MUNICIPIO DE ABRIAQUI, ANTIOQUIA

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Interesado: Municipio de Abriaquí, Antioquia

Proyecto: "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PARA EL MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA CANCHA DE FÚTBOL MARÍA CENTENO DEL MUNICIPIO DE ABRIAQUÍ, ANTIOQUIA"

Diciembre de 2025

Ing. Luis Eduardo Sánchez Vélez - Especialista
Matricula Profesional No 05202110637 Ant. Cel: 313 6524630
Email: ingenieriaunipersonal@gmail.com

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES

Ing. Luis Eduardo Sánchez Vélez - Especialista
Matricula Profesional No 05202110637 Ant. Cel: 313 6524630
Email: ingenieriaunipersonal@gmail.com

INTRODUCCIÓN

A continuación, se presentan las correspondientes Especificaciones técnicas de construcción referentes a las obras civiles a ejecutar para la "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PARA EL MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA CANCHA DE FÚTBOL MARÍA CENTENO DEL MUNICIPIO DE ABRIAQUÍ, ANTIOQUIA".

Para la presentación de estos argumentos técnicos, nos basaremos en las Especificaciones Técnicas y parámetros avalados por el Área Metropolitana en todos los parámetros urbanísticos: Pisos, mobiliario, manejo de espacios públicos, iluminación y sus especificaciones generales. En consecuencia, se agradecen de antemano todos los comentarios y sugerencias que permitan la actualización o complemento de este documento, de manera que la aplicación de este se traduzca en un elemento eficiente y se pueda hacer realidad la visión de liderazgo en soluciones de infraestructura para el Municipio de Abriaquí y sus poblaciones territoriales.

Para la presentación de estos argumentos técnicos, nos basaremos en las Especificaciones Técnicas y parámetros avalados por el Esquema de Ordenamiento Territorial EOT, La Norma Sismo resistente NSR-10, Especificaciones de construcción de vías planteadas por el Instituto Nacional de Vías INVIAS, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), Reglamento técnico de instalaciones eléctricas (Retie), entre otras. En consecuencia, se agradecen de antemano todos los comentarios y sugerencias que permitan la actualización o complemento de este documento, de manera que la aplicación de este se traduzca en un elemento peatonal y social eficiente y se pueda hacer realidad la visión de liderazgo en soluciones de infraestructura para el Municipio de Abriaquí.

En estas especificaciones se indican las normas particulares y generales que se deben cumplir, los procedimientos constructivos particulares, tolerancias y sistemas de medida y forma de Pago para cada una de las actividades para la "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PARA EL MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA CANCHA DE FÚTBOL MARÍA CENTENO DEL MUNICIPIO DE ABRIAQUÍ, ANTIOQUIA",

que se deberán tener en cuenta para la ejecución de esta obra.

UNIDADES DE MEDIDA

Algunos de los símbolos para las unidades de medida utilizadas en estas Especificaciones, se definen como se indica a continuación. Aquellos que no se encuentren incluidos en la Tabla 100.1, se definirán como lo establece la Norma ASTM E – 380 “Standard Practice for Use of the International System of Units (SI) (The Modernized Metric System)” o, en su defecto, en las especificaciones y normas a las cuales hace referencia el presente documento.

DEFINICIONES APLICABLES AL DOCUMENTO

Aunque los diferentes oficios y funciones que se definen a continuación y que se describen a lo largo del documento se encuentran en género masculino en aras de la brevedad, siempre se deberá interpretar que la referencia es extensiva al género femenino.

Constructor

Es el oferente, persona natural o jurídica, adjudicatario del contrato para ejecutar los trabajos de construcción, que ha de cumplir lo establecido en el Pliego de Condiciones y en las especificaciones generales y particulares correspondientes.

Contrato

Convenio escrito, suscrito por el Municipio de Abriaquí y por el Constructor, que describe el alcance, el valor y la forma de pago de los trabajos de obra por realizar y que cubre el suministro de materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de cada obra en acuerdo con las especificaciones generales y las particulares y los demás documentos del proyecto según lo establezca el Pliego de Condiciones, así como la responsabilidad del Constructor sobre la estabilidad de los trabajos y todas las demás obligaciones que impone la ley a los contratos de obra pública.

Especificaciones Generales

Conjunto de disposiciones que especifican las exigencias sobre los materiales por utilizar, las pruebas de control de calidad en las diferentes etapas de la construcción y las modalidades para la medida y el pago de la obra ejecutada. También incluyen, a modo informativo, una descripción de los procedimientos más usuales para construir las obras, de manera que se ajusten a los requisitos especificados. Las Especificaciones Generales constituyen el objeto del presente documento.

Especificaciones Particulares

Conjunto de disposiciones adicionales o complementarias a las Especificaciones Generales de Construcción que priman sobre éstas, las cuales abarcan y definen condiciones específicas de una obra particular.

Interventor

Es el oferente, persona natural o jurídica, adjudicatario del contrato para efectuar, en representación del Municipio de Abriaquí, el control y vigilancia de los trabajos realizados por el Constructor, que ha de cumplir lo establecido en los respectivos Términos de Referencia y en todas las disposiciones legales vigentes en relación con el ejercicio de su función. En caso de que la citada resolución sea reemplazada por otro acto administrativo de igual o superior jerarquía, se considerará la aplicabilidad de este último.

Norma de ensayo

Norma que suministra métodos de ensayo, acompañados de su definición o de notas explicativas, o de ambas, ilustraciones, ejemplos, etc.

Obra

Trabajos y suministros especificados, diseñados, mostrados o contemplados en el Contrato para la construcción de un proyecto, incluyendo todas las variaciones, correcciones o extensiones por adición o modificación del Contrato o por instrucciones escritas del Interventor, con la aprobación de la Secretaria

de Infraestructura del Municipio de Abriaquí.

Supervisor

Persona natural, con matrícula profesional vigente de ingeniero civil o arquitecto avalado por el Concejo Nacional de Ingeniería "Copnia", funcionario de la Administración Municipal, designado mediante acto administrativo expedido por superior competente, para actuar en el desarrollo del contrato, cumpliendo las funciones de control y vigilancia que le sean específicamente delegadas.

CAMBIOS DE DENOMINACIÓN O DE RESPONSABILIDADES

Si durante el período de vigencia de las presentes Especificaciones Generales de Construcción regidas por los organismos a los cuales se hace referencia en este documento, sufren modificación en su nombre, en su sigla o su acrónimo, o son suprimidos o reestructurados, se entenderá, para los efectos de la aplicación de todos los Artículos, que la denominación con la cual aparecen tales entidades y organismos en el presente documento, es reemplazada inmediatamente por la de aquellas que hayan asumido sus funciones, en relación directa y exclusiva con el tópico sobre el cual son citadas de manera específica.

RESPONSABILIDADES

Los trabajos indicados deberán desarrollarse con base en los planos generales y particulares para la construcción del proyecto, necesarios para entregar la obra en funcionamiento. Además, todo lo que el interventor considere necesario y conveniente para recibir la obra a satisfacción.

El interventor rechazará las obras que sean realizadas con materiales inapropiados y que no hayan sido previamente aceptados; así mismo, se abstendrá de recibir aquellas que no cumplan con las especificaciones, debido a la utilización de mano de obra deficiente. Podrá exigir, además, en cualquier

momento, el cambio de personal que no cumpla con los requisitos de idoneidad que cada obra requiera.

El contratista deberá responder ante las autoridades, o ante terceros, en caso de que, por omisión, improvisación o imprevisión, incurra en perjuicios de los cuales se deriven pleitos o cualquier tipo de acción legal que afecte sus intereses o los de El Municipio, sin que por ello tenga derecho a pago, indemnización o compensación alguna; por lo tanto, deberá comprometerse a suscribir las pólizas respectivas para afrontar esta clase de riesgos.

El contratista afiliará a sus trabajadores a una EPS, de acuerdo a lo estipulado en la Ley 100 de 1993 y constituir una póliza colectiva contra accidentes y demás servicios de salud y protección exigidas por la ley. El contratista deberá mantener despejados, en forma permanente, los accesos a la obra, y proteger los drenajes existentes para evitar su obstrucción.

Se exigirá la vigilancia necesaria para evitar posibles saqueos o vandalismo a las obras ejecutadas y recibidas, siendo el contratista responsable por su deterioro físico; también se impedirá el acceso de animales o personas ajenas al desarrollo de la obra y en caso de acceso de particulares deberá ser con previa autorización y con el cumplimiento de las normas de seguridad industrial. La obra deberá señalizarse en forma conveniente para evitar posibles accidentes al personal y equipo en operación. Con el fin de que cada uno de los requisitos anteriores se cumpla el contratista deberá hacer cumplir lo consignado en su propuesta referente al programa de seguridad industrial, higiene y salud ocupacional, el plan de manejo ambiental, plan de calidad y plan de manejo del espacio público adyacente, si estos se solicitan.

Se sugiere a el contratista, consultar previamente la existencia de fuentes de materiales o préstamos, la disponibilidad y calidad de materiales tales como arena, triturado, piedra, entresuelo, base y sub-base granular, refuerzo, madera

para formaletería, elementos prefabricados y otros de uso común en construcciones de vías, todo con el fin de obviar las dificultades de transporte, asegurando la disponibilidad inmediata y ofreciendo, a su vez, una fuente de empleo, así sea provisional, al personal de la región, especialmente en zonas socialmente deprimidas.

En todos los casos el contratista tendrá presente que todos los materiales a emplear deberán cumplir las normas ICONTEC relacionadas con la construcción y sus afines, las normas establecidas en el Código Colombiano de construcciones Sismo-resistentes NSR-10, las Especificaciones Técnicas de Construcción (E.T.C) de Camacol, las Normas y Especificaciones Generales de Construcción de las EE.PP de Medellín, el Manual de Espacio Público del ICPC, y en general, aquellas normas específicas que determine el proyectista, o que establezca el interventor directamente en la obra, previa autorización del Municipio.

Se debe tener, muy en cuenta, que éste documento hará parte integral del contrato y sirve para dirimir cualquier confusión en el desarrollo del proyecto. el contratista para la elaboración de la propuesta en la fase de licitación y para el desarrollo de la obra deberá tener en cuenta las Normas y Especificaciones particulares que en este documento se consigna pero, en el evento de no consignarse alguna información deberá tener en cuenta las otras Normas y Especificaciones citadas, en caso de alguna duda, en particular, deberá hacer las preguntas correspondientes suficientes y necesarias para que el ítem estudiado o desarrollado no presente confusiones, que vayan en detrimento de la obra.

En caso de Obra Extra o ítems substitutivos se debe tener en cuenta, que las especificaciones técnicas se regirán por cualquier normatividad de las aquí consignadas o la que a criterio del interventor se deba establecer.

El contratista, deberá tener en cuenta que los diseños sísmicos resistentes de los elementos no estructurales, que no aparezcan en los planos, ni las memorias arquitectónicas y en estas especificaciones deben cumplir con un grado de desempeño bueno, incluyendo los elementos que aparezcan en los planos como referencia y que sean suministrados e instalados por los fabricantes, en cuyo caso son estos últimos quienes asumen la responsabilidad exigida por la ley, de acuerdo con lo estipulado en la Norma NSR – 10.

Para efectos de la elaboración de la propuesta, básicamente para la elaboración de los análisis de precios unitarios y los sub – análisis, el contratista deberá leer atentamente lo establecido en este documento de especificaciones técnicas y los documentos, adicionales, que se referencia, cuando una actividad no está claramente definida. En todo caso primara este documento sobre cualquier especificación general. El contratista deberá leer detenidamente este documento para realizar su cotización.

NORMAS DE ENSAYO

En todo lo relacionado con ensayos de materiales, regirán en primer lugar las normas ICONTEC; para los ensayos no cubiertos por éstas, se aplicarán las normas más recientes de la A.S.T.M (American Society of Testing and Materials) y las normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales).

DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, programación, condiciones climáticas, análisis de precios, presupuestos y , en general, el resultado de los estudios, son documentos informativos; en consecuencia, deben aceptarse tan

sólo como complementos de la información que el contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

CONTRADICCIONES EN DOCUMENTOS

En caso de contradicciones entre los Planos y las Especificaciones Particulares de Construcción, prevalece lo prescrito en éstas últimas. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre las Especificaciones Generales.

Lo mencionado en las Especificaciones Particulares y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio el interventor, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que adviertan en estos documentos el interventor o el contratista, deberán informarse por escrito al Supervisor del Proyecto.

ASPECTOS DE SALUBRIDAD Y AMBIENTALES

1. PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL E IMPACTO COMUNITARIO

El contratista, además de la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el programa de salud ocupacional según lo establecido en las normas vigentes sobre la materia, será responsable de los perjuicios ocasionados por la falta de medidas de salubridad en su ambiente de trabajo. El contratista deberá cumplir con las Normas NEGC 1300: Impacto Comunitario y NEGC 1301: Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de las

Normas y Especificaciones Generales de Construcción de las EE.PP de Medellín.

2. ASPECTO AMBIENTAL

El contratista se obliga a ejecutar las obras de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el medio ambiente, las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos otorgados por autoridad competente para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y, especialmente, los requerimientos de la licencia ambiental del proyecto, con su respectivo plan de manejo.

Los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, en proyectos que no requieran de licencia ambiental, serán obtenidos por el contratista, quien será responsable de su manejo y utilización, así como de los costos que demande su obtención.

En los proyectos que requieran licencia ambiental, el estudio de impacto ambiental llevará implícitos los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, cuya obtención corresponderá al Municipio, acción que no exime al contratista de su utilización y aprovechamiento.

3. DISPOSICIONES SANITARIAS

El contratista deberá proporcionar y mantener en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza, todas las áreas de sus campamentos, cumpliendo con los requisitos y reglamentos vigentes de sanidad pública y protección del medio ambiente.

4. OTRAS DISPOSICIONES

El Municipio, podrá solicitar otras disposiciones, para asegurar el bienestar de los habitantes cercanos a las zonas de trabajo.

RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

1. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

El contratista deberá incluir dentro de su organización administrativa el diseño e implantación de un modelo de aseguramiento de la calidad. Para cumplir con este requisito, se utilizará la norma NTC-ISO9000 vigente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del contratista y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice el Municipio o sus representantes se hará para verificar su cumplimiento, y no exime al contratista de su obligación sobre la calidad de las obras objeto del contrato.

2. AUTOCONTROL

El contratista deberá contar con un laboratorio de campo, controlado por personal calificado e idóneo para tal labor, previamente aprobado por El Interventor, que le permita realizar las pruebas de control de calidad exigidas por las presentes especificaciones.

Cuando el Municipio ordenare al contratista realizar algunas pruebas que no estuvieren contempladas en las especificaciones, con el fin de verificar si algún trabajo tiene defectos, y la prueba revelare que los tiene, el costo de éstas será a cargo del contratista.

3. PERMISOS Y LICENCIAS

El contratista deberá obtener todos los permisos y licencias que le correspondan y pagar todos los impuestos y derechos de los que no esté exonerado.

4. PATENTES Y REGALÍAS

el contratista es el único responsable del uso y pago de regalías, y cualquier costo relacionado con el uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipo, dispositivos, materiales, procedimientos u otros, deberá estar incluido en los precios de los ítems contractuales, ya que por estos conceptos el Municipio no le reconocerá ningún pago.

5. RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y RECLAMOS

El contratista, en su condición de patrono único, deberá cumplir con todas las disposiciones del código sustantivo del trabajo, demás leyes del país y documentos contractuales y dejar a salvo al Municipio, de cualquier juicio, demanda o reclamo por cualquier daño o perjuicio que ocasione a cualquier persona o propiedad durante la ejecución de la obra contratada.

Los daños que se ocasionen en redes de servicios públicos, andenes, separadores, pavimentos, edificaciones , puentes, obras de arte, y demás estructuras vecinas a la vía, por causas imputables a el contratista debido a la operación de sus equipos en las obras o en la vía pública, serán reparados por su cuenta y a costa suya.

El transporte de equipos, de materiales de excavaciones, materiales pétreos y demás materiales provenientes de los trabajos o con destino a las obras, se hará por las rutas aprobadas por el interventor, sin interrupción del tránsito normal. El contratista tendrá en cuenta las disposiciones sobre tránsito automotor emanadas por las autoridades competentes.

G. USO DE EXPLOSIVOS

El uso de explosivos será permitido únicamente con la aprobación por escrito del interventor, previa presentación de la información técnica que éste solicite.

Antes de realizar cualquier voladura se deberán tomar todas las precauciones necesarias para la protección de las personas, vehículos, la banca de la vía y cualquier otra estructura adyacente al sitio de las voladuras.

El contratista deberá tener en cuenta las disposiciones legales vigentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y uso de los explosivos e implementos relacionados.

El contratista podrá utilizar explosivos especiales de fracturación si demuestra, a satisfacción del Municipio y/o el interventor, que con su empleo no causará daños a estructuras existentes ni afectará el terreno que debe permanecer inalterado. En ningún caso se permitirá que los fulminantes, espoletas y detonadores de cualquier clase se almacenen, transporten o conserven en los mismos sitios que la dinamita u otros explosivos. La localización y el diseño de los polvorines, los métodos de transportar los explosivos y, en general, las precauciones que se tomen para prevenir accidentes estarán sujetos a la aprobación del interventor, pero esta aprobación no exime a el contratista de su responsabilidad por tales accidentes. Cualquier daño resultante de las operaciones de voladura deberá ser reparado por el contratista a su costa y a satisfacción del Municipio.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán, en todo momento, su perfecta visibilidad.

En todo caso, el contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos durante la ejecución de las obras. Por tanto el contratista, deberá elevar un acta de vecindad con registro fotográfico cuando vaya a utilizar explosivos a edificaciones vecinas.

SUPERVISIÓN

1. VIGILANCIA DE LOS TRABAJOS

La coordinación y vigilancia de la ejecución y cumplimiento del contrato serán ejercidas por el interventor, quien representará al Municipio ante el contratista. El interventor está autorizado para impartir instrucciones u órdenes al contratista sobre asuntos de responsabilidad de éste, revisar los libros de contabilidad y exigirle la información que considere necesaria y el contratista estará obligado a suministrarla dentro de los términos del contrato, excepto lo que expresamente se estipule. El interventor no tendrá autorización para exonerar al contratista de ninguna de sus obligaciones o deberes contractuales. Tampoco podrá, sin autorización escrita previa del Municipio, ordenar trabajo alguno que traiga consigo variaciones en el plazo o en el valor del contrato, ni efectuar ninguna modificación de la concepción del diseño de las obras principales. Todas las comunicaciones u órdenes del interventor serán expedidas o ratificadas por escrito.

2. REUNIONES DE EVALUACIÓN

Mensualmente o cada vez que se estime conveniente, se deberán celebrar reuniones con participación del director de la obra, el ingeniero residente de la obra, el director de la interventoría, el ingeniero residente de la interventoría y el supervisor del Municipio, con el fin de analizar los diferentes aspectos técnicos, administrativos y financieros relacionados con el proyecto, sin

perjuicio de que participen otros funcionarios de las diferentes áreas del Municipio. En caso de que se requiera interventoría ambiental, ésta participará en las reuniones, a través de su director. De cada una de estas reuniones se levantará un acta, la cual será mantenida en custodia por el supervisor.

3. ACCESO A LA ZONA DE LAS OBRAS

Los representantes y empleados autorizados del Municipio tendrán acceso permanente al lugar de los trabajos, a las fábricas en donde estén en elaboración o vayan a fabricarse los materiales que se utilizarán en la obra, y a los laboratorios donde se realicen ensayos a las muestras tomadas y a los materiales utilizados en la construcción. Para tal fin, el contratista deberá proporcionar los medios necesarios y arreglos con los fabricantes para facilitar la inspección de los procedimientos de elaboración y productos finales para su incorporación en las obras.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

Los ítems que aparecen en el formulario de cantidades de obra se describen en forma concisa. Para la determinación de la descripción, materiales, equipo, ejecución de los trabajos, los precios unitarios, condiciones para el recibo de los trabajos, medida y forma de pago deben consultarse las siguientes normas:

- NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN de las Empresas Públicas de Medellín, última versión. En lo allí no contemplado con respecto a redes de acueducto y alcantarillado debe remitirse al RAS 2000.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS (NTC) PARA MATERIALES en su defecto, las normas ASTM (American Society for Testing and Materials) cuando no exista norma NTC.
- Las Normas Colombianas de Diseño y Construcciones Sismo Resistente, NSR-10, Ley 400 de 1997, Decretos 926 de 2010, 019 de 2011 y 340 de

2012; en estos casos la norma respectiva se aplicará teniendo en cuenta dichos complementos.

- Normas de ensayo para materiales del Instituto Nacional de Vías (INVÍAS).
- Código Eléctrico Nacional - Norma ICONTEC 2050
- Códigos vigentes de las EPM
- MANUAL DE SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA, RESOLUCIÓN METROPOLITANA No. 2003 DE 2011.
- Ley 100 de 1993 de Seguridad Social y sus Decretos Reglamentarios.
- MANUAL DE GESTIÓN SOCIO-AMBIENTAL PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN

Las especificaciones o normas bajo las cuales se ejecutarán o ensayarán los elementos constitutivos de las obras, se citan en los lugares correspondientes de las especificaciones, que es un documento anexo obligatorio exigido a los consultores que arrojan los estudios y diseños. Donde se mencionen especificaciones o normas de diferentes entidades o instituciones, se entiende que se aplicará la última versión o revisión de dichas normas.

Si el contratista necesita desviarse de algunas de las especificaciones o normas mencionadas, deberá someter a la aprobación de la interventoría una solicitud motivada en la cual se indique la naturaleza de los cambios y las nuevas especificaciones o normas que intenta utilizar, así como las implicaciones que dicha desviación tienen en el contrato. Hasta tanto la interventoría no las apruebe, el contratista debe ceñirse a lo existente.

NORMAS GENERALES PARA TRABAJOS CIVILES

Todos los materiales serán suministrados e instalados por el contratista, deberán ser nuevos y requerirán la aprobación previa de la interventoría. Serán productos de fabricación normalizada, de productores reconocidos, con amplia

experiencia en su fabricación y suministro, pues en cualquier momento deberá estar en condiciones de describir las normas que rigen su fabricación y operación. Previo a la compra de cualquier material, el contratista deberá verificar conjuntamente con la interventoría, la cantidad real a ejecutar, por lo tanto, no se reconocerá el valor del material sobrante no utilizado en la obra.

Todos los materiales y elementos fabricados podrán ser sometidos a prueba por la interventoría, quien hará la inspección en el taller del contratista o en la fábrica del subcontratista. El contratista proveerá todas las facilidades, asistencia y seguridad al interventor para su inspección.

La interventoría podrá exigir la corrección o el cambio de cualquier material o elemento, en caso de que este resulta defectuoso, ya sea en su fabricación o por la materia prima de mala calidad. La inspección y el cambio solicitado por la interventoría no eximen al contratista de su responsabilidad frente a la obra.

Estas especificaciones deben ser complementadas con las disposiciones en salud ocupacional, gestión ambiental y en general con el pliego de condiciones.

Cualquier reparación, repetición de un trabajo o sustitución de un material, que se requiera por causas imputables al contratista, será hecha por éste a su costo.

PRECIOS UNITARIOS Y PAGO DE LOS TRABAJOS

Los precios unitarios serán fijos durante toda la vigencia del contrato es decir que no sufrirían modificaciones durante la vigencia del contrato.

Aunque no aparezca indicado en los numerales de pago de las especificaciones técnicas, se entiende que los precios unitarios correspondientes a cada uno de los ítems establecidos en dichos numerales y en los formularios de cantidades de obra y precios unitarios, cubrirán los costos

de todas las actividades relacionadas con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Los precios unitarios y sumas globales que cotice el contratista, incluirán todos los costos relacionados con los siguientes conceptos: mano de obra con sus prestaciones sociales legales y extralegales; materiales; herramientas, equipos y accesorios; formaletas; maquinaria; ensayos de calidad de los materiales y de la obra terminada; supervisión técnica y aseguramiento de la calidad; pruebas de elementos, transporte de materiales, almacenamiento, impuestos, tasas y contribuciones decretados por los gobiernos nacional, departamental y municipal; y todos los costos relacionados con la correcta ejecución y entrega de las obras contratadas según lo indicado en los planos, de acuerdo con lo establecido en estas especificaciones técnicas y recibidas a entera satisfacción de la interventoría. Además, deberán incluir los gastos de administración, imprevistos y utilidades del contratista.

Donde se indique suministro de un material o equipo o la actividad comprenda este servicio, aunque no se estipule, se deberá entender que dicho suministro incluye el cargue, el transporte al sitio de la obra, el descargue, el almacenamiento temporal la instalación, el embalaje y desembalaje de los mismos.

MEDIDA DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Para efectos de pago, la medida de las obras ejecutadas en el proyecto se hará de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos o las medidas tomadas en el sitio, según el caso, y de común acuerdo entre el contratista y la interventoría. Para el cálculo de las cantidades de obra, el contratista y la interventoría convendrán con cuantos decimales se trabaja y las aproximaciones se harán al final como se indica en los respectivos numerales de medida de estas especificaciones técnicas.

PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

Todos los trabajos que se ejecuten en el proyecto se harán con base en la localización, alineamientos, pendientes, dimensiones, cotas, secciones, detalles y demás información que se muestra en los planos de construcción a menos que y la interventoría con base en sus atribuciones señale modificaciones durante el transcurso de las obras.

OBRA EXTRA

Toda obra que en concepto de la Interventoría sea necesario realizar para la completa terminación de los trabajos y que no figure en los ítems cotizados en la relación de precios de los formularios de la cotización.

OBRA ADICIONAL

Aquélla que en concepto del Interventor sea necesario realizar en mayor cantidad para la terminación de los trabajos y que figure dentro de los ítems cotizados en la relación de precios de los formularios de la oferta; ambas, tanto las obras extras como adicionales deben someterse a los procedimientos de autorización y aprobación definidos por el Municipio.

ACTIVIDADES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA PARA EL MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA CANCHA DE FÚTBOL MARÍA CENTENO DEL MUNICIPIO DE ABRIAQUÍ, ANTIOQUIA".

Ing. Luis Eduardo Sánchez Vélez - Especialista
Matricula Profesional No 05202110637 Ant. Cel: 313 6524630
Email: ingenieriaunipersonal@gmail.com

Localización y Replanteo. Se utilizará personal experto con equipo de precisión. Se hará con la frecuencia que lo indique la interventoría. Incluye demarcación con pintura, línea de trazado, corte de piso, libretas y planos.

Alcance

El contratista realizará todos los trabajos topográficos para trazo y replanteo total de la obra, y las acciones necesarias para realizar el correcto trazado de las actividades correspondientes al movimiento de tierras.

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y todas las operaciones necesarias para realizar el trazo y replanteo.

El contratista realizará el replanteo general de la Obra, y será de su responsabilidad la conservación, reemplazo si fuera necesario, y de la ejecución de cualquier levantamiento topográfico necesario para la construcción de la obra.

Antes de iniciar los trabajos en el terreno, el contratista está obligado a revisar el control de todos los datos topográficos indicados en los planos definitivos y corregir los mismos.

Todas las obras serán construidas de acuerdo con los trazos, gradientes y dimensiones mostradas en los planos, complementadas o modificadas por la Supervisión. La responsabilidad completa por el mantenimiento o alineamiento y gradientes recae sobre el contratista.

En caso de encontrar divergencias entre las condiciones reales del terreno y los datos de los planos, el contratista adecuará el trazo a las condiciones actuales del terreno, en conformidad con la Supervisión.

El contratista no efectuará excavación ni rellenos, ni colocará otros materiales que puedan causar inconvenientes en el uso de los trazos y gradientes dados, si previamente no cuenta con el levantamiento de las secciones transversales espaciadas cada 10 m o según la distancia indicada en los planos y aprobadas por la Supervisión.

Cualquier modificación propuesta por el contratista, debido a las condiciones reales encontradas en el terreno al momento de la ejecución de la obra, para su ejecución deberán previamente contar con la aprobación de la Supervisión.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida para efectos de pago es el Día (Día) de trazo y replanteo ejecutado, aprobado por la Supervisión.

Instalación de Cerramiento provisional en tela verde con una altura de 2,1 m. Incluye suministro, transporte, instalación y desmonte de la tela y estructura en larguero común, concreto de 17.5 Mpa para fijación de estructura en madera común, excavación manual en cualquier material, cargue, transporte y botada de material y todos los demás elementos necesarios para su correcta instalación.

Alcance

La zona para intervenir deberá aislarse completamente, por lo que el Contratista construirá un cerramiento provisional de acuerdo con el diseño suministrado por la administración municipal, definiendo las áreas de obra, patios de materiales y áreas de almacenamiento en el predio.

La localización de estos será señalada por el Interventor de acuerdo con la proyección de vías, a la posición de los accesos, de las obras existentes en el predio, de las redes de infraestructura y de las áreas internas requeridas por la

Ing. Luis Eduardo Sánchez Vélez - Especialista
Matricula Profesional No 05202110637 Ant. Cel: 313 6524630
Email: ingenieriaunipersonal@gmail.com

obra, evitando estorbos en la circulación de vehículos y peatones, o a los vecinos. Se tendrá cuidado en la previsión de taludes resultantes de la excavación de cimientos para el replanteo de este.

Se debe tener en cuenta la colocación de las vallas de publicidad para evitar que interfieran con el desarrollo de la construcción, así como las normas municipales sobre ocupación de vías.

Durante la ejecución de la obra el Contratista deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que siempre se conserve en óptimas condiciones. La localización del cerramiento será la indicada en planos o en su defecto la autorizada por el Interventor.

Dicho cerramiento tendrá un solo acceso, salvo en aquellos casos en que el Interventor autorice accesos adicionales de doble batiente por donde ingresará la maquinaria, vehículos y el personal (siempre y cuando no interfiera con el desarrollo de las actividades constructivas o del funcionamiento normal del hospital en las zonas que no serán intervenidas). El tamaño de dicha puerta será determinado por el Contratista con el aval del Interventor, teniendo en cuenta la maniobrabilidad, necesidades y requerimientos de la obra. El cerramiento se construirá de acuerdo a lo indicado en los planos y detalles siguiendo el perfil del terreno. Cuando el cerramiento cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas se colocarán postes de mayor longitud con alambre adicional de púas en su parte inferior.

El cerramiento tendrá una altura de 2.40 m y estará cubierto en toda su altura con una tela sintética de color verde, amarrada y apuntillada a cada uno de los postes con alambre negro; esta tela no podrá presentar ningún tipo de pliegue por lo que deberá ser debidamente templada.

Los materiales sobrantes al momento de retirarlo serán propiedad del Municipio de Abriaquí y se le entregarán a la sección de Mantenimiento.

Materiales

Tela de cerramiento verde (polisombra). Estacones de madera de 3 ms. Varas de clavo. Puntilla de 2 ½". Repisas de ordinario de 4 x 4 cms. Concreto pobre de 2000 PSI.



Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metros lineales (ml), con una altura de 2.1 ms libres de polisombra, debidamente ejecutados, recibidos y mantenidos en buen estado durante la duración de la obra, a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales

Equipos y herramientas descritos en el ítem. Mano de obra.

Transportes dentro y fuera de la obra.

Demolición y remoción del cerramiento al final de la obra.

Rocería y limpieza, Incluye cargue, transporte y botada de material en botaderos oficiales o donde indique la interventoría, hasta cualquier altura de la vegetación, incluye desenraice de árboles hasta la altura de la vegetación y de diámetro inferiores a 10 cm. La rocería se realizará a ras de piso. Se utilizará guadaña o machete.

Alcance

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para ejecutar las operaciones de rozar y limpiar las áreas mencionadas, removiendo y disponiendo como se especifica más adelante, aquellos materiales que a juicio del Interventor sean objetables.

TRABAJO POR EJECUTAR

Se deberán rozar y limpiar aquellas áreas de construcción y de bancos de préstamo que a juicio del Interventor se requieren.

La rocería consistirá en el corte, remoción y/o desalojo de toda la vegetación que sea necesario remover para ejecutar correctamente las obras.

La limpieza consiste en el retiro de los materiales producto de la rocería, así como de aquellos otros que se encuentren en el sitio de la obra y que perjudiquen el normal avance de los trabajos o pongan en peligro la estabilidad de estos.

DISPOSICION DE MATERIALES

Todos los materiales provenientes de la rocería y limpieza de la obra deberán colocarse en los sitios seleccionados por el Interventor, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción.

Los arbustos, vegetación y materiales combustibles, que el Interventor considere conveniente, serán amontonados y quemados tomando las precauciones necesarias para evitar la propagación del fuego.

Si durante las operaciones de rocería y limpieza se observa que hay materiales aprovechables, deberán ser colocados en el sitio que señale el Interventor y pasarán a ser propiedad del municipio, el Contratista no podrá utilizar dichos materiales sin autorización del Interventor.

Medida y forma de pago

La rocería y limpieza se medirá en metros cuadrados (m2); se pagarán al Contratista con base en la medida efectuada como se indica en el numeral anterior. En el precio unitario se debe consignar por lo tanto, los gastos que el Contratista necesite para ejecutar los trabajos que se describen en esta especificación, a saber:

Mano de obra y equipo, incluyendo el transporte hasta la disposición final ordena por el Interventor, de la totalidad de materiales provenientes de esta actividad.

Conformación de terreno general manual.

Alcance

Este ítem se refiere a la limpieza de terreno cuyo fin es eliminar la vegetación existente sobre un terreno, es parte importante de su habilitación para el desplante de una estructura y en la realización de una excavación; puede ejecutarse a mano o a máquina; el material sobrante debe llevarse a escombreras aprobadas por el municipio de Abriaquí.

Ejecución

- Extraer los troncos, tocones y raíces.
- Retirar la vegetación superficial (hierba, maleza o residuos de sembradíos).
- Retirar fuera de la obra o terreno del producto de las actividades anteriores.
- Determinar el nivel que va a servir de referencia, teniendo como base el andén o sardinel y trasládelo.
- Si la nivelación se hace con manguera, utilizar una manguera plástica y transparente; a mayor longitud mejor funciona (no menos de cinco metros de largo). La manguera no debe tener burbujas.
- Colocar en ambos extremos un collar de alambre dulce; cuando no se utilice se dobla para que no se salga el agua.

Medida y forma de pago

Se pagará por metro cubico (m3) de tierra removida, calculados con base en levantamientos topográficos efectuados antes de ejecutar la obra y el pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

Excavación manual de material heterogéneo, bajo cualquier grado de humedad. Incluye: roca descompuesta, bolas de roca de volumen inferior a 0.35 m³., el cargue, transporte interno y externo, botada de material proveniente de las excavaciones en los sitios donde lo indique la interventoría y su medida será en el sitio. No incluye entibado.
Se entiende por material común, todo material para cuya remoción y extracción sólo sea necesario utilizar herramientas manuales, tales como: Afirmados compactados, arenas, limos, arcillas, capa vegetal, o cualquiera de sus mezclas formadas por agregación natural y con piedras sueltas de hasta 0.15

m de diámetro. También se considerará dentro de esta clasificación cualquier material que no pueda ser clasificado como conglomerado o como roca.

Se entiende por Material de Conglomerado, los materiales de características tales que para su remoción y extracción sea necesaria la utilización, además de picas y garlanchas, de otras herramientas manuales como palancas, cuñas y/o equipos mecánicos livianos. Dentro de esta clasificación se encuentran la arcilla muy dura, el peñón, la grava cementada, las piedras sueltas y cantos rodados de diámetro promedio entre 0.15 y 0.40 m, la roca blanda o desintegrada y la pizarra.

Se entiende por Material de Roca, los materiales rocosos in situ de origen ígneo, sedimentario o metamórfico, o bloques rocosos intercalados de los mismos materiales, con tamaños o diámetros superiores a 0.40 m, y con dureza y contextura tales que sólo pueda ser aflojado, resquebrajado o removido mediante el uso de explosivos o equipos mecánicos para su movilización o desintegración. Para que un material pueda ser clasificado como Roca, deberá cumplir los requisitos anteriores.

La adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de los explosivos que se requieran, el contratista la realizará bajo su entera responsabilidad, atendiendo las instrucciones del fabricante, las normas incluidas en la legislación colombiana vigente, las disposiciones de uso de explosivos dictadas por las fuerzas armadas de Colombia y con la previa autorización de la Interventoría.

El contratista debe tener presente que la clasificación definida por la Interventoría atendiendo los criterios arriba citados, es la única que se hará para las Excavaciones en Zanja, por consiguiente, el material de las excavaciones no será clasificado por su estado físico (húmedo, plástico, seco, etc.), ni por otras causas que puedan presentarse, tales como ubicación o lugar

de excavación, lluvias, vías, dificultades o interferencias en Obra por presencia de ductos subterráneos, aguas de infiltración o escorrentía, inestabilidad del suelo, etc. En razón de lo anterior, el Contratista acepta que no habrá lugar a pagos adicionales por estos conceptos.

Los Materiales provenientes de las excavaciones en Zanja, que la Interventoría autorice como idóneos para los Rellenos, se podrán depositar a ambos lados de la zanja, dejando un retiro mínimo de sus bordes del 50% de la profundidad de la brecha o el que defina la Interventoría, con el fin de facilitar las labores constructivas y de preservar la estabilidad de las paredes verticales de la brecha. El contratista deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos Materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a Obras ejecutadas o a Construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades.

Los materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no son idóneos para los Rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las Escombreras autorizadas por el Municipio de Abriaquí y la Interventoría.

Durante la ejecución de las excavaciones en zanja, el contratista definirá e implementará las medidas necesarias y suficientes que garanticen la protección de las Redes de Servicios Públicos existentes, las Construcciones aledañas y la adecuada canalización, control y evacuación de las aguas freáticas, de infiltración o de escorrentía presentes en la brecha. Cuando se produzcan derrumbes que a juicio de la Interventoría sean responsabilidad por acción u omisión del contratista, éste, a su total costo y con la aprobación de la interventoría, deberá evacuarlos y disponerlos adecuadamente, además de realizar los rellenos compactados a que haya lugar, todo ello sin desmedro de

la pronta reparación y/o resarcimiento de los daños y perjuicios que se hubieren causado a terceros o a otras obras o propiedades del contratante.

Medición y forma de pago

Para este ítem la unidad de medida será el Metro cubico (m3), medido compacto y con aproximación a un decimal, de excavación manual o mecanizada (Si fue autorizada) de zanja en Material Común, Conglomerado o Roca que clasifique la Interventoría, según sea su profundidad autorizada y que haya sido debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. La medida del Volumen compacto de las Excavaciones en Zanja se hará por el método del promedio de áreas transversales entre estaciones espaciadas según lo requiera la topografía del terreno y lo defina la Interventoría.

Llenos en arenilla compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 98% de la máxima obtenida en el ensayo del Próctor modificado. Incluye el suministro, transporte, colocación de la arenilla, la compactación de la misma y transporte interno. Y su medida será en sitio ya compactado.

Alcance

Esta actividad comprende se refiere este numeral a llenos con materiales compactados por métodos manuales o mecánicos con material de arenilla, en zanjas y terraplenes para construcción. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Materiales para lleno: Se utilizará arenilla, siempre que a juicio de la Interventoría y previos análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y mecánicas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento.

De acuerdo con el tipo de trabajo, la Interventoría podrá ordenar los ensayos necesarios (Límites de Atterberg, humedad natural, Proctor Modificado, CBR, y otros.) para determinar su aceptación como material de lleno.

El Contratista tomará por su cuenta y riesgo las medidas necesarias, para evitar que se aumente el contenido de humedad de los materiales para lleno por causa de la lluvia. Tal protección podrá hacerse por medio de cunetas interceptoras, cubriendo con telas impermeables, compactando el material en depósito, si está suelto, o por cualquier otro método aprobado por el Interventor.

La última capa del lleno se colocará cumpliendo las densidades ya especificadas o aquellas indicadas por el Interventor, de acuerdo con la destinación que se le haya dado.

Llenos en Arenilla: Cuando el lleno se vaya a ejecutar con arenilla, éste cumplirá las siguientes especificaciones:

-Límite líquido menor de 30

-Índice de plasticidad menor de 4%

-Porcentaje de material que pasa tamiz 200 menor de 35%.

Colocación del lleno: Una vez aceptado el material por parte de la Interventoría, el Contratista procederá a organizar su trabajo y colocación dentro de la zanja evitando la contaminación con materiales extraños e inadecuados.

El lleno de las zanjas sólo podrá iniciarse cuando la Interventoría lo haya autorizado y una vez hayan sido revisadas las tuberías, canalizaciones y demás estructuras a cubrir.

Para la primera parte del lleno y hasta los 30 cm. por encima de la parte superior de las canalizaciones, tuberías, ductos, u otros, deberá escogerse material que no contenga piedras que durante el proceso de compactación puedan ejercer

esfuerzos puntuales sobre las tuberías, canalizaciones o ductos. La colocación se hará por métodos mecánicos o manuales de acuerdo con el tipo de trabajo pero preservando siempre la estabilidad y la integridad de las instalaciones existentes y de las que se están ejecutando.

Compactación del lleno: Para la primera parte hasta 30 cm. por encima del tubo o de la canalización se utilizarán pisones metálicos manuales. La compactación se hará en capas de 10cm. subiendo el lleno simultáneamente o a ambos lados del ducto con el fin de evitar esfuerzos laterales.

Se tendrá especial cuidado en el apisonado de manera que no se produzcan presiones laterales, vibraciones o impactos que causen roturas o desplazamientos de los elementos que se instalan o de otras estructuras existentes. Para el resto del lleno, el espesor de cada capa y el número de pasadas del equipo de compactación estarán definidas por la clase de material, equipo disponible por el Contratista, y a la densidad especificada.

La Interventoría podrá exigir que el equipo reúna características determinadas de acuerdo con:

- Dimensiones de la brecha.

- Espesor total del lleno.

- Volumen total del lleno.

- Características del suelo de lleno.

En el proceso de compactación deberá obtenerse una densidad del 90% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. La humedad del material será controlada de manera que permanezca en el rango requerido para obtener la densidad especificada.

Medida y forma de pago

La medida de los llenos en los apiques y zanjas, se hará por metro cúbico (m3), con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por el Interventor. No habrá pago adicional por llenos que se hagan más allá de las líneas requeridas, o no aprobadas por la Interventoría.

En el caso de llenos con material selecto de la excavación el precio unitario comprenderá todas las operaciones, equipo y mano de obra necesaria para la selección, almacenamiento y acarreo, dentro de la zona de los trabajos, además, la colocación, conformación y compactación de los materiales seleccionados para el lleno.

El precio unitario para llenos con material de préstamo incluirá todos los costos directos e indirectos para la ejecución de la actividad y su recibo por parte de la Interventoría.

Llenos en material provenientes de excavación, compactados mecánicamente hasta obtener una densidad del 95% de la máxima obtenida en el ensayo del próctor modificado. Incluye transporte interno. Su medida será en sitio ya compactado.

Alcance

Se refiere a llenos con materiales compactados con métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Material

Podrá utilizarse material proveniente de la excavación siempre que, a juicio de la interventoría y previos análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y

mecánicas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento. De acuerdo con el tipo de trabajo, la interventoría podrá ordenar los ensayos necesarios (Límites de Atterberg, humedad natural, proctor modificado, CBR, y otros) para determinar su aceptación como material de lleno. El contratista está en la obligación de seleccionar, transportar, almacenar y proteger los materiales aptos para llenos, que se obtengan como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad. Estos materiales son propiedad de la entidad contratante y el contratista deberá emplearlos, en primer lugar, para las actividades previstas en la obra.

Colocación

Una vez aceptado el material por parte de la interventoría, el contratista procederá a organizar su trabajo y colocación dentro de la zanja, evitando la contaminación con materiales extraños o inadecuados. El lleno solo podrá iniciarse cuando la Interventoría lo haya autorizado y una vez hayan sido revisadas las tuberías, canalizaciones, cimentaciones y demás estructuras a cubrir. Para la primera parte del lleno y hasta los 30 cms., por encima de la parte superior de las canalizaciones, tuberías, ductos, u otros, deberá escogerse material que no contenga piedras que durante el proceso de compactación puedan ejercer esfuerzos puntuales sobre las tuberías o estructuras a cubrir.

Compactación

La compactación de zanjas se hará en capas de 10 cms subiendo el lleno simultáneamente o a ambos lados del ducto con el fin de evitar esfuerzos laterales. La interventoría podrá exigir que el equipo cumpla con características determinadas de acuerdo con: Dimensión de la zanja, espesor total, volumen

total, características del suelo y resultados de los ensayos de compactación y de CBR.

En la compactación deberá obtenerse una densidad del 90% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de proctor modificado. La humedad del material será controlada de tal manera que permanezca en el rango requerido para obtener la densidad especificada.

Medición y forma de pago

La cantidad de obra correspondiente a este ítem se medirá por metro cúbico (M3) compactado; el proponente deberá tener en cuenta el coeficiente de compactación al hacer el análisis de los materiales. Su precio incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la ejecución del trabajo.

ITEMS Suministro y colocación de concreto en obras civiles según diseño, como Pilas de Fundación, Losa maciza, Solados, Columnas, Vigas, entre otros.

Alcance

La parte especificada en esta sección comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaletas, suministro e instalación de sellos PVC, construcción de juntas de construcción, transportes, aditivos, colocación, fraguado, impermeabilizaciones y acabados de todo el concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes de la obra como: cimentaciones, placas, vigas, columnas, viguetas y columnetas de confinamiento, muros de contención, mesones, cubiertas, dinteles, placas de sobrepiso, placas aéreas, cunetas, andenes, sardineles, escaleras, y demás.

Generalidades

Códigos

Los materiales para el concreto y los métodos de construcción deben cumplir con los requisitos establecidos en la última revisión de las normas del "American Concrete Institute" (ACI), de la "American Society for Testing and Materials" (ASTM), Instituto Colombiano de Normas Técnicas "ICONTEC" y el NSR-10, en especial lo correspondiente a las “Especificaciones de Construcción y Control de Calidad de los Materiales". En caso de inconsistencia, primará lo establecido en las “Especificaciones de Construcción y Control de Calidad de los Materiales” del NSR-10 y en los planos de construcción.

Muestras y ensayos

Todos los materiales y métodos de preparación y colocación del concreto estarán sujetos a la aprobación de la interventoría. Antes de iniciar la construcción de cualquier parte de la obra o cuando así lo exijan las especificaciones o lo ordene la interventoría, el contratista deberá presentar para la aprobación de la interventoría, las muestras, informaciones y detalles, incluyendo la información de los fabricantes, que se requieran para obtener dicha aprobación. El contratista deberá llevar a cabo ensayos para el control de los materiales y suministrará todas las muestras que la interventoría requiera, en caso de no cumplir con las especificaciones suministradas, el contratista deberá hacer las correcciones determinadas por la interventoría por cuenta y costo propio.

El suministro y diseño de las mezclas de concreto estará a cargo del Contratista y se hará para cada clase de concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aceptado la interventoría con base en ensayos

previos de laboratorio. Todos los diseños de mezcla, sus modificaciones y revisiones deberán someterse a la aprobación previa de la interventoría. Para cada mezcla que se haya diseñado y que se someta a aprobación, el contratista deberá suministrar por cuenta suya y cuando la interventoría lo requiera, muestras de las mezclas diseñadas que representen a criterio del interventor la calidad del concreto que habrá de utilizarse en la obra. La aprobación del diseño de las mezclas, por parte de la interventoría, no exonera al contratista de la responsabilidad que tiene de preparar y colocar el concreto de acuerdo con las normas especificadas.

Ensayos de resistencia a la compresión

Los ensayos de resistencia a la compresión a que se someterán las muestras suministradas en pares por el Contratista, serán realizados con el propósito de evaluar la calidad de las mezclas de concreto diseñadas por el Contratista o suministradas por un fabricante de concreto, para aprobarlas o para indicar las modificaciones que se requieran. Los ensayos para esta evaluación se realizarán en cilindros standard de ensayo y con una elaboración y fraguado que esté de acuerdo con los requisitos de la norma astm c31; dichos ensayos se harán para cada mezcla que se someta a aprobación. Los cilindros se ensayarán a los 7, 14 y 28 días y/o de acuerdo con las instrucciones de la interventoría.

Componentes de las mezclas de concreto

El concreto estará compuesto por cemento Portland Tipo I, agregado fino, agregado grueso, agua y aditivos especificados, bien mezclados hasta obtener la consistencia especificada en los requisitos establecidos en las normas del ACI, ASTM, ICONTEC y NSR-10. En general las proporciones de los ingredientes del concreto se establecerán con el criterio de producir un

concreto que tenga adecuada plasticidad, resistencia, densidad, impermeabilidad, durabilidad, textura superficial y buena apariencia.

Clases de concreto

Resistencia de Diseño del Concreto Tamaño Máximo de Agregados a los 28 días (fc)

Clase	Kg/cm2	Lb/pg2	Milímetros	Pulgadas
A	280	4000	19	¾
B	210	3000	19	¾
C	175	2500	38	1 ½
D	140	2000	38	1 ½
E	Ciclópeo			
F	Pobre	2000	38	1 ½

El concreto ciclópeo Clase E (ver cuadro especificaciones concretos) consistirá en una mezcla de piedras tamaño entre 6 y 8 pulgadas y concreto clase C (2500 psi) y se usará donde lo indiquen los planos o lo requiera la Interventoría. Las piedras utilizadas serán las especificadas para los agregados del concreto, sólidas y libres de segregaciones, fracturas, grietas y otros defectos estructurales o imperfecciones. No se permitirá el uso de piedras cuyas superficies estén redondeadas, desgastadas, o meteorizadas. Las piedras deben mantenerse libres de polvo, aceite, o de cualquiera otra impureza que pueda afectar su adherencia con el concreto. Cada piedra debe colocarse cuidadosamente sin dejarla caer ni arrojar.

Las piedras por incorporar en el concreto ciclópeo deben tener una dureza no inferior a la especificada para los agregados del concreto y que se encuentren totalmente saturadas en el momento de incorporarse al concreto.

El volumen total de las piedras no debe ser mayor de 1/3 de volumen total de la estructura en que se vayan a colocar. Cada piedra deberá quedar rodeada de una capa de concreto de quince (15) centímetros de espesor, por lo menos en la cara superior.

Resistencia: El criterio de resistencia para el concreto a los 28 días se hará de acuerdo con las normas del código ACI-214 y lo establecido en las Especificaciones de Construcción y Control de Calidad de los Materiales" del NSR-10.

Consistencia: La cantidad de agua que se use en el concreto debe ser la mínima necesaria para obtener una consistencia tal que el concreto pueda colocarse fácilmente en la posición que se requiera y cuando se someta a la vibración adecuada, fluya alrededor del acero de refuerzo. La cantidad de agua libre que se adicione a la mezcla, será regulada por el Contratista a fin de compensar cualquier variación en el contenido de humedad de los agregados, a medida que éstos entran a la mezcladora.

En ningún caso podrá aumentarse la relación agua/cemento aprobada por la interventoría. No se permitirá la adición de agua para contrarrestar el endurecimiento del concreto que hubiera podido presentarse antes de su colocación. La consistencia del concreto será determinada por medio de ensayos de asentamiento y de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma ASTM-C143.

Equipo del contratista

Con suficiente anticipación al inicio del procesamiento, manejo, transporte, almacenamiento, dosificación, mezcla, transporte, colocación y compactación, el Contratista deberá presentar a la interventoría el equipo a utilizar para su respectiva aprobación. El equipo del Contratista deberá mantenerse en condiciones de óptimo servicio, y por lo tanto, limpios y libres en todo tiempo, de concreto y mortero endurecidos o de cualquiera otra sustancia extraña.

Materiales

El Contratista suministrará todos los materiales que se requieran en la elaboración del concreto y notificará a la interventoría con suficiente anticipación, respecto del uso de cualquier material en las mezclas de concreto. No deberá efectuarse ningún cambio respecto de las características de los mismos, sin que medie la aprobación previa de la interventoría, por escrito. Cualquier material que se haya deteriorado, dañado o contaminado durante el transporte, o en el sitio de la Obra, deberá ser inmediatamente desechado y reemplazado por el Contratista, por su cuenta.

El Contratista deberá suministrar a la interventoría por escrito, antes de empezar la producción, el nombre del fabricante del cemento que utilizará y la forma en que lo colocará en la obra.

Todo el cemento portland que se use en la preparación del concreto deberá ser de buena calidad, procedente de una fábrica aprobada por la interventoría, su contenido de álcalis no deberá exceder del 0.6% y deberá cumplir con los requisitos para cemento Portland, Tipo I, según la designación ASTM C-150 y las normas ICONTEC 121 y 321.

La temperatura máxima del cemento en el momento de entrar a las mezcladoras no deberá exceder de 60 grados centígrados, a menos que la interventoría tome otra determinación.

El cemento a granel deberá transportarse hasta el sitio de la obra en recipientes protegidos contra la intemperie y deberá ser almacenado en sitios igualmente protegidos contra la intemperie y contra la absorción de humedad, los cuales serán construidos por el Contratista. El cemento proveniente de distintas fábricas deberá almacenarse separadamente en silos o recipientes limpios y protegidos contra la intemperie, los cuales también serán suministrados por el Contratista. Sin embargo para el vaciado de una misma estructura se deberá utilizar cemento de una sola marca.

El cemento suministrado en sacos deberá estar protegido durante el transporte con cubiertas impermeables y deberá almacenarse en bodegas protegidas contra la intemperie; en estas bodegas, construidas por el Contratista, el material no debe quedar en contacto con el suelo y debe permanecer protegido contra cualquier daño ocasionado por la absorción de humedad. Los sacos de cemento deben ser colocados de costado y en pilas cuya altura no sea mayor de 5 sacos y deben voltearse cada catorce (14) días. Dichos sacos deben distribuirse en el lugar de almacenamiento de tal manera que permitan libre acceso para las labores de inspección e identificación de cada lote.

El cemento deberá usarse tan pronto como sea posible y deberá tomarse de su lugar de almacenamiento aproximadamente en el mismo orden cronológico en el que haya sido suministrado para evitar que queden sacos almacenados por un período mayor a 30 días. El cemento que la interventoría considere que se ha deteriorado debido a la absorción de humedad o a cualquier otra causa, será sometido a ensayo por la interventoría y si se encuentra en mal estado será rechazado y retirado del sitio por cuenta y costo del Contratista.

El agua que se vaya a usar en las mezclas de concreto debe someterse a la aprobación de la interventoría y deberá estar limpia, fresca, y exenta de impurezas perjudiciales tales como aceite, ácidos, álcalis, sales, sedimentos, materia orgánica u otras substancias perjudiciales. Debe cumplir la norma ASTM C-94.

Los agregados para el concreto, y el mortero serán producidos y/o suministrados por el Contratista a partir de las fuentes de arena y grava aprobadas por la Interventoría, sin que dicha aprobación de la fuente de suministro signifique una aprobación tácita de todos los materiales que se obtengan de esa fuente. El Contratista será responsable por la producción de agregados de la calidad especificada en este Capítulo, para uso en la elaboración del concreto.

Toda cantera aprobada por la interventoría como fuente de materiales para la producción de agregados de concreto, debe explotarse de tal manera que permita producir agregados cuyas características estén de acuerdo con las normas establecidas en estas especificaciones.

El Contratista deberá efectuar los ensayos y demás investigaciones que sean necesarios para demostrar de acuerdo con las normas de la ASTM que la fuente escogida permite producir agregados que cumplan estas especificaciones. El agregado se someterá a ensayos de gravedad específica, abrasión en la máquina de los Ángeles, inalterabilidad en términos de sulfato de magnesio, reacción álcali-agregado, impurezas orgánicas y otros ensayos que se requieran para demostrar que los materiales propuestos son adecuados para producir un concreto de calidad aceptable. Si el concreto es suministrado por alguna fábrica especializada, el Contratista deberá presentar para aprobación de la interventoría las certificaciones del fabricante con respecto a la calidad de los agregados.

El agregado fino deberá ser arena natural, arena elaborada, o una combinación de arenas naturales y elaboradas con tamaño máximo igual a 4.8 ms. La arena consistirá en partículas duras, fuertes, durables y limpias y deberá estar bien lavada, tamizada, clasificada y mezclada, según se requiera para producir un agregado fino aceptable que cumpla con los requisitos establecidos en la norma ASTM C33. Las partículas deben tener, por lo general, forma cúbica, y el agregado debe estar razonablemente exento de partículas de forma plana o alargada. Las rocas que se desintegran formando partículas delgadas, planas y alargadas, sea cual fuere el tipo del equipo de procesamiento, no serán aprobadas para uso en la producción del agregado fino. Se considerarán como partículas delgadas, planas y alargadas, aquellas cuya dimensión máxima sea cinco veces mayor que su dimensión mínima.

La arena procesada deberá manejarse y apilarse en forma tal que se evite su segregación y contaminación con impurezas o con otros materiales y partículas extrañas y que su contenido de humedad no varíe apreciablemente. Las áreas en las cuales se deposite la arena, deben tener un suelo firme, limpio y bien drenado. La preparación de las áreas para las pilas de arena, el almacenamiento de los materiales procesados y el desecho de cualquier material rechazado, estarán en todo tiempo sujetos a la aprobación de la interventoría.

El agregado grueso consistirá en partículas duras, fuertes y limpias, obtenidas de grava natural o triturada, o de una combinación de ambas y debe estar exento de partículas alargadas o blandas, materia orgánica y otras substancias perjudiciales.

El agregado grueso debe ser tamizado, lavado, depurado y sometido a los procesos que se requieran para obtener un material aceptable, este agregado

se suministrará en dos (2) tamaños, los cuales deberán estar dentro de los límites especificados en el siguiente cuadro.

TAMAÑO DEL TAMIZ MALLA CUADRADA

GRUPOS POR TAMAÑOS (mm)

(U.S. Std.) Orificios del Tamiz (mm) Porcentaje en peso que pasa por los tamices individuales

Malla Cuadrada	4.8 a 19	19 a 38
1 ½" 38		- 100
1" 25	-	20 - 55
¾" 19	100	0 - 15
3/8" 10	20 - 55	0 - 5
No. 4 4.8	0 - 10	-

Los agregados gruesos que se sometan a ensayo de abrasión en la máquina de Los Ángeles, de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM C131, usando la clasificación A, deberán tener una pérdida máxima de diez por ciento (10%) en peso, a cien (100) revoluciones y de no más de cuarenta por ciento (40%) en peso a quinientas (500) revoluciones.

Los diferentes tipos de agregado grueso, en cuanto al tamaño, deben amontonarse en pilas separadas una de otra. Las áreas en las cuales se apilan los agregados deben tener un suelo firme, limpio y bien drenado, y el método de manejo y apilamiento de los diferentes tipos de agregado debe realizarse en

tal forma que éstos no se entremezclen antes de que se efectúe la dosificación, no sufran rotura o segregación, y no se mezclen con impurezas y substancias extrañas. Si las áreas son de tal forma que las pilas de agregados tienden a entremezclarse, deben instalarse elementos divisorios para separar los diferentes tipos de agregados. La preparación de las áreas para el almacenamiento de los agregados que ya hayan sido procesados y el desecho del material que se haya rechazado, estarán en todo tiempo sujetos a la aprobación de la interventoría.

El Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para controlar la presencia de polvo en las áreas de almacenamiento del agregado grueso. El contenido de humedad de los agregados, deberá controlarse para garantizar que no varié apreciablemente a través de la masa de los mismos.

Aditivos

El Contratista podrá usar cualquier producto aprobado siempre y cuando éste cumpla con los requisitos establecidos en este capítulo. A menos que el producto tenga antecedentes de reconocida eficacia, el Contratista deberá suministrar, una muestra de 5 kilogramos, para ensayos. El Contratista deberá suministrar también datos certificados sobre ensayos en los que se indiquen los resultados del uso de los aditivos y su efecto en la resistencia de concretos con edades hasta de un año y con intervalos de temperaturas iniciales de 10 a 32 grados centígrados.

La aceptación previa de estos datos certificados no eximirá al Contratista de la responsabilidad que tiene de suministrar aditivos que cumplan con los requisitos especificados. Los aditivos que se suministren deberán tener las mismas características que se hayan establecido con base en muestras anteriores.

El costo de las operaciones de medida, mezcla y aplicación de aditivos deberá incluirse en el precio unitario cotizado para cada concreto.

No se hará ningún pago separado por aditivos que el Contratista use para su propia conveniencia, sin que hayan sido exigidos por la interventoría, aunque ésta haya aprobado el uso de tales aditivos.

Aditivos reductores de agua y para control de fraguado

Los aditivos reductores de agua y para control de fraguado deberán cumplir con los requisitos de la norma ASTM C494 y deberán manejarse y almacenarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones de la interventoría.

Dosificación

Las cantidades de cemento a granel, arena, agregados, y de los aditivos en polvo que se requieran para cada dosificación, se determinarán por peso. La cantidad de aditivos líquidos se determinará por peso o por volumen. Cuando se utilice cemento en sacos, la dosificación se hará en función de un número entero de sacos. No se permitirán dosificaciones en función de fracciones de saco. El Contratista deberá regular los pesos de las dosificaciones para mantener el asentamiento y el peso unitario del concreto, dentro de los límites requeridos.

VARIACION PERMISIBLE EN LA DOSIFICACION DE LAS MEZCLAS

Materiales	Variación Permisible
Agua, cemento y aditivos	+1%
Agregado fino	+2%
Agregado grueso hasta 38 mm	+2%
Agregado grueso mayor de 38 mm	+3%

Mezcla

Equipo

El equipo para la mezcla comprende la mezcladora, vibradores para concreto, dispositivos o vehículos para el transporte y colocación de los agregados, etc. Todos los equipos deberán estar en perfectas condiciones de servicio. Cualquier elemento que funcione deficientemente deberá ser reparado o reemplazado. Para la construcción de estructuras que requieran un vaciado sin interrupción, el Contratista deberá proveer capacidad adicional o de reserva para garantizar la continuidad de la operación.

A menos que la interventoría permita algo diferente, el concreto debe mezclarse por medios mecánicos en mezcladoras. Las mezcladoras deberán ser de un tipo adecuado que permitan obtener una mezcla uniforme, deberán tener depósito de agua y dispositivos que permitan medir con precisión y controlar automáticamente, tanto la aplicación del agua como el tiempo de mezclado.

Muestreo y ensayos

El concreto se considerará de composición y consistencia uniforme y aceptable, si los resultados de los ensayos realizados en dos (2) muestras tomadas en los puntos correspondientes a un cuarto (1/4) y tres cuartos (3/4) de una tanda en el momento en que ésta sale de la mezcladora, se encuentren dentro de los siguientes límites:

El peso unitario del mortero de cada muestra no deberá variar en más de 0.8 por ciento del promedio del peso del mortero en las 2 muestras.

El porcentaje en peso del agregado retenido en el tamiz No.4, para cada muestra, no deberá variar en más del cinco por ciento (5%) con respecto al promedio de los porcentajes de peso del agregado en las 2 muestras.

La diferencia en el asentamiento de las muestras no debe exceder de 1.5 centímetros.

Operación de mezclado

Los materiales para cada tanda del concreto deberán depositarse simultáneamente en la mezcladora, con excepción del agua, que se verterá primero y que se dejará fluir continuamente mientras los materiales sólidos entran a la mezcladora y continuará fluyendo por un corto período adicional después de que los últimos materiales sólidos hayan entrado a la mezcladora. Todos los materiales, incluyendo el agua deberán entrar en la mezcladora durante un período que no sea superior al 25% del tiempo total de mezclado. La interventoría se reservará el derecho de aumentar el tiempo de mezcla, si las operaciones de mezclado no permiten producir un concreto que tenga una composición y consistencia uniforme, de acuerdo con estas especificaciones. En ningún caso el tiempo de mezcla podrá ser superior a 3 veces el tiempo

mínimo de mezcla especificado y no se permitirá mezclado excesivo que requiera la adición de agua para mantener la consistencia requerida.

Al iniciar cada operación de mezclado, la primera tanda de los materiales colocados en la mezcladora debe contener un exceso de cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor, sin reducir el contenido del mortero requerido para la mezcla.

Cada mezcladora deberá limpiarse después de cada período de operación continua y deberá mantenerse en condiciones que no perjudiquen la operación del mezclado.

A menos que se especifique lo contrario la temperatura del concreto, en el momento de colocarse, no deberá ser mayor de veinte (20) grados centígrados para el concreto masivo y de veintisiete (27) grados centígrados para todos los concretos.

Formaletas

El Contratista suministrará e instalará todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por la interventoría. Las formaletas deberán instalarse y mantenerse dentro de los límites especificados en este Capítulo con el fin de asegurar que el concreto permanezca dentro de dichos límites. El concreto que exceda los límites establecidos deberá ser corregido y demolido y reemplazado por y a cuenta del Contratista, según se especifica en este capítulo.

Antes de iniciar la colocación de las formaletas para cualquier estructura, el Contratista deberá someterlas a la aprobación de la interventoría. La aprobación por parte de la interventoría no eximirá al contratista de su responsabilidad respecto de la seguridad y calidad de la obra.

Las formaletas y la obra falsa deberán ser lo suficientemente fuertes para soportar todas las cargas a que vayan a estar sujetas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y vibración del concreto. Todas las formaletas y obras falsas deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del concreto. Dichas formaletas y andamios deberán permanecer rígidamente en sus posiciones desde el momento en que se comience el vaciado del concreto hasta cuando éste se haya endurecido lo suficiente para sostenerse por sí mismo.

Las formaletas se construirán en tal forma que las superficies del concreto terminado sean de textura y color uniforme. Para estructuras que queden a la vista, el Contratista deberá tener en cuenta que el acabado tenga excelentes condiciones, para lo cual deberá utilizar formaletas nuevas y para su utilización deberá contar con la aprobación de la interventoría.

Como procedimiento constructivo, se deben haber llenado los muros o elementos verticales, antes de proceder al vaciado de las placas cuidando dejar sin recubrir los tramos correspondientes a las tuberías de alimentación hidráulica (ver procedimientos instalaciones hidráulicas).

Los límites de tolerancia para el concreto, especificados en este capítulo y las irregularidades de las superficies permitidas por la interventoría, no constituyen límites para la construcción de formaletas o límites dentro de los cuales se puedan utilizar formaletas defectuosas. Dichos límites se establecen únicamente para tener en cuenta irregularidades que pasen inadvertidas o que sean poco frecuentes. Se prohibirán los procedimientos y materiales que, en opinión de la interventoría den origen a irregularidades que puedan evitarse, aunque dichas irregularidades estén dentro de los límites especificados.

Las formaletas deberán diseñarse de tal manera que permitan depositar el concreto en su posición final y que la inspección, revisión y limpieza del concreto puedan cumplirse sin demora.

Los elementos metálicos embebidos que se utilicen para sostener las formaletas, deberán permanecer embebidos y estar localizados a una distancia no menor de cinco centímetros de cualquier superficie que esté expuesta al agua y de 2.5 centímetros de cualquiera otra superficie, pero dicha separación no deberá ser menor de dos veces del diámetro del amarre. Los huecos que dejen sujetadores removibles embebidos en los extremos de los amarres, deberán ser regulares y de tal forma que permitan el escariado; estos huecos deberán llenarse con relleno seco (Drypack). No se permitirá el uso de alambres o sujetadores de resorte, y si se usan travesaños de madera, éstos no deberán estropear o deformar la formaleta y deberán removerse antes de que los cubra la superficie libre del concreto.

En el momento de la colocación del concreto, las superficies de las formaletas deberán estar libres de mortero, lechada o cualesquiera otras sustancias extrañas que puedan contaminar el concreto o que no permitan obtener los acabados para las superficies. Antes de colocar el concreto, las superficies de las formaletas deberán cubrirse con una capa de aceite comercial, o de un producto especial que evite la adherencia y que no manche la superficie del concreto. Deberá tenerse especial cuidado en no dejar que el aceite o el producto penetre en el concreto que vaya a estar en contacto con una nueva colada.

A menos que se indique algo diferente, una misma formaleta sólo podrá usarse de nuevo una vez que haya sido sometida a limpieza y reparación adecuadas, y siempre y cuando la interventoría considere que dicha formaleta permitirá obtener los acabados requeridos para el concreto.

Las formaletas utilizadas para el vaciado de, viguetas y columnetas de confinamiento que estén adosadas a muros en ladrillo a la vista, se les deberá adicionar un perfil de madera en los vértices de la formaleta que quedara a la vista con el fin dejar una dilatación arquitectónica entre el muro y la columna. (ver detalles). El Contratista usará formaletas para las superficies del concreto cuyas pendientes sean superiores 15 grados respecto de la horizontal. Para las superficies con pendientes entre 15 y 30 grados, estas formaletas serán elementos prefabricados de fácil remoción. Una vez que el concreto se haya endurecido lo suficiente, en forma que no haya posibilidad de desplazamiento del mismo, se retirarán las formaletas.

Juntas

Se dejarán juntas de construcción y dilatación en los sitios mostrados en los planos o en donde lo indique la interventoría. El contratista no deberá introducir juntas adicionales, o modificar el diseño en la localización de las juntas mostradas en los planos o aprobadas por la interventoría, sin la previa aprobación por escrito de esta última. En las superficies expuestas, las juntas serán horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

El concreto en las superficies de las juntas, deberá permanecer inalterado durante los primeros días después de su colocación y no se permitirá el tráfico de equipos o personas sobre el nuevo concreto hasta tanto éste haya endurecido lo suficiente para que dicho tráfico pueda realizarse sin causar daño alguno. Se dejarán llaves en las juntas según lo indiquen los planos o lo requiera la interventoría.

No se permitirán juntas frías. En el caso de que el equipo sufra daños o de que por cualquier razón se interrumpa la colocación continua de la mezcla, el concreto ya colocado deberá consolidarse mientras se halle en estado plástico,

hasta obtener una superficie con pendiente uniforme y estable y si las operaciones no se reanudan dentro de un período de una hora después de dicha interrupción, se deberá suspender la colocación hasta cuando el concreto haya fraguado lo suficiente para que su superficie pueda ser convertida en una junta de construcción. Antes de reanudar la colocación de la mezcla, la superficie del concreto deberá prepararse y tratarse según se especifica para juntas de construcción.

Juntas de construcción

Se denominan juntas de construcción a las superficies sobre, o contra las cuales se va a colocar concreto nuevo.

El Contratista podrá proponer, con suficiente anticipación a la fecha prevista para la fundida del concreto que contemple las juntas de construcción, que éstas se localicen en sitios distintos de los que se muestran en los planos. Sin embargo, la interventoría aceptará dichas modificaciones, tan sólo cuando las considere convenientes y se reserva el derecho de rechazar los cambios propuestos por el Contratista. Una vez la interventoría acepte la relocalización de juntas de construcción en cualquier parte de una estructura, el Contratista deberá revisar los planos de refuerzo por su cuenta y someter las respectivas revisiones a la aprobación de la interventoría; cualquier demora que pueda presentarse en el suministro de los correspondientes planos revisados no será motivo de reclamo, por parte del Contratista en cuanto a extensiones en el plazo o compensación adicional.

Los sellos PVC indicados en los planos o que se consideren necesarios durante la construcción, deben colocarse de acuerdo con las especificaciones e instrucciones del fabricante y el Interventor.

Preparación para la colocación

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la Obra el Contratista deberá notificar por escrito a la interventoría al respecto, y deberá darle suficiente tiempo para verificar y aprobar los sitios donde el concreto se vaya a colocar.

No se iniciará la colocación del concreto mientras la interventoría no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. La interventoría establecerá procedimientos para revisar o aprobar cada sitio de colocación del concreto y el Contratista deberá acatar dichos procedimientos.

No se permitirá la instalación de encofrados, ni la colocación de concreto en ninguna sección de una estructura mientras no se haya terminado en su totalidad la excavación para dicha sección, incluyendo la limpieza final y remoción de soportes más allá de los límites de la sección, de manera que las excavaciones posteriores no interfieran con el encofrado, el concreto, o las fundaciones sobre las cuales el concreto estará en contacto.

Todas las superficies sobre o contra las cuales se coloque el concreto, incluyendo las superficies de las juntas de construcción, el refuerzo, las partes embebidas y las superficies de la roca, deberán estar completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, mortero o lechada, partículas sueltas u otras substancias perjudiciales. La limpieza incluirá el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies del suelo o rellenos, para los cuales este método no será obligatorio. Las fundaciones en suelo común contra las cuales se coloque el concreto deberán recubrirse con una capa de concreto pobre.

Transporte

El concreto deberá protegerse contra la intemperie durante su transporte y los recipientes del concreto o bandas transportadoras deberán cubrirse, cuando lo requiera la interventoría.

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto estará sujeta a la aprobación de la interventoría. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el contratista y se dará bajo la condición de suspender inmediatamente el uso del sistema de conducción o de transporte del concreto, si el asentamiento o la segregación exceden los límites especificados.

Ejecución de los trabajos

Generalidades

La colocación del concreto deberá realizarse solamente en presencia de la interventoría. El concreto no deberá colocarse bajo la lluvia, sin permiso de la interventoría. Dicho permiso se dará solamente cuando el contratista suministre cubiertas que en opinión de la interventoría, sean adecuadas para la protección del concreto durante su colocación y hasta cuando éste haya fraguado.

En todos los casos, el concreto deberá depositarse lo más cerca posible de su posición final y no deberá hacerse fluir por medio de los vibradores. Los métodos y equipos que se utilicen para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la cantidad de concreto que se deposita, para evitar así que éste salpique, o que haya segregación cuando el concreto caiga con demasiada presión, o que choque contra los encofrados o el refuerzo. No se permitirá que el concreto caiga libremente desde alturas mayores de 1.5 metros. A menos que se especifique lo contrario, el concreto deberá colocarse en capas continuas horizontales cuya profundidad no exceda de 0.5 metros. La

interventoría podrá exigir profundidades aún menores cuando lo estime conveniente, si las considera necesarias para la adecuada realización del trabajo.

Cada capa de concreto deberá consolidarse hasta obtener la mayor densidad posible, igualmente deberá quedar exenta de huecos y cavidades causados por el agregado grueso y deberá llenar completamente todos los espacios de los encofrados y adherirse completamente a la superficie exterior de los elementos embebidos. No se colocarán nuevas capas de concreto mientras las anteriores no se hayan consolidado completamente según se ha especificado, ni tampoco deberán colocarse después de que la capa anterior haya empezado a fraguar, a fin de evitar daños al concreto recién colocado y la formación de juntas frías.

No se permitirá el uso de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Todo concreto que haya endurecido hasta tal punto que no se pueda colocar apropiadamente, será desechado.

El Contratista deberá tener especial cuidado de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga del concreto por lo menos durante veinticuatro (24) horas después de que éste se haya colocado.

Consolidación del Concreto

El concreto se consolidará mediante vibración hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire y que cubra completamente las superficies de los encofrados y materiales embebidos. Durante la consolidación de cada capa de concreto, el vibrador deberá operarse a intervalos regulares y frecuentes y en posición casi vertical. La cabeza del vibrador debe penetrar profundamente dentro del concreto.

No se deben colocar nuevas capas de concreto mientras las capas anteriores no hayan sido sometidas a las operaciones especificadas. Se debe impedir el contacto de la cabeza vibradora con los encofrados o con los elementos metálicos embebidos para evitar que éstos puedan dañarse o desplazarse. La consolidación del concreto deberá llevarse a cabo con vibradores eléctricos o a gasolina de inmersión o de tipo neumático, que tengan suficiente potencia y capacidad para consolidar el concreto en forma efectiva y rápida. Los vibradores de inmersión deberán operar, por lo menos a 7.000 r.p.m.

Los encofrados no deberán removerse sin previa autorización de la interventoría. Esto con el fin de realizar el curado y la reparación de las imperfecciones de la superficie se realicen con la mayor brevedad posible, los encofrados generalmente deberán moverse tan pronto como el concreto haya endurecido lo suficiente.

Los encofrados deberán removerse en forma tal que no se ocasionen roturas, desgarraduras, peladuras, o cualquier otro daño en el concreto. Solamente se permitirá utilizar cuñas de madera para retirar los encofrados del concreto. Los encofrados y la obra falsa solo se podrán retirar cuando el concreto haya obtenido la resistencia suficiente para sostener su propio peso y el peso de cualquier carga superpuesta; siempre y cuando la remoción no le cause absolutamente ningún daño al concreto.

Previa aprobación de la interventoría, el Contratista podrá dejar permanentemente en su sitio y asumiendo el costo, los encofrados para superficies de concreto que no queden expuestas a la vista después de terminada la obra y que estén tan cerca de superficies excavadas en la roca y cuya remoción sea difícil.

La aprobación dada por la interventoría para la remoción de los encofrados no exime en ninguna forma al contratista de la obligación que tiene de llevar a

cabo dicha operación sólo cuando el concreto haya endurecido lo suficiente para evitar toda clase de daños; el contratista deberá reparar por su propia cuenta, y a satisfacción de la interventoría, cualquier daño causado al remover los encofrados.

Curado

A menos que se especifique lo contrario, el concreto deberá curarse manteniendo sus superficies permanentemente húmedas con agua, durante un período de por lo menos 14 días después de la colocación del concreto o hasta cuando la superficie se cubra con concreto nuevo. La interventoría podrá aprobar otros métodos alternativos propuestos por el contratista, tales como el curado con vapor o con membrana.

Por lo menos cinco (5) días antes de usar métodos del curado diferentes del curado con agua, el contratista deberá notificar a la interventoría al respecto. El equipo y los materiales para el curado deberán estar disponibles en el sitio de la obra antes de que se inicie la colocación del concreto.

Agua

El curado se hará cubriendo las superficies con un tejido de fique saturado de agua, o mediante el empleo de cualquier otro sistema efectivo, aprobado por la interventoría, que conserve continuamente (y no periódicamente) humedad las superficies que se vayan a curar, desde el momento en que el concreto haya fraguado suficientemente, hasta el final del período especificado del curado. El agua que se use para el curado del concreto deberá cumplir con lo especificado para el agua destinada a usarse en mezclas de concreto.

Cuando el concreto se cure con membrana, el curado se hará aplicando un compuesto sellante que al secarse forme una membrana impermeable en la superficie del concreto. El compuesto sellante deberá cumplir con los requisitos

establecidos en las normas para compuestos líquidos del tipo 2 y deberá ser de consistencia y de calidad uniforme.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto sellante deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante. El compuesto sellante que se vaya a usar en superficies no encofradas se aplicará inmediatamente después de haber concluido el tratamiento con los respectivos acabados. Cuando el compuesto se vaya a usar en superficies encofradas, éstas deberán humedecerse aplicando un chorro suave de agua inmediatamente después de retiradas las formaletas y deberán mantenerse húmedas hasta cuando cesen de absorber agua. Tan pronto como desaparezca la película superficial de humedad, se aplicará el compuesto sellante. Todo compuesto que se aplique a superficies de concreto en las cuales se vayan a reparar imperfecciones, deberán removerse completamente por medio de chorros de arena húmeda. La membrana deberá protegerse cuando sea inevitable el tráfico sobre la superficie del concreto; ésta deberá cubrirse con una capa de arena u otro material adecuado previamente aprobado por la interventoría.

Tolerancias

Las tolerancias serán las establecidas en las “Especificaciones de Construcción y Control de Calidad de los Materiales” del NSR-10.

Medición y forma de pago

Los concretos colocados y aprobados por la interventoría, se cubicaran para pago como el volumen teórico en metros cúbicos (m3), calculado con base en las dimensiones de los planos de construcción o detalle de diseño o las aprobadas expresamente por la interventoría.

El uso de cualquier aditivo necesario para garantizar el buen rendimiento de la obra, en ningún caso será motivo de reajuste en los precios del concreto, ni de

pago adicional. Por lo cual es responsabilidad del constructor prever el uso de dichos aditivos como acelerantes de fraguado, plastificantes, o productos especiales para el curado.

Pago

El pago se realizará a los respectivos precios unitarios del contrato para cada clase de concreto, los cuales incluirán la remuneración completa por el suministro de la totalidad de los materiales, transportes, fabricación y colocación del concreto, aditivos, formaletas, equipos y herramientas empleadas, mano de obra y demás gastos necesarios para ejecutar las obras correspondientes en un todo de acuerdo con los planos, las especificaciones y las recomendaciones de la interventoría.

Suministro, transporte y colocación de Subbase granular de máximo Ø 2½", reacomodado con medios mecánicos y compactado al 100% mínimo del ensayo del proctor modificado según normas para la construcción de pavimentos del INVIAS. Incluye todo lo necesario para su correcta construcción y funcionamiento. Su medida será tomada en sitio ya compactado.

Alcance

El afirmado se presenta como capa de material selecto procesado o semiprocesado de acuerdo a diseño, que se coloca sobre la subrasante ó subbase. Funciona como capa de rodadura y de soporte al tráfico en vías no pavimentadas.

Para la construcción de la vía tanto urbanas como rurales, este material no se compactará y su ubica como estructura principal entre la grama sintética y el terreno natural.

La Base es un elemento básicamente estructural que cumple las siguientes funciones:

- Ser resistente y distribuir adecuadamente las presiones solicitantes.
- Absorber las deformaciones de la subrogante debido a cambios volumétricos.
- Servir de dren para evacuar el agua que se infiltra desde arriba (capa de rodadura) o impedir la ascensión capilar proveniente del subsuelo hacia la base.

Los materiales que se usarán como base serán selectos, provistos de suficiente cantidad de vacíos para garantizar su resistencia, estabilidad y capacidad de drenaje. Los agregados para la construcción del afirmado deberán ajustarse a alguna de las siguientes franjas granulométricas:

Tamiz	**Porcentaje que pasa**	
	A-1	**A-2**
50 mm (2")	100	---
37.5 mm (1½")	100	---
25 mm (1")	90 - 100	100
19 mm (¾")	65 - 100	80 – 100
9.5 mm (3/8")	45 - 80	65 – 100
4.75 mm (Nº 4)	30 - 65	50 – 85
2.0 mm (Nº 10)	22 - 52	33 – 67

4.25 um (Nº 40)	15 - 35	20 – 45
75 um (Nº 200)	5 - 20	5 – 20

Además, deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

- Desgaste Los Ángeles: 50% máx. (MTC E 207)
- Límite Líquido: 35% máx. (MTC E 110)
- Índice de Plasticidad: 4 - 9 (MTC E 111)
- CBR (1): 40% mín. (MTC E 132)
- Equivalente de Arena: 20% mín (MTC E 114)

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm)

Las Bases de material granular serán suelos granulares del tipo A-1-a ó A-1-b, del sistema de clasificación AASHTO, es decir gravas o gravas arenosas compuestas por partículas duras y durables y de aristas vivas.

Podrán provenir de depósitos naturales, del chancado de rocas o de una combinación de agregado zarandeado y chancado con un tamaño de preferencia máximo de 38,10 mm (1 1/2"). El material para la capa base estará libre de material vegetal y terrones de tierra. Debe contener una cantidad de finos que garanticen su trabajabilidad y den estabilidad a la superficie antes de colocar el riego de imprimación o la capa de rodamiento.

Para Bases el material retenido en el Tamiz ITINTEC 4,75 mm (N° 4), tendrá como mínimo 50% de material con una cara de fractura ó ser de forma angulosa. Requisitos de granulometría para el material granular seleccionado para bases y subbases:

TAMIZ ITINTEC (abertura cuadrada) AASHTO T-11 y T-27	Porcentaje en peso que pasa			
	A (1) Graduación	B Graduación	C Graduación	D Graduación
50 mm (2")	100	100	--	--
25 mm (1")	--	75 - 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 -100
4,75 mm (N° 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2,00 mm (N° 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
425 mm (N° 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
750 mm (N° 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente ITINTEC 339.116 (equivalente a ASTM D 1241)

El material de base será colocado y extendido sobre la subrasante aprobada (o capa de sub-base si la hubiera), en volumen apropiado para lograr el alcance el espesor indicado en los planos.

El extendido se efectuará con motoniveladora o a mano en sitios de difícil acceso.

La operación será continua, hasta lograr una mezcla homogénea de humedad lo más cercana posible a la óptima, definida por el ensayo de compactación Próctor modificado obtenido en laboratorio de una muestra representativa del material de Subbase.

Inmediatamente se procederá al extendido y explanación del material homogéneo, hasta conformar la superficie, que una vez compactada, alcance el espesor y geometría de los perfiles del proyecto.

Para verificar la calidad del material, se utilizará las siguientes Normas de control:

a) Granulometría (AASHTO T88, ASTM D-422, NTP 339.128)

b) Límites de consistencia (AASHTO T89/90, ASTM D-1423/24)

c) Clasificación por el sistema AASHTO

d) Ensayo C.B.R. (ASTM 1883, NTP 339.145)

e) Proctor modificado (AASHTO T80, método D)

La frecuencia de estos ensayos será determinada por la Supervisión y serán obligatorios cuando se evidencie un cambio en el tipo de suelos del material base.

Para verificar la compactación de la Base se utilizará la Norma de densidad de campo (ASTM D1556). Este ensayo se realizará cada 200 m2 de superficie compactada, en puntos dispuestos en tresbolillo.

Medición y forma de pago

El precio unitario deberá cubrir todos los costos directos por adquisición, explotación, selección, clasificación, trituración, cargue, transporte, descargue, colocación, nivelación, humedecimiento de los materiales utilizados. En caso de explotación el contratista deberá tener en cuenta las costas adicionales que implica esta actividad. Mano de obra, los equipos, el sostenimiento de la estructura hasta su recibo final, la señalización temporal y todos los costos relacionados con la correcta construcción de la estructura. Además, deberá

tener en cuenta todos los costos indirectos asociados a la ejecución de esta actividad.

La medida de pago será el metro cubico (m3) medidos en sitio y no se medirán y pagarán cantidades en exceso de las especificadas u ordenadas por el interventor, especialmente cuando tales excesos se deban a sobre excavaciones por parte del contratista. Cualquier corrección correrá por cuenta y riesgo del contratista, sin ningún sobre costo para el municipio.

Acomodamiento y Nivelación de piedra de entresuelo, espesor de 0.20m, entresuelo triturado lavado 11/2" (e=0,20 m.). Incluye suministro y transporte de materiales, compactación mecánica, polietileno de baja densidad y todo lo necesario para su correcta colocación. La piedra seleccionada debe ser aprobada por la interventoría.

Alcance

Esta norma aplica para el caso en el que la calidad del terreno en el fondo de la zanja donde se va a instalar una tubería, no sea la adecuada, y que por lo tanto se requiera hacer un reemplazo de material para mejorar las condiciones del terreno y el apoyo de la tubería.

1. Aspectos constructivos En el caso de zanjas en condición seca, la cama de apoyo de la tubería debe estar conformada por arenilla con las características y grados de compactación especificados en el diseño de la cimentación en todo caso, dicho material debe estar libre de arcilla, materia orgánica, escombros y otros materiales extraños que puedan afectar la tubería. El tamaño máximo del material a utilizar no debe ser mayor que una tercera parte del espesor del lecho. Por otro lado, para zanjas en condición húmeda, la cama de soporte de la tubería debe estar conformada por triturado con las características indicadas en el diseño de la cimentación. En el caso de tuberías de acero con recubrimientos exteriores en poliuretano o polietileno, se debe colocar al

rededor del triturado un geotextil no tejido con características de permeabilidad, permisividad y resistencia acorde a las condiciones de los materiales circundantes, procurando que el triturado no tenga caras angulosas que puedan punzonar el geotextil. Finalmente, los tubos se deben colocar directamente sobre la cama de soporte mencionada anteriormente. Cuando por cualquier motivo, el ancho de la zanja o brecha sea mayor que el requerido para la instalación de la tubería, se deben utilizar formaletas laterales para confinar el lecho de apoyo de la misma. El lecho confinado tendrá el ancho normal requerido, sin tener en cuenta el sobre ancho. Finalmente, se debe realizar el lleno del espacio que queda entre la formaleta y las paredes de la zanja con un material similar al utilizado para el lecho de la tubería. Se deben tomar todas las precauciones para evitar la entrada de agua en la zanja y que se presente la flotación de los tubos, además se debe realizar un manejo de aguas a conformidad de la norma de construcción de EPM

Medición y forma de pago

El precio unitario será el metro cuadrado (m2). Deberá cubrir todos los costos directos por adquisición, explotación, selección, clasificación, trituración, cargue,

Suministro, transporte e instalación de filtros para abatimiento de nivel freático. Con una sección de 0.4 x 0.6 m. Incluye Geotextil NT 1600 de Pavco o equivalente, triturado de 1" y todos los demás elementos para su correcta construcción y funcionamiento.

Alcance

Este trabajo se consiste en la construcción de filtros para subdrenaje, con geotextil, tubería para drene de diámetro especificado y material filtrante, en los sitios señalados en los planos del proyecto o indicados por el interventor.

Geotextil

Se utilizarán geotextiles compuestos por filamentos de polímeros sintéticos, no tejidos, dispuestos de manera uniforme y estable. Deberán tener capacidad para dejar pasar el agua, pero no partículas de suelo, y presentará las siguientes características:

PROPIEDAD NORMA DE ENSAYO INV VALOR MINIMO
- Resistencia a la tensión
- Resistencia al punzonamiento
- Resistencia al desgarre trapezoidal E-901
E-902
E-903360N
110N
110N

Como la permeabilidad del geotextil debe ser compatible con la del suelo, su coeficiente de permeabilidad y su tamaño de abertura aparente serán los indicados en los planos del proyecto.

Material filtrante

Podrá ser natural, provenir de la trituración de piedra o roca, o ser una mezcla de ambos y estará constituido por fragmentos duros y resistentes.

Deberá, además, cumplir los siguientes requisitos:

Granulometría: El material filtrante deberá estar constituido por partículas con tamaños comprendidos entre el tamiz de 100 mm (4") y el de 19.0 mm (3/4"). No se requiere ninguna gradación especial, permitiéndose el uso de fragmentos de un solo tamaño.

Resistencia a la abrasión: Medido en la máquina de Los Ángeles, según la norma de ensayo INV E-219, el desgaste no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

a. Equipo.

Se deberá disponer de los equipos necesarios para colocar el geotextil y para explotar, procesar, cargar, transportar y colocar el material filtrante. También, para colocar y compactar el suelo impermeable que sellará el filtro.

b. Ejecución de los Trabajos.

El interventor exigirá a el contratista que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de apertura de la zanja y de construcción del filtro, de manera que aquella quede expuesta el menor tiempo posible y que las molestias a los usuarios sean mínimas.

Será de responsabilidad del contratista, la colocación de elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, la cual deberá ser visible durante las veinticuatro (24) horas del día. El diseño de la señalización requerirá la aprobación del interventor.

Preparación del terreno

La construcción del filtro sólo será autorizada por el interventor, cuando la excavación haya sido terminada de acuerdo con las dimensiones, pendientes y rasantes indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el interventor. La excavación se deberá ejecutar de acuerdo como se estable en este documento.

Colocación del geotextil NT 1800

El geotextil NT 1800 se deberá colocar cubriendo totalmente el perímetro de la zanja, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y a las paredes laterales de ésta y dejando por encima la cantidad de tela necesaria para que, una vez se acomode el material filtrante, se cubra en su totalidad, con un traslapo de treinta centímetros (0.30 m). Las franjas sucesivas de geotextil se traslaparán longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0.45 m)

No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor de dos (2) semanas.
Colocación del material filtrante

El material filtrante, se colocará dentro de la zanja en capas con el espesor autorizado por el interventor y empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil o en las paredes de la excavación.

El relleno se llevará a cabo hasta la altura indicada en los planos o la autorizada por el interventor.

Cobertura del filtro

Completado el relleno con material filtrante, se cubrirá con la porción excedente del geotextil y se cubrirá con material impermeable, colocado y compactado en capas sucesivas, no mayores de diez centímetros (10 cm) cada una, hasta la altura requerida en los planos u ordenada por el interventor. Salvo que los documentos del proyecto indiquen lo contrario, se podrá emplear el mismo material proveniente de la excavación.

d. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el contratista.
- Verificar que las excavaciones tengan las dimensiones y pendientes señaladas en los planos u ordenadas por él, antes de autorizar la construcción del filtro.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados, durante el período de ejecución de las obras.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la elaboración y colocación de los agregados, la colocación del geotextil y la colocación de la capa de sello de filtro.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar ensayos de control sobre el geotextil, los agregados pétreos del filtro y el material de la capa de sello.
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a su satisfacción.
- Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

La calidad de los agregados se deberá saber la procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinará el desgaste de Los Ángeles, so pena del rechazo de los materiales defectuosos.

Durante la etapa de producción, el interventor examinará las descargas de los acopios y ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica y tamaños superiores o inferiores al máximo y mínimo especificado.

Calidad del geotextil

Cada despacho de geotextil deberá venir acompañado de una certificación del fabricante que garantice que el producto satisface las exigencias de calidad indicadas en los documentos del proyecto y esta especificación. El interventor,

con la frecuencia que considere necesaria, efectuará las pruebas especificadas y rechazará el geotextil si incumple una o más de las exigencias de ellas. Por ningún motivo se aceptarán geotextiles rasgados, agujereados o usados.

Calidad del producto terminado

El interventor aceptará todo filtro construido en zanjas cuyas dimensiones, alineamientos y pendientes se ajusten a los requerimientos del proyecto y cuyos materiales y procedimientos de ejecución se ajusten a lo prescrito en esta especificación.

Medición y forma de pago

La unidad de medida del filtro será el metro lineal (ml). Comprenderá el suministro, instalación, transporte, mano de obra, equipo, etc., de todos los elementos que conforman el filtro, y el contratista, deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos para su instalación.

Suministro, transporte e instalación de Grama Sintética en Polietileno (100%): Monofilamento Monocolor (color verde o según interventoría) para cancha de futbol rápido con una altura de fibra 50 mm. Fibra recta no fibrilada, tejido de polipropileno y poliéster + lana. Incluye: relleno de arena de sílice fina horneada (ángulo redondeado), rollos: 4 metros Uniones de rollos cosidas o pegadas. Líneas de demarcación de color blanco insertadas. Herramienta, equipo y mano de obra: El Fabricante de la grama deberá ser productor preferido de la FIFA, (FIFA PREFERRED) que da soporté, asesoría, acompañamiento, garantía integral en el diseño de la base filtrante, suministro e instalación de la grama y mantenimiento y soporte pos venta. Se deberá acompañar dentro de la propuesta el respectivo certificado del fabricante de la grama FIFA PREFERRED. Demarcación para cancha principal y canchas secundarias para escuelas de fútbol, según diseños, garantía mínima de 8 años por exposición solar,

5 años por uso.

Alcance

Membrana: La membrana de respaldo deberá ser 100% permeable por medio de micro-poro que permita el libre paso del agua lluvia a través de la misma. Lo anterior para que el agua lluvia filtrada en forma vertical sea canalizada rápidamente por la base de retención de piedra partida hacia las tuberías de desagüe. Se permitirán membranas de respaldo perforadas.

Fibra: Se requiere de fibra del tipo MONOFILAMENTO EXTRUIDO, no deberá ser tipo cinta cortada. La fibra deberá tener un sistema de soporte vertical para que permanezca erguida por más tiempo. La altura de la fibra será de 60.00 MM. Con las siguientes cualidades mínimas:

- Permitir un mayor deslizamiento del jugador sobre la superficie y mayor libertad de pegar el balón, independientemente del calzado utilizado para el juego.
- La naturaleza de la fibra será 100% Polietileno (P.E.) garantizando una mayor vida útil y más resistencia a la luz ultravioleta.
- Homogeneidad de la superficie manteniendo siempre lisa la superficie posibilidades de lesiones a nivel de ligamentos en tobillos y rodillas.
- Uso en cualquier circunstancia climatológica.
- Mantenimiento muy bajo y de poca laboriosidad.

Relleno:

El relleno a aplicar deberá tener arena sílice y caucho molido. (Tipo pulverizar) sobre la que se extiende una capa de caucho pulverizado. No se permitirán rellenos con arena de río. La proporción de la arena será menor que 21 KG/M2.La proporción del caucho no podrá será menor que 9 KG/M2 para un total de relleno de 30 KGS /M2.

Características técnicas:

Para los efectos de garantizar el origen del producto y el posterior mantenimiento del campo, el contratista, adicionalmente a los certificados originales y/o autenticados del cumplimiento de las normas de aprobación de FIFA (Federación Internacional de Futbol Amateur) y las constancias excelencia en el Servicio de Atención al Cliente, deberá cumplir con:

• Hilado: Fibrilado de Polietileno de 11.000 dtx. Tratamiento U.V. garantizando su duración por 8 (ocho) años mínimo; Altura total: 50 mm; Puntadas por m2: 8400; Peso (del hilado): 1150 grs/m2; Peso total: 2400 gr/m2.

• Base: Tejido de poliéster y polipropileno + no tejido de poliéster + tela agujada o no, de fibra de polipropileno. Peso: 250 gr/m2 (mínimo) Tratamiento U.V

• Sellado inferior: Deberá ser de LATEX ESTIRENO BUTADIENO CARBOXILADO de formulación especial para intemperie Peso: 1000 gr/m2 (mínimo).

• Arena: Malla 40/45 mm. o Granulometría 0,4 -0,8 mm. Seca u Horneada, para garantizar 0 % de contenido de humedad. Tamizada y libre de impurezas. La carga de arena especial será la que indique el fabricante del césped sintético con mínimo de 15 kgs/m2

• Caucho: Granulometría será 0,7 2,00 mm. Composición SBR co-polímero-styrenebutadiene. No podrá ser producido como resultado de la molienda de sobrantes de recapado/recauchado de neumáticos. En el caso de resultar del reciclado, deberá surgir de la molienda de neumáticos enteros. Contar con un certificado emitido por un laboratorio internacional, en donde indique la ausencia de substancias tóxicas y volátiles e inexistencia de riesgo al ser humano durante el manipuleo y /o exposición. La carga de caucho molido será la que indique el fabricante del césped sintético con mínimo de 15 kgs/m2.

• Sistema de uniones: Podrán ser cosidas, pegadas o la combinación de ambos sistemas. En el caso de uniones cosidas se deberá garantizar la resistencia UV del hilado a utilizar en las costuras y en el caso de uniones pegadas la cinta de unión deberá ser de reconocida marca internacional y cumplir con las siguientes exigencias y características:

- Estar compuesta de Poliolefina no tejida con capa de polietileno.
- Tendrá un peso de 170 gr/m2 +-10%.
- Resistencia mínima a la tracción (MD) de 380 N/5cm + -10%.
- Resistencia máxima a la tracción (CD): 350 N/5cm + -10%.
- Elongación máxima de resistencia a la tracción (MD): ca 25%.
- Elongación máxima de resistencia a la tracción (CD): ca 23%
- El Adhesivo deberá ser compatible con las cintas de unión y de reconocida marca internacional.

Medición y forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (M2) de grama sintética debidamente colocada, nivelada y aceptada por la Interventoría. El pago se hará a los precios unitarios consignados en el cuadro de propuesta, el precio deberá contener los costos de materiales, herramientas, equipo, mano de obra y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la obra.

ITEM 5.1 Suministro Acero de Fy=4200 (4,200 Kg/Cm²), (Según Diseño) Incluye Figurado y Colocación

Alcance

Los trabajos cubiertos por este capítulo consisten en el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración e instalación de varillas de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de estos elementos, de conformidad con los diseños y detalles del Proyecto, con los requisitos incluidos en estas

Especificaciones, con lo exigido en la Norma Sismo resistente NSR en su versión vigente y con las instrucciones impartidas por el Interventor del Proyecto.

Las varillas de acero para refuerzo deberán ser suministradas nuevas, de calidad certificada, sin defectos, dobladuras y/o curvas, y con un Fy mayor o igual a 420 MPa, que cumplan con todo lo especificado en la Norma Sismo resistente NSR en su versión vigente y en la versión vigente de las Normas ASTM-1562 y ASTM-615-68.
En todo momento y bajo cualquier circunstancia, se deberá cumplir con todos los requisitos incluidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR en su actualización vigente, con énfasis en el Título C – Concreto Estructural - y en los Capítulos C.3 y C.7. Además, el Acero de Refuerzo y la Malla Electrosoldada deberán cumplir con la versión vigente de las Normas Icontec NTC 161-248-2289-1925 y 2310. En lo que respecta a los ensayos, los Aceros de refuerzo deberán cumplir con lo previsto en la versión vigente de las Normas Icontec NTC No.s 1 y 2. Previo al suministro de los Aceros de Refuerzo y Mallas Electrosoldadas, el contratista presentará para la aprobación de la Interventoría, los Registros y Certificados de Calidad o Conformidad de la Acería Productora.
Con el fin de posibilitar la oportuna y adecuada revisión por parte de la Interventoría, el contratista deberá instalar, espaciar y fijar todos los tipos de Refuerzo que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares, Cuadros de Despiece o la Interventoría, con una antelación mínima de 12 horas al proceso de instalación del Concreto respectivo. La aprobación que imparta la Interventoría, no minimiza ni exonera la responsabilidad del contratista por la calidad, durabilidad y estabilidad de las Obras construidas.

El Acero de Refuerzo podrá ser cortado, doblado y figurado en Obra, sólo en aquellos casos en que la Interventoría así lo autorice, previa verificación de que el Contratista cuenta con todos los Equipos, herramientas, Personal calificado y Supervisión técnica necesarios para ejecutar esta Actividad en forma satisfactoria.

Cuando ello así suceda, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El doblamiento de Varillas sólo se podrá hacer en frío y mediante la utilización de las plantillas adecuadas. No se permitirá el desdoblamiento de Varillas figuradas con diámetros superiores o iguales a 1/2 pulgada (1/2") ni el de varillas ya instaladas en el concreto, cualquiera sea su diámetro.
- No se permitirá el uso de soldaduras para la fijación y/o empalme de Varillas con Resistencia a la Tracción superior a los 260 MPa (2.600 Kg/cm2). Todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas ya citadas.

En lo que se refiere a la instalación, espaciamiento y fijación del Acero de Refuerzo y de la Malla Electrosoldada, se deberá tener en cuenta lo siguiente:
El contratista implementará las acciones necesarias y suficientes que garanticen la adecuada instalación, espaciamiento y fijación de todos los Refuerzos, de acuerdo con los diámetros, calibres, longitudes, empalmes, traslapos, ganchos, escuadras y Resistencias definidas en los Diseños, Planos, Cuadros de Despiece, Especificaciones Particulares o por la Interventoría. Toda modificación al Refuerzo, deberá ser previamente aprobada por el Diseñador del Proyecto, mediante Carta o anotación firmada en la Bitácora de Obra.
Todos los refuerzos deberán ser instalados y fijados con los espaciamientos y recubrimientos definidos en los diseños, planos, cuadros de despiece, especificaciones particulares, normas técnicas o por la Interventoría. Para ello, el contratista adquirirá o fabricará distanciadores tales como: Bloques de concreto, mortero o plástico (Panelitas); taches, puentes, silletas y/o estribos metálicos. No se permitirá el uso como distanciadores, de materiales tales como: Retal de ladrillo; piedras; trozos de madera; retal de tubería metálica o plástica. Para el caso de la malla electrosoldada, se deberán proveer los distanciadores y apoyos que sean necesarios para garantizar su fijación y para evitar su desplazamiento durante el proceso de vaciado y vibrado del concreto.

El amarre y fijación del refuerzo se podrá realizar con alambre dúctil negro calibre 18 o con el que autorice la Interventoría.
Una vez terminada la instalación y fijación del refuerzo, se realizará su limpieza con cepillos de acero, para eliminar residuos de polvo, barro, aceite, óxido u otros elementos que afecten la adherencia con el concreto. Adicionalmente, se deberán cumplir todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas ya citadas.
Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el contratista las preparará y someterá a la aprobación del Interventor con una antelación mínima de siete (7) días al comienzo de las labores de corte y figuración. La aprobación que imparta la Interventoría, no aminora ni extingue la responsabilidad del Contratista por la correcta ejecución de esta actividad ni, en general, por la adecuada construcción de las obras.
Durante la instalación del concreto, el personal del contratista deberá garantizar que se conserven las distancias entre las varillas y la de éstas con las caras internas de la formaleta.
No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore en o sobre las superficies de la cara acabada del concreto, salvo que esté indicado expresamente en los planos, especificaciones particulares o donde así lo haya autorizado la Interventoría. El recubrimiento mínimo del refuerzo será el indicado en los planos y donde no se especifique, será el siguiente:

- Para concretos instalados en contacto con el terreno o suelo: 8 cm.
- Para concretos a ser instalados en superficies formaleteadas que han de quedar en contacto con el suelo, o en sus superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o permanentemente sumergidas: 5 cm.
- En cualquier otro caso, el recubrimiento no será inferior a 3 cm.
- El recubrimiento en prefabricados y en elementos con concreto preesforzado será de acuerdo con lo especificado en el capítulo C-7, sección C.7.7 (recubrimiento de refuerzo) del Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes.

Los empalmes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo empalme no indicado, requerirá autorización del Interventor. Los empalmes en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden tan distantes entre sí como sea posible y cuidando que no estén en zona de máxima solicitación. Los traslapos de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección.

Medida y forma de Pago

Para el caso del Acero de Refuerzo en Varilla redonda, la unidad de medida será el Kilogramo (Kg), con aproximación a un decimal, de Acero de Refuerzo que haya sido instalado, espaciado y fijado de acuerdo con lo diseñado y especificado, y que haya sido aprobado por la Interventoría. El cálculo del peso del Acero de Refuerzo instalado, se obtendrá de los Planos del Proyecto y/o de las listas de despiece aprobadas por el Diseñador y por la Interventoría, a partir de los pesos unitarios nominales de las varillas.

ITEM 6.1, 6.2 y6.3 Suministro, transporte e instalación de Tubería PVC-Sanitaria, con un Diámetros de 2", 4" y 6", para aguas residuales o lluvia Enterrada y/o Empotrada por losas. Incluye suministro y transporte de los materiales, accesorios, pegante, limpiador y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. La excavación y los llenos se pagarán en su ítem respectivo.

Alcance

Se refiere al suministro, cargue y transporte a la obra, almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de líneas compuestas por tuberías sanitarias PVC de 2", 4" y 6" para todas sus funciones y ubicaciones en el proyecto.

Esta tubería debe ser nuevas y de primera calidad, que deberán estar debidamente certificadas por el proveedor según las Normas ICONTEC NTC y que se construya de acuerdo con lo establecido en los planos y esquemas del proyecto (Diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc.), con lo incluido en estas Especificaciones Técnicas y de la Interventoría y con lo pertinente consignado en la versión vigente del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS.

Accesorios

Los codos, adaptadores, tees y uniones de PVC cumplirán con las normas precitadas. Los accesorios que se usen de otro material, cumplirán con las normas que correspondan al mismo y se adaptarán siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de la tubería. No se aceptan accesorios de PVC ensamblados con soldadura líquida.

Protección. En condiciones normales no se requiere ninguna protección exterior especial, excepto cuando las tuberías queden expuestas a los rayos solares por largo tiempo, caso en el cual se deben proteger con la pintura que recomiende el fabricante. Además, se deben tener en cuenta las recomendaciones dadas por el fabricante para el almacenamiento e instalación de la tubería.

Colocación

Antes de iniciar la colocación, los tubos y sus accesorios serán limpiados cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto exterior como interiormente. Siempre que se suspenda la colocación de tubería, las bocas de los tubos se sellarán con tapones metálicos o del material de la tubería. En cualquiera de los casos dichos tapones serán reutilizables y su costo estará incluido en el valor unitario del ítem “Instalación de tuberías”.

Deben tomarse todas las precauciones para evitar la entrada de agua en la zanja y que se presente la flotación de los tubos.

El Relleno de la zanja se hará inmediatamente después de colocada y aceptada la tubería por parte de la interventoría en cuanto a su alineamiento, para proceder en su momento a la prueba hidrostática de acuerdo con lo establecido en esta especificación. Los daños ocasionados al recubrimiento de las tuberías durante su instalación, deben corregirse antes de proceder al Relleno de la zanja y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Si falta una pieza o hay necesidad de reparaciones o sustituciones por causas imputables al Contratista, éste entregará oportunamente a la Interventoría una lista de ellas, indicando claramente el tipo de reparación necesaria, o la pieza faltante.

Al mover los tubos y demás accesorios, el contratista constructor tomará las precauciones para evitar su maltrato o deterioro, para lo cual dispondrá de personal experimentado y en número suficiente para la movilización, cargue y descargue y demás operaciones con la tubería en la plaza de almacenamiento. El manejo de los tubos se efectuará siempre con equipos de la capacidad adecuada para transportar, subir y bajar los mismos en forma controlada. Durante todas las operaciones de transporte, los tubos se asegurarán y soportarán adecuadamente. No se permitirá arrastrarlos o rodarlos.

Cuando un tubo se vaya a alzar por medio de gatos mecánicos, se colocarán placas protectoras entre éste y los gatos. Pueden moverse los tubos en dirección transversal sobre cuadros de madera con aristas redondeadas. La instalación de las tuberías se hará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Cualquier error que se presente en la instalación y los costos que conlleve su reparación será responsabilidad del contratista constructor.

No podrá hacerse ningún cambio de alineamiento o pendiente, sin la autorización expresa y por escrito de la interventoría, Las tuberías con uniones mecánicas se instalarán en alineamientos rectos, es decir sin deflectar los tubos en sus puntos de acople, utilizando los codos en los sitios para cambio de dirección. Solo se admitirán las deflexiones indicadas en los planos o autorizadas por la interventoría, dichas deflexiones se deben realizar en el cuerpo del tubo, nunca en la campana ya que esto presentaría problemas de fugas.

Suministro, transporte e instalación de tuberías y accesorios

El contratista constructor efectuará bajo su responsabilidad el suministro, transporte, descargue, almacenamiento, acarreos dentro de la obra y colocación de las diferentes tuberías o accesorios indicados en el formulario de cantidades de obra, incluyendo el lubricante, tortillería y los empaques cuando se requieran para su correcta instalación.

Medición y forma de pago

La unidad de medida de la colocación de tubería sanitaria PVC es la siguiente:

Suministro e instalación tubería PVC ø 2". Metro lineal ml

Suministro e instalación tubería PVC ø 4". Metro lineal ml

Suministro e instalación tubería PVC ø 6". Metro lineal ml

Comprenderá el suministro, instalación, transporte, mano de obra, equipo, etc., de todos los elementos que se necesiten para la colocación de la tubería en el proyecto y el contratista, deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos para su instalación.

ÍTEM 6.4 Construcción de cajas de registro de 60 x 60 x altura hasta 120 cm. en concreto de 21Mpa. con impermeabilizante integral tipo Sika o equivalente, con concrefibra el piso y tapa en concreto, la tapa con su respectivo herraje. Incluye suministro, transporte e instalación de los materiales, formaleta, vibrado y todos los elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento. Según diseño y especificaciones de E.P.M. La excavación, llenos, entresuelo y acero de refuerzo se pagarán en su ítem respectivo.

Alcance

Para este ítem se especificará las generalidades para la construcción de cajas en concreto de dimensiones de 0.60m x 0.60m x 1.20m; con la funcionalidad de unión de líneas para el desagüe de aguas escorrentías como sistema de drenaje en las áreas de la vía y andenes del proyecto a construir. Como una de las funciones principales de estos elementos se plasma como cajas de inspección para supervisiones futuras del sistema.

Cada caja debe tener su tapa de seguridad en concreto de 210 Kg/cm2 tipo rejilla para fácil inspección, todas sus dimensiones y resistencias están plasmadas en los planos de diseños.

Sus interiores deben estar esmaltados con un revoque fino. Por cuestiones estructurales, debe construirse, al fondo de la zanja, una base delgada de concreto simple. Esta base debe ser de poca altura, aproximadamente de 20 cm y a media altura de tubo. Es más conveniente que los elementos, previstos en todos los tipos de cajas de pasos, sean hechos de concreto armado premoldeados. Cuando esos elementos se hagan con albañilería o con concreto simple, debe hacerse el alisamiento de las paredes con mortero de cemento y arena, en una proporción de 1:5.

Medición y forma de pago

La unidad de medida de las cajas de inspección y desagüe será la Unidad (Un). Comprenderá el suministro, instalación, transporte, mano de obra, equipo, etc., de todos los elementos que conforman estas cajas y el contratista, deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos para su instalación.

Suministro y colocación de tubería Novafort de 8", 10" y 12" (200mm/250mm/300mm). Incluye suministro y transporte de los materiales, bocas, accesorios, acondicionador de superficie y adhesivo Novafort y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. La excavación, encamado, atraques y los llenos se pagaran en su ítem respectivo.

Alcance

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte e instalación de la tubería tipo Novafort de 8",10" y 12" para conducción de aguas de drenaje por medio del área o campo deportivo y como unión entre las cajas de inspección. Se debe tener especial cuidado en la instalación de la tubería que se sigan las recomendaciones técnicas del fabricante, para su correcta instalación. Las Tuberías y sus pegantes deberán cumplir Normas Icontec. Deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

• Pendiente mínima: 1 %

La colocación, corte y empalme de los tubos y accesorios debe hacerse siguiendo en todas las recomendaciones del fabricante. Así mismo en el uso de limpiador, lubricante ó soldadura, debe utilizarse el recomendado. El contratista debe informar con anterioridad a la interventoría sobre la marca a utilizar de tubería y accesorios y el Interventor podrá exigir al Contratista los

ensayos que considere convenientes sobre el material a utilizar. No se permitirá el uso de tubería y accesorios no aprobados previamente por la Interventoría.

En términos generales las tuberías Novafort serán adquiridas en fábricas de reconocida experiencia, calidad y tradición en su fabricación y que demuestren que los tubos cumplen con la norma o con las dimensiones, resistencia, impermeabilidad y demás requerimientos exigidos por las especificaciones técnicas de la norma NTC o por la Interventoría. No obstante, el Interventor podrá ordenar las pruebas y análisis de laboratorio necesarias para comprobar la calidad de los materiales puestos en obra. Los costos ocasionados por dichas pruebas serán por cuenta del Contratista.

La tubería se colocará sobre el fondo de la zanja en terrenos de buena consistencia y al fondo de la zanja se le hará la cama para el asentamiento correcto del tubo. Los tubos darán quedar perfectamente alineados y nivelados de acuerdo con una pendiente uniforme establecida, utilizando aparatos de precisión pendientes plasmadas en los diseños del proyecto.

La unión de los tubos se hará cuidando que los elementos para esta función estén bien limpios y sin imperfecciones.

Medición y forma de pago

La unidad de medida de la colocación de tubería Novafort de D= 8”, 10” y 12” (200mm-250mm-350mm) será el metro lineal (ml). Comprenderá el suministro, instalación, transporte, mano de obra, equipo, etc., de todos los elementos que se necesiten para la colocación de la tubería en el proyecto y el contratista, deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos para su instalación.

Construcción de Cuneta circular en concreto de 21 Mpa., Desarrollo de 0.50 m., Espesor de 0.10 m. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, entresuelo 15 cm de piedra y 5 cm de arenilla y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción. Según diseño.

Alcance

Esta especificación se refiere a la construcción de cunetas en concreto reforzado de 21 MPa, para conducir aguas de escorrentía pendiente continua o a base de escalones u otros aditamentos para disipación de energía.

Se construirán con los alineamientos, secciones, pendientes y en los sitios indicados en los planos del proyecto u ordenados por el Interventor. Este tipo de estructuras se harán en las dimensiones y espesores definidos en los planos.
Para la colocación del concreto de resistencia 21 Mpa en toda la estructura, se seguirán las especificaciones técnicas y recomendaciones expuestas en el capítulo de "***Colocación de concretos***"; capitulo incorporado en este documento.

Cuando las cunetas, canales y zanjas colectoras se construyan en concreto simple, deberán llevar juntas de construcción transversales de acuerdo a lo indicado en los planos de diseño. En los sitios en los cuales estas estructuras quedan en contacto con otras con las cuales no sean monolíticas, deberá construirse una junta en toda la longitud de contacto.

Cuando las juntas se construyan a base de dovelas, el acero utilizado deberá cumplir los requisitos exigidos para acero de refuerzo y su colocación se hará como lo indican los planos con los diámetros exigidos en ellos.

Como refuerzo se colocará malla D-84 o en su defecto, varillas o pasantes según muestra el diseño estructural; en toda el área de trabajo hidráulico.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida seré el metro lineal (ml) de cuneta, en concreto hidráulico, con aproximación a un decimal, debidamente vaciada, y aprobada por la interventoría. Se incluye los costos de: herramientas menores, formaletas, entre otros.

Construcción de Cárcamo en concreto de 17.5 Mpa., con tapa rejilla prefabricada de 10x40x60 cm., con un ancho de 30 y un alto de 60 cm medidas internas, paredes 10 cm. Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, entresuelo 20 cm y todos los demás elementos requeridos para su correcta construcción. No incluye refuerzo, según diseño.

Alcance

Ejecución de cárcamo en concreto de f'c=17.5 MPa; de rejilla de 10x40x60 cms, fundidas en sitio o prefabricadas en concreto con acero de refuerzo, la tapa será tipo rejilla en concreto prefabricado; según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y de detalle y de conformidad con los alineamientos y pendientes que se establezcan, incluye todo lo necesario para su perfecta instalación y puesta en funcionamiento, incluye fijaciones y todos los elementos requeridos para la correcta ejecución del trabajo.

Actividades previas

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar NSR 10.
- Estudiar y definir formaletas a emplear para concreto a la vista.
- Estudiar y definir métodos de vibrado mecánico.
- Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.
- Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.

Procedimiento de ejecución

- Limpiar formaletas y preparar moldes.
- Aplicar Desmoldante.
- Colocar refuerzo de acero para cada elemento.
- Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos.
- Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.
- Prever el sistema de anclaje.
- Verificar dimensiones, plomos y secciones.
- Preparar el concreto con arena lavada y gravilla de ½" (12mm).
- Vaciar concreto sobre los moldes.
- Vibrar concreto mecánicamente.
- Curar elementos prefabricados.
- Desencofrar elementos prefabricados.

Medición y forma de pago

Se medirá y se pagará por metro lineal (ml) de cárcamo en concreto debidamente ejecutados de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

Suministro, transporte y colocación de Puerta y Cerramiento en Malla Eslabonada calibre 10 ojo No. 5, tubería galvanizada de 1.9" calibre 14, cerramiento tipo Inder. altura de 5.0m medidos a partir de la cara superior de la viga de fundación, dos hilas de mampostería en bloque de 20x20x40, columna cada 2m de 20cmx20cm, viga de fundación en concreto ciclópeo 40% piedra y concreto de 21Mpa al 60% de 40cm x 30cm, incluye acero de refuerzo y todo lo necesario para su correcta construcción. Según diseño.

Alcance

Comprende este numeral las actividades necesarias para la construcción del cerramiento perimetral del polideportivo en malla eslabonada calibre 10 y de alturas de 3 mt y 5 mt estipuladas en el presupuesto original.

Se comienza con las excavaciones requeridas para el emplazamiento de las columnas de cimiento y la viga de cimentación, éstas excavaciones deberán cumplir con todo lo estipulado en el ítem de excavación manual en material sin clasificar de estas especificaciones técnicas, luego se realizarán los armados del acero de refuerzo y los vaciados de los concretos de las columnas y vigas de cimentación, cumpliendo lo enunciado en la especificación general para la elaboración de concretos y acero de refuerzo de fy=420 MPa de estas especificaciones técnicas y de conformidad con los diseños y detalles de los planos.

Posteriormente se suministrarán, transportarán e instalarán la tubería negra en 2" empotrado en la columna de confinamiento del muro, este tubo de tener dos ángulos de 1 1/2 '' X 3/16'' soldadas al tubo en la sección de empotramiento – concreto, éstos trabajos deben ser elaborados con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos. No se instalará ningún ítem hasta no haya sido aprobada por el Interventor en su totalidad y en cada una de sus partes.

Para la construcción del cerramiento se utilizará ladrillo en concreto como sobrecimiento de la estructura, concretos para columnetas de confinamiento, mortero, malla eslabonada cal 10, con los detalles y dimensiones mostradas en los planos de diseño.

Las soldaduras se pulirán en el taller y el acabado exterior quedará completamente liso, libre de abolladuras, y resaltos, terminado con la pintura necesaria, antes de su transporte a la obra. Su instalación se hará en momento oportuno, de acuerdo con la indicación del Interventor, y se protegerá contra golpes, rayones, u otros hasta la entrega de la obra. La fijación de las puertas a los marcos se hará de manera que garantice la adecuada resistencia, observando especial cuidado, y alineando para asegurar el ajuste de las mismas. Además incluirán pasadores de 1" con falleba, anticorrosivo y esmalte tipo 1 del color definido por la interventoría.

Medida y Pago

La medida de pago de Puerta malla será por unidad (Un) y para el pago de cerramiento de altura 5.0 mts será metro lineal (ML) construido y aceptado por la Interventoría. Sus valores unitarios serán definidos por la interventoría según el ítem ejecutado; en este caso, la altura trabajada según la zona de perímetro intervenido.

Instalación de pasamanos en tubería negra liviana de 2". Incluye suministro y transporte de los materiales, platina soldada al paral (tubería negra liviana de 2") de 30 cm que se coloca cada 2.0 m y anclada con pernos expansivos a la viga de concreto, o muro, pintura anticorrosivo, pintura de poliuretano; incluye todos los elementos necesarios para su correcta construcción y funcionamiento.

Alcance

Este ítem se refiere a las barandas en tubo de 2" que se usaran para delimitar áreas de uso específico al interior de la planta.

El Contratista deberá tener en consideración, lineamientos generales y particulares, la limpieza, excavación manual, localización y replanteo. También

se incluye en este ítem el suministro e instalación de concreto, para la construcción de los dados de anclaje que se requieran.

La baranda está compuesta por parales distanciados cada 1000 mm entre centros, en tubo de aguas negras de 2".

En el extremo superior de cada paral, se suelda con soldadura tipo MIG, platinas de apoyo para los pasamanos en lámina tipo A-36 de ¼" de espesor, como se demuestra en el detalle constructivo en planos del proyecto.

- Acabado superficial

Al pasamanos es necesario realizarle un pre lijado externo antes de iniciar el proceso de fabricación y posteriormente se debe proteger con papel o plastificado, para el inicio de la fabricación.

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar, éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes.

- Instalación

En los sitios donde no exista estructura de concreto disponible para el anclaje de la baranda, se funde una base en concreto de 3000 psi. de 300 mm de profundidad, de sección 400 x 300 mm, en la cual se embeben los tubos de 2", con la platina de ensamble soldada. Sobre ésta se suelda los pasamanos.

Materiales

- Platina metálica H.R. tipo A – 36.
- Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.
- Tubo redondo estructural galvanizado 1 ½ cal 2.5 mm.

La interventoría revisara que la estructura cumpla con las siguientes tolerancias:

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm= ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

Medición y forma de pago

La unidad de medida será el Metro Lineal (ml), medido compacto y con aproximación a un decimal, de Pasamanos colocados en obra según diseños y aceptado por la interventoría.

Aplicación de Pintura en muros con vinilo tipo 1 de primera calidad y Koraza sobre muros revocados y/o estucados, tres manos o las necesarias hasta obtener una superficie pareja y homogénea. Incluye suministro y transporte de los materiales, resanes, tapa poros en estuco plástico tipo plastestuco o equivalente diluido en agua proporción 1:2, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja y homogénea, color a definir según aprobación de la interventoría.

Alcance

El trabajo cubierto en este numeral comprende la preparación y aplicación de pintura en superficies que la requieran, de conformidad con los lugares y áreas señaladas en los planos o de común acuerdo con el interventor.

En todas las superficies a pintar, se aplicarán cuantas manos de pintura e imprimantes sean necesarias, hasta que el trabajo sea recibido por la interventoría. Las pinturas se aplicarán con personal experto en esta clase de labores y quedarán con una apariencia uniforme en el tono, desprovista de rugosidades, rayas, manchas, goteras y chorreaduras, o marcas de brochas, observando siempre las instrucciones del fabricante para la preparación de las superficies, tipo, preparación y aplicación de pinturas y las instrucciones del interventor.

El contratista suministrará al interventor un catálogo de los colores comerciales de la marca escogida, para que éste seleccione los tonos que se emplearán, teniendo en cuenta todos los factores y recomendaciones sobre el particular. A continuación se ejecutará la pintura de algunas muestras de prueba suficientemente representativas, sin costo para la obra antes de seleccionar los colores definitivos.

Los materiales recibidos en la obra deben conservarse bien almacenados y en sus envases originales. La Interventoría rechazará los envases cuyo contenido haya sido alterado.

Todo material o elemento rechazado por el Interventor se retirará de la obra inmediatamente.

Pintura en superficies metálicas.

Todas las superficies metálicas que vayan a recibir pintura estarán libres de óxido, polvo, aceite, grasa y escamas de laminación, para lo cual el contratista hará su limpieza mediante cepillos de alambre, papel de lija o esponjas metálicas, removiendo óxido, manchas, grasa y todos los materiales duros adheridos a la superficie.

Cuando se encuentren materiales demasiado adheridos como salpicaduras de soldadura o cualquier otra irregularidad notoria, se removerán mediante rasquetas o esmeril.

Los empates con soldadura deben estar esmerilados y pulidos. Los defectos que ellos presenten pueden resanarse con masilla de piroxilina pulida con lija fina de agua, pintando con anticorrosivo las partes que se pelen. Las superficies o elementos galvanizados serán pintados con un imprimante antes de recibir el esmalte.

Una vez removidas las irregularidades, se pulirán las zonas con cepillo metálico hasta obtener una superficie lisa, y se limpiarán frotándose con estopa y gasolina blanca o varsol, cambiando con frecuencia la gasolina o el varsol para evitar la formación de películas o de grasa.

Terminada la limpieza se aplicarán las manos de pintura anticorrosiva epóxica necesarias, las cuales se darán con un intervalo mínimo de ocho (8) horas. En

los casos indicados en los planos o autorizados por el interventor, podrá utilizarse pintura anticorrosiva a base de aluminio, cromato de zinc y óxido de hierro.

Con posterioridad al montaje de los elementos metálicos a pintar se aplicarán a todas las superficies las manos de esmalte sintético de primera calidad suficientes para lograr el acabado estipulado.

Medición y forma de pago

El pago se hará por metro cuadrado (m2) al precio indicado en el contrato e incluirá en general todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, limpieza, andamios y demás trabajos complementarios y costos directos e indirectos.

CAPITULO -SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACOMETIDAS ELECTRICAS Y TUBERIA PARA REDES ELECTRICAS DEL SISTEMA GENERAL ELECTRICO DE ILUMINACION DE LA CANCHA SINTETICA.

- El contratista será responsable de suministrar e instalar un sistema de iluminación que cumpla o exceda con los estándares de desempeño establecidos en estas especificaciones.
- El contratista será responsable de electrificar el sistema de iluminación tomando la energía de un panel de distribución ubicado al costado de la cancha y electrificar los postes de iluminación.
- El contratista será responsable de instalar un sub-panel de distribución y un panel de contactores después del panel de distribución ubicado según diseños el cual protegerá y controlará el encendido y apagado del equipo de iluminación.
- El contratista será responsable de suministrar e instalar el cableado eléctrico desde el panel de conectores a cada uno de los 6 postes (4 circuitos totales) utilizando el calibre de cable y diámetro de tubería adecuado tomando

en cuenta la demanda del sistema de iluminación, voltaje, amperaje, y el debido cumplimiento de las normas eléctricas nacionales.

- El contratista será responsable de instalar las tierras físicas en cada uno de los postes y la protección de rayos.

Desempeño de la iluminación

Con el objeto de poder realizar actividades deportivas en horas nocturnas con un nivel de iluminación (nivel recreativo) es necesario que el diseño de iluminación cumpla con los siguientes criterios:

Tamaño Cancha:	90m x 45m
Nivel de Iluminación Horizontal:	300 Lux Mínimo*
Espaciado de Cuadricula:	10m x 10m
Puntos Totales a Proyectar:	54puntos
Uniformidad (Max/Min):	2.0 o Menor

*Los niveles de iluminación especificados son niveles de iluminación horizontales y sostenidos. Para los cálculos de iluminación sostenida se debe de utilizar un factor de pérdida de luz recuperable de 0.70 sobre los valores de iluminación iniciales. En ningún momento durante la vida útil de las lámparas el nivel de iluminación debe ser inferior al previamente especificado.

Para poder evaluar si el oferente cumple con dichos requisitos será necesario que el oferente presente un diseño de iluminación que contenga la siguiente información:

a. El nombre del campo, fecha, y la persona que elaboro el diseño.
b. Ubicación de los postes con respecto al centro de la cancha de fútbol utilizando coordenadas (x, y).
c. Niveles de iluminación horizontal proyectados en una cuadricula de 10m x 10m.
d. Altura del poste, número de portalámparas por poste así como también la información de las luminarias, incluido voltaje, lúmenes y óptica.

e. Tabla resumen que muestre el número y espaciado de los puntos de cuadrícula, el promedio, el mínimo y máximo nivel de iluminación expresado en lux horizontales; factor de uniformidad incluyendo máximo a mínimo, el coeficiente de varianza y el gradiente de uniformidad; el número de luminarias, el total de kilovatios a consumirse por hora de operación, el factor promedio de inclinación de las lámparas y el factor de pérdida de luz utilizado para el cálculo en dado caso que el equipo de iluminación no posea tecnología de iluminación constante.

f. Se debe de entregar un plano con valores de iluminación iniciales así como un plano para los valores de iluminación sostenidos. El factor de pérdida de luz recuperable a utilizar para aquellos fabricantes que no cuenten con tecnología de iluminación constante es de 0.70.

Torre metálica de iluminación h=8.0 m

Se deberán de considerar 6 postes de acero galvanizado los cuales al ser montados sobre su fundación tengan una altura de 60 pies. La altura de montaje de las lámparas será no menor a los 60 pies. Los postes deberán de cumplir con las siguientes características

Las torres metálicas a ser utilizadas poseerán en sus arriostramientos y celosías un mínimo de 4 cm de soldadura a lo largo del punto de conexión a los montantes, razón por la cual la longitud de aquellos será estrictamente tal que permita la aplicación de tal longitud de soldadura para montantes de 2" en adelante. En montantes de 1.5" la soldadura deberá aplicarse por ambas caras de la varilla que se constituya en celosía o arriostramiento y en longitud de 3 cm. Adicionalmente debe tenerse presente que se alterne la aplicación de la misma en los dos extremos de las citadas varillas. En el extremo opuesto de la varilla la soldadura irá por la cara opuesta a la del extremo inicial.

Antes de iniciar la fabricación de las estructuras el ángulo, la platina y la varilla a ser utilizada en su construcción deberán ser desoxidadas empleando el elemento químico más adecuado para tal fin.

Parámetros geométricos

Las torres metálicas tendrán las siguientes características geométricas, según su carga de diseño:
Carga de diseño: 510 kg
Longitud total: 8 m
Tipo Trípode
Lado cima 12 cm
Lado base 45 cm

Tolerancias

Se aceptan variaciones de + 50 cm. en la longitud total de la torrecilla cuando el diseño así lo requiera.

Carga de trabajo

La Carga de trabajo es la resultante de dividir la carga de diseño por el coeficiente de seguridad. Según lo anterior, las cargas de trabajo para cada una de las cargas de diseño serán:

Materiales

El acero de refuerzo utilizado en la fabricación de las torres, debe cumplir lo especificado en la norma ICONTEC 2010.

Las varillas de refuerzo deben ser de acero de alta resistencia, con límite mínimo de fluencia de 4.200 kg/cm².
El acero de refuerzo no debe presentar una deformación mayor del 14 % sobre probeta de 200 mm, en ensayo de laboratorio ejecutado según la norma ICONTEC No. 2.

Empotramiento y marcas

La longitud de empotramiento será determinada por el diseñador de la torrecilla y no será inferior a 0.6 + 10% L, donde L es la longitud de la misma. En la zona de empotramiento (± 300 mm de la sección de empotramiento) no se permitirán empalmes por traslapo. Las torrecillas se deben empotrar al piso por medio de una base de concreto a 2.500 psi, con 10 cm sobre el nivel del terreno y cubierto la totalidad de la base de las torrecillas y 10 cm. más profundo.

Todas las torres deben llevar las siguientes señalizaciones:

a) Centro de gravedad: Debe llevar una franja, pintada de color rojo, de 30 mm de ancho y cubriendo el semiperímetro de la sección, en el sitio que corresponde al centro de gravedad.

b) Profundidad de empotramiento: Todas las torres deben llevar pintada, una franja de color verde, de 30 mm de ancho y que cubra el semiperímetro de la sección e indique hasta donde debe enterrarse la torre.

El fabricante deberá suministrar al interventor, los análisis de laboratorio, de las probetas seleccionadas del lote de acero que se va a utilizar en el armado de las torrecillas. En los ensayos de laboratorio de estas probetas deben suministrarse los siguientes resultados:

a) Carga máxima a la tracción.
b) Límite de fluencia al 0.2%
c) Porcentaje de alargamiento en probeta de 200 mm. (8").

Recepción de las torres

La recepción de las torres, deberá hacerla el Interventor o su representante quien Inspeccionará los lotes detalladamente, para determinar si llenan los requisitos y cumplen las especificaciones establecidas.

El Interventor inspeccionará el sitio de prueba y las instalaciones para la fijación y anclaje de la torre y los patines de apoyo si la torre se va a aprobar en posición horizontal.
Se deberá verificar que los equipos de aplicación de cargas sean los adecuados, que su anclaje no ofrezca peligro; que la carga pueda aplicarse en forma suave y progresiva. Se deberá verificar que el dinamómetro este calibrado y que las lecturas de carga se puedan hacer con una aproximación de más o menos 10 kg.

Motivos de rechazo

Defectos críticos:

a) Torrecilla mal pintada.
b) Incumplimiento de las tolerancias especificadas.
Defectos Menores
a) Falta de marcado del centro de gravedad y de la longitud de empotramiento.

Medición y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (UN), de torre debidamente colocada, nivelada y aceptada por la Interventoría. El pago se hará a los precios unitarios consignados en el cuadro de propuesta, el precio deberá contener los costos de materiales, herramientas, equipo, mano de obra y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la obra.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SISTEMA ELECTRICO GENERAL DE PROYECTO.

Alcance

El trabajo eléctrico cubierto por estas especificaciones comprende la provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones eléctricas señaladas con los planos respectivos y entrega de las mismas en operación; excluyendo solamente los trabajos que se mencionen específicamente. En particular los trabajos que debe ejecutar el contratista abarcan lo siguiente:

1) Sistema completo de sistema de distribución de tomacorrientes, acometidas eléctricas, tableros, circuitos ramales, suiches de apague, con el cableado en la totalidad de las instalaciones.

2) Suministro e instalación de celda de transferencias; tableros de distribución, cajas de paso y sus correspondientes elementos de fijación.

3) Suministro e instalación de sistema de puesta a tierra de comunicaciones.

Esta primera actividad consiste en la verificación y reubicación en campo de canalizaciones, cajas de inspección, postes, subestaciones, etc., así como de la verificación de las redes existentes presentadas en los planos y que pueden ser afectadas por las nuevas obras a llevar a cabo. Adicionalmente se deberá corregir sobre los planos las inconsistencias encontradas adelantando así la preparación de los planos.

El replanteo no se pagará como una actividad independiente, sino que hace parte en todo del proceso constructivo, pudiendo su costo ser asumido en

actividades tales como las excavaciones requeridas para las canalizaciones o la construcción de cajas o la hincada de postes.

Estas especificaciones reseñan los materiales, equipos, mano de obra y servicios necesarios para acometer cabalmente las obras eléctricas, forman parte integral y complementaria de la documentación para la ejecución del sistema eléctrico y afines relacionados con la construcción de la Ruta del deporte y la Familia del municipio de Abriaquí, Antioquia.

Normas, Códigos y reglamentos

El Contratista de estos sistemas deberá regirse para la ejecución de la obra eléctrica, por los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 Sección 517. Deberá también regirse por el Retie (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas) expedido por el ministerio de minas y energía.

Además de los códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezcan las normas para la construcción de redes aéreas y subterráneas. También se debe tener en cuenta dar cumplimiento del reglamento técnico de iluminación y alumbrado público “Retilap” y la Norma sismo resistente NSR-10.

Personal de Contratista

Todo el personal empleado por el contratista, deberá ser competente en su oficio y especializado en el ramo de instalaciones eléctricas. El contratista mantendrá durante toda la obra un ingeniero electricista residente suficientemente competente y con experiencia mínima de 5 años en construcción de instalaciones eléctricas para atender todas las necesidades de la instalación y, además deberá contar con los servicios de un Ingeniero Electricista como director de obra con una experiencia mínima de 10 años en

construcción de instalaciones eléctricas, para que supervigile el desarrollo de las distintas fases técnicas del trabajo, coordine los diferentes aspectos del mismo con el Propietario o su representante y asista a todas aquellas reuniones de obra a las cuales se les cite.

Permisos y licencias

El contratista de las instalaciones eléctricas deberá llevar a cabo la coordinación de los trabajos y la entrega oficial de las respectivas instalaciones al Municipio y/o las empresas involucradas en su revisión y aprobación.

Pruebas y ajustes

El Contratista deberá realizar todas las pruebas y ajustes requeridos para una adecuada operación de los equipos, corrección de todos los defectos detectados y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas. Esta operación incluirá el suministro de todos los instrumentos que sean necesarios para la ejecución de pruebas y ajustes.

Materiales

El contratista de las instalaciones Eléctricas, utilizará materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos detallados en estas especificaciones dadas por el diseñador.

Todos los equipos serán instalados en total acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. El Contratista deberá obtener esas instrucciones y tales documentos serán considerados como parte de estas especificaciones. Tanto el tipo como la capacidad y la aplicación de cada equipo y material, deberá estar garantizado en su operación, satisfactoria, para la aplicación dada en el sistema correspondiente.

Colocación de equipos

La localización indicada en los planos para los equipos, aparatos, rutas de acometidas y salidas es aproximada, por lo tanto el contratista deberá hacer los desplazamientos requeridos para satisfacer las características arquitectónicas o estructurales del Proyecto; sin que ello implique costo adicional para el Propietario; por consiguiente, será necesario que el Contratista se familiarice completamente con los detalles arquitectónicos, estructurales y mecánicos y con las fichas técnicas que se den para cada espacio.

Para la instalación de los equipos, el Contratista deberá verificar todas las dimensiones y condiciones existentes en el sitio, teniendo en cuenta los tamaños y áreas libres para asegurarse de que los aparatos y materiales que se propone suministrar puedan ser instalados y operados satisfactoriamente en el espacio escogido. El equipo deberá ser instalado de tal manera que se preserven las alturas y libre circulación. Los equipos y las cajas de paso deberán ser localizados en sitios accesibles.

El Contratista deberá ejercer especial cuidado en la colocación de la salida de tal manera que se permita dar un acabado impecable entre las placas de los diferentes acabados y las superficies finales de acabado.

El contratista coordinara las rutas de cableado e instalación de ductos con las demás disciplinas para que ocurra en lo menos posible cruce de ductos y redes. Y si ocurren dispondrá instalar elementos adicionales como protección e interferencia de dichas redes y ductos.

Especificaciones instalaciones eléctricas

Especificaciones de materiales

Todos los materiales y equipos que se suministren deberán ser apropiados para uso en una atmósfera húmeda, con temperatura ambiente promedio de 16 grados centígrados y una temperatura máxima de 28 grados centígrados con humedad relativa del 70% a una altura de 2600 msnm.

Tubería

En todos los trabajos se utilizará tubería metálica, La tubería, será tipo metálica EMT galvanizada electrolíticamente y consistente en lámina de acero formada en frío (CR), según AISI 1008 respecto a su composición química y ASTM A-568 en relación con el ancho y el espesor. Su peso y su dimensión son los exigidos por la norma ANSI C80.3.

En cuanto a las uniones codos y accesorios en general, estos deben ser del mismo tipo. Las abrazaderas serán tipo conduit ajustables a perfiles tipo canal para tubería descolgada o adosada a estructura según el caso.

Cables de Baja Tensión

Todos los conductores que se utilicen serán del tipo THHN/THWN 90ºC en cable de cobre suave, aislado con PVC y con un recubrimiento de Nylon (poliamida) para una temperatura de operación de 90 grados centígrados, con aislamiento para 600 voltios, sobre el cual deberán estar debidamente marcados a todo lo largo de su longitud, el tamaño del conductor y el voltaje de su aislamiento.

Los materiales y las pruebas de estos conductores corresponderán a requisitos aplicables según normas americanas IPCEA-S-61-402 última revisión. Los conductores hasta el calibre AWG 2 deberán ser de siete (7) hilos; del calibre

AWG # 1 al calibre AWG # 4/0, deberán ser de diecinueve (19) diecinueve hilos. Para el sistema de tierra se utilizarán conductores desnudos de calibre especificado en los planos.

Cables para las salidas

Los cables para las salidas de tomas, interruptores y lámparas serán el denominado tríplex THHN 3x12 AWG. Este cable otorga diversas ventajas, posee una longitud de paso de cableado de 15 cm.

De este modo, asegura la perfecta implementación de los conectores de auto desforre ó similares. Además, cumple con el código de colores establecido por el NEC (amarillo, azul, rojo o negro para las fases, blanco para el neutro y verde para tierra). Tres conductores trenzados entre sí, anulan los campos electromagnéticos entre nodos durante su recorrido. De ese modo, atenúan la interferencia electromagnética y reducen la fuerza magneto motriz acumulada y los efectos capacitivos, ya sean a tierra o entre conductores, desde la protección hasta la salida eléctrica.

Cuando los conductores del circuito aislado alimenten tomacorrientes monofásicos de 125 V, 15 y 20 A, el conductor o conductores naranja se deben conectar al terminal o terminales en el tomacorriente que están identificados de acuerdo con la sección 20010.b) para conexión al conductor del circuito puesto a tierra.

En los conductores del secundario de un circuito aislado no se deben usar compuestos para halado de los cables, que aumenten la constante dieléctrica.

Si se reduce la longitud de los conductores del circuito ramal y en los conductores se emplean aislantes de una constante dieléctrica menor a 3,5 y una resistencia constante al aislamiento superior a 6 100 MO por metro a 16 °C, se limitan las fugas de fase a tierra, reduciendo la corriente de riesgo.

El conductor recomendado con mínimo de fugas es el que su aislamiento es polietileno reticulado XLPE y calibre RHW-2 AWG No. 12.

Tableros

Tableros de alumbrado, tomas y equipos



Los tableros de control y protección para alumbrado estarán conformados por totalizador general más interruptores automáticos, termo magnéticos ensamblados en una unidad con barraje tripolar, neutro y tierra aislada, con capacidad para 225 amperios y recubierta en lámina de acero para ser incrustada en muro. Estos tableros estarán dotados del número de circuitos que aparecen en los cuadros de carga y serán aptos para operación en un sistema trifásico, tetra polar, 220 voltios, 60 ciclos. La caja será fabricada en lámina de acero calibre americano no inferior al # 18 y su ejecución será del tipo para " Uso General NEMA 1" presentando un acabado en esmalte blanco al horno, especial para clima tropical, aplicado sobre un inhibidor de corrosión. Estos tableros estarán dotados de un barraje de tierra aislado, que permita recibir el cable de tierra de la acometida y hacer una derivación por cada

circuito. Los tableros tendrán en su mayoría espacio para totalizador de la capacidad indicada en los cuadros de carga y barra de tierra para el barraje para el aterrizaje del chasis.

Los tableros que se utilizaran en este proyecto y cumplen con todas las especificaciones son los tableros con totalizador más puerta y chapa.

Interruptores totalizadores para protección



Estos interruptores se incorporarán en los diferentes tableros, serán automáticos con disparo libre, de tipo en caja moldeada plástica, de sobre poner o enchufables según el tablero, con mecanismo operación para cierre y apertura rápidos. Estarán provistos de elementos termo magnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo. Tendrán una capacidad de interrupción en corto circuito no inferior al cálculo dado en la coordinación de protecciones, serán individuales, intercambiables, y se suministrarán en las cantidades y capacidades de carga continúa indicadas en los cuadros de cargas correspondientes a cada tablero.

Tubería Conduit

1) Todas las canalizaciones internas para los conductores de los sistemas de alumbrado y demás que se instalen serán construidas en tubería EMT.

2) Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones de las diferentes salidas. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que el sistema se adapte a los detalles arquitectónicos y a las condiciones estructurales y mecánicas de los equipos, pero ningún cambio puede hacerse sin previa autorización de la interventoría.

3) La tubería quedará incrustada en muros y descolgada de placas, junto con los tramos de acometidas que se coloquen a lo largo de los ductos verticales.

4) Cuando sea necesario utilizar tubería PVC será cortada en el sitio de trabajo y será liberada de filos y asperezas que puedan causar daño al aislamiento de los conductores. Los empalmes se harán utilizando uniones con soldadura PVC aplicada de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

5) Cuando se requieran curvas se permitirá doblado en caliente de la tubería PVC siguiendo las instrucciones del fabricante, de tal manera que el tubo no se lastime o sufra reducción en su diámetro interior. Un tendido de tubería entre dos cajas consecutivas no debe tener más curvas que el equivalente cuatro (4) codos en ángulo recto.

6) La tubería que termine en tableros, cajas de paso, de empalme o salidas, deberá hacerlo en ángulo recto a los laterales de estos elementos, terminando a nivel por la parte interior con la lámina de su cara y coincidiendo con las perforaciones en esta, siendo asegurada por intermedio de accesorios o adaptadores terminales apropiados.

7) Toda la tubería que quede incrustada, será inspeccionada antes de la fundición de la placa correspondiente, con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización.

Durante la construcción todos los extremos de la tubería permanecerán cerrados con tapones.

8) Toda la tubería será soplada y limpiada con anterioridad a la instalación de los conductores.

9) Toda la tubería se fijará en las cajas y tableros por medio de adaptadores metálicos, de tal forma que se garantice una buena fijación mecánica y una buena continuidad eléctrica a lo largo de toda la instalación.

10) La tubería que quede descolgada en los techos, será fijada en forma adecuada por medio de grapas galvanizadas y pernos de fijación. Cuando vayan varios tubos, se acomodarán en soportes estructurales adecuados (con las separaciones dadas en el artículo 346-12 NTC 2050

Cajas de paso

1) El tubo de la acometida y aquellos de las parciales se colocarán sobre las caras laterales y se fijarán con tuercas, contratuercas y boquillas roscadas.

Cajas para salidas

La instalación de cajas para salidas deberá cumplir con los requisitos de la sección 370 del "NEC".

1) Todas las cajas para salidas de lámparas, aparatos, etc. serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre, a todos los conductores contenidos en las cajas. Las salidas para lámparas en donde la tubería esté incrustada, deberán estar provistas de unas cajas cuadradas de 4" x 4" x 1.1/2" con suplemento. Las salidas para interruptores sencillos serán dotadas de una caja rectangular

de 2" x4" x 1.1/2"; para los interruptores dobles se instalarán cajas cuadradas de 4" x 4" x 1.1/2" con suplemento. Las salidas que reciban más de dos tubos tendrán en todos los casos, cajas cuadradas de 4"x4"x1.1/2" con suplemento correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. Durante el empleo de estas cajas se abrirán solamente aquellas perforaciones que vayan a ser utilizadas.

2) A menos que se indique lo contrario, las cajas deberán ser colocadas a las siguientes alturas, medidas sobre el nivel del piso fino hasta el centro de la caja:

Interruptor de pared	1.10 metros
Tomacorrientes.	0.40 metros
Tomacorrientes usos varios.	1.20 metros
Tomacorrientes exclusivos de TV o CCTV.	2.20 metros
Tomacorrientes equipos de cómputo Consultorios	0.30 metros
Tableros	1.20 metros

Nota: estas alturas son generales, para cada espacio en particular se deben consultar las alturas dadas en los planos correspondientes. Para alturas especiales se indican en los planos al lado de la salida correspondiente.

3) Todas las cajas de salidas estarán firmemente aseguradas en su lugar y el borde de las cajas debe quedar a ras con los terminados.

Sistema de tierra

El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el " Código Eléctrico Nacional NEC " sección 250 y su descripción detallada podrá verse en el plano de la subestación.

Todas las cajas y partes metálicas de los equipos eléctricos serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del NEC; las derivaciones de la malla de tierra serán hechas por medio del proceso de la termo soldadura cadweld o similar.

Todas las derivaciones de la malla de tierra subterránea, serán hechas por medio del proceso de termosoldadura Cadweld o similar; los empalmes con soldadura blanda no serán permitidos. Cada equipo o parte que deba ser aterrizada, irá conectada a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continúa. Para la conexión del cable de tierra a los equipos propiamente dichos, se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfatados. En caso de que el equipo se encuentre bajo tierra, como por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con soldadura exotérmica.

La continuidad del sistema de tierra deberá mantenerse a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los elementos de protección y eliminar voltajes peligrosos causados por altas corrientes de corto circuito.

Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que los que se crean absolutamente indispensables y todas sus uniones y empalmes serán soldadas exotérmicamente.

Cuando un conductor de tierra pase por un sitio donde esté sujeto a la posibilidad de daño mecánico, deberá ser protegido por medio de un tubo conduit PVC.

Tubería enterrada

La tubería enterrada estará embebida en tierra del sector o con la debida protección si es bajo calzada en toda su longitud hasta el afloramiento en las

cajas de inspección. La tubería será metálica del tipo de acuerdo con las normas Retie para las redes eléctricas.

La localización de la tubería enterrada se presenta en los planos de diseño y su disposición y métodos constructivos se encuentran en las Normas para Cálculo y Diseño de Redes de Distribución.

A la llegada a la caja de inspección, las entradas deben ser perpendiculares y cada tubo se terminará con una campana. Los tramos de tubería entre las cajas serán en lo posible rectos, si hay curvas se harán de manera que la sección del tubo no se reduzca ni se presenten agrietamientos.

Excavaciones

Las zanjas para la construcción de la tubería subterránea y las excavaciones para las cajas de inspección deben realizarse a mano, y/o con máquina apropiada para este tipo de trabajo. La profundidad de la excavación será la necesaria para dar a ésta un recubrimiento de 0.8 metros de espesor o de acuerdo a las normas de construcción de redes subterráneas de distribución, el ancho de la excavación será el necesario para que la tubería se pueda unir y nivelar cómodamente e instalar los soportes de separación y de separación de tubos, a criterio de la Interventoría o norma Retie.

De acuerdo a las normas de construcción de redes enterradas de distribución, las excavaciones para las cajas de inspección o cajas de paso, tendrán las profundidades y anchos correspondientes establecidos de acuerdo a los esquemas de cajas de inspección típicas de normas EPM. El material de la excavación debe reservarse para el tapado cuidando de retirar los materiales extraños, desechos vegetales y piedras de gran tamaño y dejando solamente el material necesario para ser empleado en el relleno, el sobrante debe ser retirado. El área de los trabajos de excavación se delimitará con cintas de

seguridad hasta finalizar los trabajos de relleno y de acuerdo con las normas de construcción de redes enterradas, no se permiten longitudes superiores a 90 metros de excavación abierta, sin que haya sido colocada la tubería y/o excavaciones para cajas con más de un día de ejecutadas sin levantar las paredes correspondientes.

La separación entre Tubos La separación entre las caras exteriores adyacentes no debe ser menor de 5 centímetros. La limpieza de los Tubos después de finalizada la instalación de la tubería subterránea, los tubos deben limpiarse muy cuidadosamente, antes de realizar las labores de cableado para eliminar cualquier tipo de impureza o residuo de materiales extraños.

De acuerdo con el cuidado que se haya tenido para la instalación de la tubería el procedimiento general de limpieza puede incluir un soplado de aire, seguido por el paso de escobillones para desprender los materiales adheridos en las paredes internas del tubo y finalizar con un nuevo soplado del tubo. Lo anterior es con el fin de eliminar el polvo, limaduras, piedras y objetos extraños que puedan dañar el aislamiento de los conductores. En caso, que los tubos contengan mucha suciedad, se deben lavar con agua y realizar una evacuación, con aire a presión. El proceso de limpieza se debe realizar en los tramos terminados, para atacar los depósitos de mugre lo más rápido posible y evitar el endurecimiento de los mismos. El mayor o menor grado de limpieza requerido estará de acuerdo con la apreciación de la autoridad designada. Con el fin de facilitar el proceso de cableado se debe dejar, dentro de cada ducto, un hilo nylon tipo pesca.

Corte y Doblado de Tubería en Campo

Para el doblado de la tubería en PVC se preferirá la utilización de accesorios preformados como codos y curvas (45° y 90°) de las mismas características de la tubería. Se aceptará el doblado de la tubería siempre y cuando el método

de doblado sea certificado y aprobado por el fabricante de la tubería. El corte debe quedar perpendicular y los filos se deben alisar para quitar las rebabas que quedan después del corte. Los cambios de dirección entre puntos o cajas de inspección no deben superar la acumulación de más de 360 grados en total. En el caso de tramos telefónicos curvados, la longitud máxima entre cámara deberá ser menor al adoptado para un tramo recto horizontal. El grado de disminución dependerá del radio de la curvatura y del ángulo de cambio de dirección de la ruta.

Separación de la Tubería enterrada con otras Instalaciones La distancia de separación mínima entre la tubería subterránea y otras instalaciones ya sean paralelas o en cruce será de 30 centímetros. Se tendrá en cuenta el plano respectivo de perfiles de vías para la localización de servicios.

Pruebas

A medida que se terminen las diferentes fases de la obra, el Contratista llevará a cabo las siguientes pruebas, cuyos resultados serán comunicados por escrito a quien el Municipio de Abriaquí estime conveniente, en formularios previamente aprobados y entregados:

1) Se medirá la resistencia de aislamiento entre fase y fase y entre fase y tierra de cada una de las acometidas y circuitos.

2) Se medirá los niveles de tensión en todos los bornes de los tableros y comprobarlo con los especificados.

3) Se comprobará la identificación (marquillas) de cada salida de cada circuito con equipo apropiado.

4) Se harán pruebas de falla del sistema para verificar la red normal y el sistema de emergencia.

5) Se comprobará con lo especificado y/o lo que indique el RETIE o la NTC 2050-

Medición y forma de pago

La instalación de la tubería subterránea según diseños del proyecto se pagará por metro lineal. El precio incluye todos los costos de excavación, instalación de tubería con sus accesorios, relleno, señalización, equipos, mano de obra, materiales, transporte, limpieza y en general cualquier costo relacionado con la completa ejecución de los trabajos específicos; como también si la tubería subterránea va por separador verde, separador en adoquín o concreto, calzada, andén, etc. Todos los ítems anteriormente citados contemplan suministro e instalación.

LUIS EDUARDO SANCHEZ VELEZ
Ingeniero Civil
M.P 012063-0625937 Ant