas, etc., serán de construcción normalizada. Los balastos utilizados en las diferentes luminarias serán de la mejor calidad, con bajas pérdidas de potencia, con bajas corrientes de arranque y alto factor de potencia, no menor de 0.9 y serán las adecuadas para cada tipo de luminaria, de acuerdo con el número de tubos y bombillas conectados y con la potencia de la luminaria y proporcionará el voltaje necesario para que el rendimiento de la luminaria sea óptimo.
Cada balasto tendrá impreso de manera clara y en forma indeleble el nombre del fabricante, diagrama de conexión mostrando la posición de los terminales; la tensión, frecuencia, potencia, corriente y factor de potencia nominales, así como el número de tubos para el que ha sido diseñado y/o la fecha de fabricación.
Los balastos para lámparas fluorescentes serán electrónicos.
Después de instaladas, todas las luminarias y sus accesorios se probarán para comprobar su correcta operación.
Luminarias fluorescentes: El cuerpo de estas luminarias será de lámina de acero calibre 20, moldeadas de modo que garanticen buena rigidez. Las placas de los extremos, los soportes de portalámparas y los conductos para cables serán de lámina de acero calibre 18. Se proveerán de "knockouts" adecuados para su alimentación.
El acabado de la pantalla reflectora será en esmalte sintético con una alta reflectancia (mínimo 88%) y soportará sin decolorarse y sin pérdida de reflectancia la temperatura de operación continua.
Las luminarias fluorescentes serán apropiadas para colocarse en hileras continuas o individualmente. Los tubos fluorescentes serán de arranque instantáneo (Rapid Start), color de luz blanca de lujo, para bases de una sola espiga y con el contacto estacionario diseñado para 660W, 600V y contacto compresible para 660W y 1000V. Los tubos serán tipo T8, ahorradores de energía
Empalmes: Los conductores serán unidos o empalmados de manera que queden mecánica y eléctricamente seguros sin soldadura, sólo cuando se empleen uniones especiales, deberán soldarse con un metal fundible.

Todas las uniones y empalmes, lo mismo que las puntas de los conductores quedarán protegidas por un material de la misma capacidad aislante de los conductores

Aislamiento: Todo el alambrado de una instalación será colocado de tal manera que el sistema no presente cortos ni contactos con tierra, salvo los especificados más adelante. Para obtener un factor de seguridad adecuada, úsese la siguiente tabla de resistencias de aislamiento cuando se quiera ensayar alguna instalación.

Para circuitos con alambre número 14 o número 12, 1.000.000 ohmios. Para circuitos en alambre número 10 o mayor, la resistencia debe ser de acuerdo con la capacidad del conductor

La resistencia mínima permitida para ramales cuando estén conectados los porta-lámparas, receptáculos, utensilios, u otros similares será la mitad de lo especificado en la tabla anterior

Codificación de colores: Cuando se instalan conductores a la vista o en tubería, en ramales de dos alambres conectados al mismo sistema, se identificarán los conductores con distintos colores. Además, todos los conductores con el mismo color, en un circuito, se conectarán a la misma fase.

El conductor neutro, y solamente éste, será de color blanco.

La tierra, y solamente ésta, será de color verde

Acometidas: El Contratista incluirá en el precio cotizado para el ÍTEM instalación eléctrica, el costo de la acometida indicada en los planos, con su protección

Definiciones y características: Se entiende por acometida general la parte de la instalación o canalización eléctrica que se construye desde las líneas de distribución públicas de alta o baja tensión hasta los bornes de entrada del contador o contadores u otro aparato de control de la instalación.

Los conductores que van desde los bornes de salida del contador hasta el breaker deben ser del mismo calibre de la acometida general.

Las acometidas generales serán aéreas o subterráneas, de alta o baja tensión, según lo indicado en los planos. Además, deben ser en cobre únicamente.

En ciertos casos especiales y cuando EE.PP.M. así lo determine, se proveerá el espacio necesario para establecer, bien sea dentro del edificio o en lugar adyacente a él, una subestación que sirva para suplir exclusivamente la nueva demanda. En estos casos, las especificaciones y demás detalles de la subestación, serán aprobadas por las EE.PP.M.

El calibre mínimo aceptado para acometidas, líneas a tierra y tramo hasta la caja de distribución (breakers o multibreaker) es el 10 AWG cobre.

Sólo se permiten conductores rígidos para calibres 8 AWG cobre o inferiores a éste en acometidas hasta los fusibles o hasta los breaker (si no tiene fusibles). Para calibres superiores será Cable.

Cuando las redes sean de aluminio, el empalme de los conductores de la acometida se efectuará con conectores de aluminio a cobre, u otros elementos, siempre y cuando sean adecuados al material del conductor.

Toda acometida subterránea cuyos conductores sean de calibre 8 AWG cobre o superiores a éste, serán empalmados a la red pública por medio de conectores de cobre adecuados.

Cuando la alimentación es a tensiones menores de 600 voltios para toda edificación la acometida será única.

Tableros de distribución-protección.

- Toda instalación dispondrá, al menos, de un tablero de distribución dotado de equipo de protección de tipo automático (multibreaker) en serie con un breaker por cada uno de los circuitos en que se subdivide la instalación; estos tableros de distribución estarán localizados en lugares accesibles y controlables desde el interior de la edificación. Las condiciones de instalación dependen de la distancia existente entre la caja de interruptores y el contador, de acuerdo con las normas RA4— 020, de EE.PP.M. y NTC 2050.
- Todo tablero debe proteger cada una de las líneas vivas; la protección no será de mayor graduación que la máxima capacidad conductora de la línea en su punto de menor calibre, según las tablas adoptadas por EE.PP.M. Nunca se usarán fusibles u otra protección sobre los neutros, al contrario, éstos no presentarán interrupción alguna y se llevarán directamente al barraje del neutro del tablero.
- Ningún tablero parcial de potencia servirá circuitos de alumbrado; los tableros de alumbrado pueden servir sólo un número limitado de motores pequeños, hasta 1/2 HP tratándose de motores que arranquen sin carga.
- Se tendrá especial cuidado en la construcción de los tableros. En general, todos ellos deben quedar incrustados en la pared y protegidos por medio de una caja metálica bien construida y debidamente cerrada. Los interruptores, fusibles y demás aparatos deben colocarse en tableros metálicos especialmente construidos con este fin.

Conexiones a tierra:

- Se conectarán permanentemente a tierra, según las prescripciones de este reglamento: el neutro de la línea de entrada al tablero general; todas las partes metálicas de los motores, transformadores, cocina, resistencia o aparato de arranque para motores, las armaduras de los tableros de tubos y corazas metálicas.
- Como acometida a tierra se enterrará una varilla de 2.40 m por 5/8" Copperweld, lo más cerca posible al contador de energía y conectándose al neutro de la acometida secundaria con un calibre inferior al del neutro.
- Cuando no pueda usarse como tierra alguna tubería de agua, se empleará una tierra artificial.

La tierra artificial puede ejecutarse con planchas, tubos o varillas de cobre o cualquier otro material permitido por el artículo 250 del Código Eléctrico Nacional y que garantice una puesta a tierra efectiva.

En general los tableros serán de tipo "TQ" y serán construidos para un sistema trifásico, cuatro hilos. Los interruptores para estos tableros serán monopolares y automáticos termomagnéticos, tanto para operación manual como automática, garantizando una operación en sobrecarga y corto circuito

Matrícula: El Contratista entregará la instalación debidamente matriculada, para lo cual el Interventor le prestará la colaboración oportuna requerida.

Trámite de conexión y revisión: El Contratista tramitará directamente con la división de servicios de EE.PP.M., lo concerniente a la revisión de las instalaciones, hasta su aceptación. La aceptación de las instalaciones por parte del Departamento de Instalación y Proyectos Particulares de EE.PP.M., no obliga a declarar recibidas las instalaciones, pero sí constituye una condición necesaria para la aceptación definitiva.

Interventoría: La Entidad, a través de la Interventoria, practicará las pruebas necesarias sobre continuidad, aislamiento, equilibrio de fases y demás exigencias del Código Eléctrico Nacional y disposiciones de EE.PP.M.

Planos: Las instalaciones se harán en un todo de acuerdo con los planos y especificaciones que para este estudio de propuesta y que son suministrados por las EE.PP.M. Cualquier plano adicional o detalle que deba estar relacionado para la correcta construcción de la instalación será por cuenta del Contratista y su construcción podrá ser solicitada a los Interventores de la obra.

Inspección y pruebas: Todos los materiales y equipos estarán sujetos a las pruebas e inspección que fije la Interventoría, en cualquier lugar durante el período de fabricación, embalaje, entrega y montaje.

Todos los elementos, accesorios y equipos serán finalmente probados, una vez complementada su instalación, con el fin de comprobar su correcta operación, de acuerdo con las características, normas y requerimientos exigidos para este proyecto y que se resumen en estas especificaciones y planos de construcción.

El Contratista suministrará todos los instrumentos, los elementos y el personal necesarios para la ejecución de las pruebas a satisfacción de la Interventoría.

En caso de que cualquier material o equipo resulte defectuoso o no cumpla con lo especificado, el Contratista deberá reemplazarlo a cuenta suya, hasta recibir la aceptación por parte de La Interventoría.

MEDIDA Y PAGO:

Su pago se hará en las unidades estipuladas en los ÍTEMES del contrato e incluirá el suministro e instalación y puesta en funcionamiento de los accesorios a satisfacción de EE.PP.M., materiales, mano de obra, herramientas, equipo, andamios, demás costos directos e indirectos.

NOTA: se deberá tener en cuenta todo lo contemplado en el análisis de precios unitarios (A.P.U.), para las cantidades y ubicación de los elementos de las diferentes actividades, debe el contratista apoyarse con las memorias que se encuentran con el presupuesto oficial.