

CAPITULO I

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

“ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN BARRIO CORAZON DE JESUS EMPOPASTO S.A E.S.P”

INTRODUCCION

Las presentes Especificaciones Técnicas tienen por objeto indicar los procedimientos constructivos, materiales, equipos, mano de obra y metodologías aceptadas por EMPOPASTO S.A E.S.P. que permitan la ejecución y finalización de las obras de: **“ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN BARRIO CORAZON DE JESUS - EMPOPASTO S.A E.S.P”**

En el presente documento será denominada la entidad contratante EMPOPASTO S.A. E.S.P. como EMPOPASTO, el ente ejecutor o constructor del objeto a contratar como CONTRATISTA CONSTRUCTOR y la persona natural o jurídica encargada de velar directamente por los intereses de EMPOPASTO como SUPERVISOR.

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones técnicas y/o en los planos, pero que debe formar parte de la construcción, no exime al CONTRATISTA CONSTRUCTOR de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores, en este caso el SUPERVISOR prestará sus servicios aclarando o adicionando especificaciones que ayuden al mejoramiento y normal ejecución de la obra contratada.

El desarrollo de este análisis se encuentran ajustado a la normatividad técnica y ambiental vigente: Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000 - Títulos A, B, D y G, y al reglamento interno de EMPOPASTO.

Antes de la construcción el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá adquirir un conocimiento detallado de las características geotécnicas e hidrológicas del suelo a lo largo del trazado. Lo anterior sin perjuicio de que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR efectúe a su costa sus propias inspecciones y valoraciones complementarias de las condiciones del suelo que considere necesarias.

De igual manera deberá consultar Método Constructivo Propuesto. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR verificará y adoptará la información anterior bajo su responsabilidad o propondrá a la SUPERVISORIA las innovaciones que considere necesario aplicar. La SUPERVISORIA podrá aprobar o no las variaciones que presente el CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

Es de estricto conocimiento por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR La Normatividad del Reglamento técnico del sector de Agua potable y Saneamiento básico – Normas RAS 2000.

La aplicación u omisión de lo indicado en el texto no exime de responsabilidad alguna al CONTRATISTA CONSTRUCTOR frente a la obra en sí misma, a EMPOPASTO y/o a terceros, para la **“ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN BARRIO CORAZON DE JESUS - EMPOPASTO S.A E.S.P.”**

El proyecto para este aparte tiene como alcance:

1. Suministro e instalación de las diferentes válvulas, accesorios primordiales y estructura en concreto con el fin de regular la presión del sistema de acueducto en el Barrio Corazón de Jesús, con la Construcción de la Estación reguladora de Presión Barrio Corazón de Jesús. El objetivo es realizar la construcción de la ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN BARRIO CORAZON DE JESUS - PASTO, donde se requieren las obras en mención; estas acciones hacen parte del programa de mantenimiento correctivo y preventivo de la infraestructura de alcantarillado - Proceso Operación Sistema de Acueducto. El sitio

específico donde se realizarán las labores serán indicados por el SUPERVISOR, de acuerdo a los requerimientos de la Empresa.

TIEMPO DE EJECUCION:

El propósito de la presente contratación es suministrar e instalar las diferentes válvulas, accesorios primordiales y estructura en concreto con el fin de regular la presión del sistema de acueducto en el Barrio Corazón de Jesús, para la construcción de la estación reguladora de Presión Barrio Corazón de Jesús, se pretende mantener vigente en el mayor tiempo posible el contrato a fin de disponer de manera ágil la intervención oportuna en caso de una reposición o instalación que ofrezca riesgo inminente. En tal sentido, la Empresa considera conveniente que las obras deben ejecutarse en un tiempo no mayor a dos y medio (2.5) meses contados a partir de la firma del acta de inicio.

PERFIL DEL CONTRATISTA:

El proponente a la ejecución de la presente obra, deberá demostrar su capacidad en la construcción de montaje de estaciones reguladoras de presión hidráulica con elementos en HD o AC bridados en diámetro igual o superior a 6”.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES

La ejecución de la obra y el suministro de materiales objeto de este Contrato deberán ajustarse a las normas de Diseño y Construcción de redes de acueducto, y especificaciones contenidas en el presente volumen y las vigentes dispuestas por EMPOPASTO, como empresa prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en el área urbana.

- Reglamento técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS (Resolución 1096 del 17 de noviembre de 2000, modificada mediante el decreto 2320 de noviembre de 2009).
- Norma Sismo Resistente NSR 10 títulos A, B y C (Ley 400 de 1997, decreto 926 de 2010), para aceros de refuerzo y aceros estructurales.
- Norma INVIAS 500, Pavimentos.
- Norma INVIAS 330, Conformación de bases granulares.
- Norma Técnica colombiana NTC-1500 Código Colombiano de Fontanería.
- Resolución 1166 de junio de 2006 modificada por la resolución 1127 de junio de 2007 y la resolución 1717 del 30 de septiembre de 2008, expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial relacionadas con el reglamento técnico de tuberías, el cual tiene por objeto establecer los requisitos mínimos asociados a la composición química de los materiales e información que deben cumplir las tuberías de alcantarillado, se debe dar cumplimiento a partir de 1 de enero de 2009 a los requerimientos técnicos relacionados con la resistencia química. El cumplimiento de este reglamento permite proteger a los usuarios de un posible efecto negativo sobre la vida, la salud y seguridad humana, animal, vegetal y el ambiente, derivado de una decisión de compra de tuberías y accesorios para los sistemas de conexión, recolección, transporte final y tratamiento de aguas residuales domésticas, industriales, pluviales o combinadas.
- Especificaciones contenidas en el presente documento, normas vigentes dispuestas por EMPOPASTO para este fin y demás aplicables a la materia.
- Norma Técnica Colombiana NTC 1920 (ASTM-A-36) que establece las calidades del acero estructural al carbono para aplicaciones en estructuras metálicas
- Norma Técnica Colombiana NTC 2289 (ASTM-A-706), que establece las calidades del acero estructural al carbono corrugado para aplicaciones en refuerzos para estructuras de concreto armado y metálicas.
- Norma AISI/SAE 1010 y 1020

JORNADA LABORAL Y TIEMPO DE EJECUCIÓN.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR, deberá ejecutar la obra objeto de las presentes especificaciones, en un tiempo máximo de dos y medio (2.5) meses de conformidad al cronograma de obra especificado por EMPOPASTO (ver anexo), sin que este se considere un limitante para que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR proponga alternativas técnicas y económicas razonables (que no impliquen sobre costos al proyecto) que permitan la optimización del tiempo de ejecución, debidamente aprobadas por EMPOPASTO.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá considerar que la jornada laboral sin recargo nocturno puede ir máximo hasta las diez de la noche y que por seguridad industrial por ningún motivo el personal que labora en la obra podrá trabajar más de ocho horas diarias.

MATERIALES

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de la obra para evitar la escasez de materiales. Los materiales y demás elementos, que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR emplee en la ejecución de las obras que se le encomienden deberán ser de primera calidad en su género y para el fin al que se le destine.

EMPOPASTO podrá rechazar los materiales si no los encuentra conformes a lo establecido en las normas. Los materiales y elementos que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR emplee en la ejecución de las obras sin dicha aprobación, podrán ser rechazados por EMPOPASTO cuando no los encuentre adecuados. El material rechazado se retirará del lugar, reemplazándolo con material aprobado y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente, todo esto sin lugar a pago extra. Toda obra rechazada por deficiencia en el material empleado o por defectos de construcción, deberá ser reparada por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR a su costa.

En caso de que se requiera por parte de la SUPERVISORÍA la verificación de las especificaciones técnicas de los materiales de acuerdo con las normas, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR está obligado a realizar a su costa los ensayos necesarios y no representarán ningún costo adicional para EMPOPASTO.

La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y por consiguiente éste no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR será responsable por los materiales incluidos en el contrato hasta que sean entregados en el sitio acordado. Además, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR tendrá a su cargo todos los riesgos de materiales rechazados después de recibir el anuncio del rechazo.

Todos los materiales estarán sujetos a inspección y pruebas por el SUPERVISOR en cualquier lugar durante el periodo de fabricación, embalaje, montaje y en cualquier momento anterior a la aceptación final.

En caso de que cualquier material resultare defectuoso por mala calidad de materia prima o mano de obra o no se cumpliera con los requisitos de estos documentos, EMPOPASTO tendrá derecho a rechazarlo o a exigir su corrección.

Los materiales rechazados deberán ser retirados o corregidos inmediatamente por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR a la notificación por parte del SUPERVISOR y no podrán ser presentados nuevamente para recibo a menos que se haya subsanado el motivo del rechazo o ejecutado su corrección.

Si el CONTRATISTA CONSTRUCTOR no removiere tal material cuando se le solicitare o no procediere dentro del periodo señalado a su reemplazo o corrección, EMPOPASTO podrá reemplazarlo o corregirlo como lo estime conveniente y cargar al CONTRATISTA CONSTRUCTOR los costos ocasionados por tal motivo o podrá terminar el Contrato por incumplimiento

TRABAJOS PROVISIONALES

Para la construcción de obras provisionales (incluyendo la remoción de las que fuere necesario), instalación de bombes, manejo y disposición del agua extraída y demás trabajos que haya necesidad de efectuar, se realizarán a satisfacción de EMPOPASTO con la aprobación previa del SUPERVISOR.

ENTREGA Y RECIBO DE LA OBRA

EMPOPASTO, designará un profesional idóneo, denominado SUPERVISOR, quien aprobará o hará las observaciones necesarias para que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR termine las obras a satisfacción de La Empresa. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR informará al SUPERVISOR, al menos con ocho días de anticipación, la fecha en que se propone hacer entrega total de la obra; así mismo, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR se obliga a ejecutar las pruebas finales que sean necesarias según el tipo de obra.

LOCALIZACIÓN Y PROTECCIONES

La adecuada señalización y protección en los sitios donde se ejecutan las obras civiles, se constituyen en una medida preventiva fundamental para evitar accidentes de trabajo o de tránsito.

El objetivo principal es definir los diversos tipos de avisos y señales de seguridad, de acuerdo con las diversas entidades normativas, necesarios para la ejecución de los trabajos de construcción, montaje, operación y mantenimiento que desarrolla EMPOPASTO, ya sea dentro de sus instalaciones o en las vías públicas o lugares aledaños, teniendo en cuenta entre otros, los siguientes objetivos específicos:

- ◆ Advertir con antelación suficiente la presencia de un peligro, facilitando su identificación por medio de indicaciones precisas.
- ◆ Determinar el tipo de señalización de acuerdo con el lugar, acatando las normas legales existentes para los trabajos que se van a realizar y el impacto comunitario que aquellos pueden producir en la ciudadanía.
- ◆ Crear conciencia de la necesidad de prevención y protección de las personas y brindar los medios más prácticos y modernos para lograrlo.
- ◆ Unificar criterios de diseño, uso y localización, de común acuerdo con otras entidades competentes, de la señalización para todo el personal de La Empresa y sus contratistas.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR realizará la localización de los sitios para la construcción de las redes y demás estructuras objeto de esta contratación, de acuerdo con las direcciones suministradas por supervisor designado y los datos adicionales e instrucciones que suministre el SUPERVISOR. Por lo tanto, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR no podrá iniciar ningún trabajo sin que el SUPERVISOR haya aprobado su localización. Para el efecto, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá hacer todo el trabajo de reconocimiento que se requiera para determinar con precisión la posición horizontal, elevaciones y dimensiones de todas las partes constructivas de las redes y de sus obras complementarias, objeto de este contrato. El SUPERVISOR ordenará la construcción de pasos provisionales peatonales o vehiculares frente a Escuelas y otras propiedades e instalaciones que lo requieran en su funcionamiento. Todos estos costos corren por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y debe tenerlos en cuenta en los análisis de precios unitarios de la propuesta.

ENSAYOS DE LABORATORIO

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR realizará a su costa los ensayos de materiales primarios (directos de los proveedores) y secundarios (manufacturados) en un laboratorio de reconocida trayectoria en el medio previamente autorizado por la SUPERVISORÍA. El contrato entre el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y el laboratorio debe incluir toma de muestras en campo, transporte y almacenaje de las muestras, ensayos y entrega de los resultados directamente a la SUPERVISORÍA.

TIPOS DE SEÑALES

Señales Preventivas: son señales de pre advertencia generalmente usadas en trabajos de mayor duración y tienen por objeto advertir y prevenir al usuario de la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de la misma. Especial cuidado debe tenerse en cuanto a sus ubicaciones y distancias para que cumplan su objetivo real, de acuerdo con las instrucciones aquí dadas. La señal consiste en un cuadrado en lámina calibre 20 o cualquier otro material que garantice el correcto funcionamiento de los materiales reflectivos, de 0.90 m de lado, el fondo es anaranjado reflectivo, los símbolos, letras y recuadros en color negro, este tipo de señalización debe cumplir la Norma Técnica Colombiana NTC4739 "LÁMINAS RETRORREFLECTIVAS PARA CONTROL DE TRÁNSITO". Las principales señales corresponden a "vía en construcción", "vía cerrada", "trabajos en la vía", estas señales van montadas en una torrecilla.

Ubicación de las señales: las señales preventivas y reglamentarias se colocan al lado derecho de la vía teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito en forma tal que el plano frontal de la señal y el eje de la vía formen un ángulo comprendido entre 85° y 90° para visualizarlos fácilmente. En caso de que la visibilidad del lado derecho no sea completa, se colocará una señal adicional a la izquierda de la vía, para la ubicación, altura y distancia en zonas urbanas y rurales de las señales se seguirá lo estipulado por el INVIAS.

Señales de la zona de trabajo: por su carácter temporal son diseñadas para que puedan ser transportadas fácilmente y emplearse varias veces. Únicamente se emplearán para la demarcación y encerramiento de la zona de trabajo y en ningún momento para cumplir las funciones de las anteriores (preventivas, reglamentarias e informativas). Las más usuales son:

BARRERAS DE SEGURIDAD.

Sirven para formar barreras que delimiten la zona de trabajo y la del tráfico de vehículos, su función última es la de absorber impactos que puedan minimizar los accidentes vehiculares o peatonales debido a imperfecciones en la señalización o descuidos humanos en zonas cercanas a las obras. No deberán usarse para canalizar o guiar tráfico. Su mayor utilización es en áreas de excavación y sirven para dirigir a los conductores con seguridad a través de un riesgo que se ha creado con las actividades de construcción o mantenimiento.

Las barricadas de seguridad se colocan en ángulo recto a la dirección del tránsito que se aproxima, obstruyendo la calzada o andenes en los cuales no debe haber circulación. Cuando la calzada esté obstruida totalmente por la barrera se colocará la señal de desvío en la parte superior, Las barricadas pueden ser de madera, lámina de calibre 20, plastilona o cualquier otro material debidamente aprobado por la SUPERVISORÍA.

PRENDAS DE SEGURIDAD.

Con el fin de proporcionar una mayor visibilidad y una clara reflectividad en horas de la noche y en circunstancias difíciles, las personas que realizan los trabajos en las vías públicas usarán cascos y chalecos reflectivos, que consisten en una tela impermeable de color muy visible sobre la cual van cosidas o pegadas dos franjas de 0,04m de ancho en posición horizontal, de color amarillo o blanco reflectivo en la parte delantera y en la espalda. Estos chalecos llevarán el logotipo de la empresa.

CAMPAMENTO.

En el sitio escogido por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y aprobado por el SUPERVISOR se levantarán una o más edificaciones provisionales si fuere el caso, suficientemente resistentes para la instalación de oficinas, almacenamiento de materiales, equipos y accesorios de construcción. La SUPERVISORIA tendrá libre acceso a todas las áreas e instalaciones del campamento, para la verificación y aprobación de los materiales a emplear en la obra.

El valor de este campamento deberá incluirse en los costos de administración ya que EMPOPASTO no reconocerá ningún valor adicional por este concepto.

Cuando en la construcción se interrumpan los sistemas de domiciliarias de acueducto, alcantarillado, sumideros de aguas lluvias, ductos telefónicos o eléctricos, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR debe informar inmediatamente tanto al SUPERVISOR como a la entidad respectiva y proceder a reconectar provisionalmente, de tal forma que presten un servicio equivalente al original, reconstruyéndose con carácter definitivo una vez concluidos los trabajos de la instalación de los colectores.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá mantener un stock de materiales más comunes para reparar las instalaciones subterráneas existentes especialmente accesorios para reparar tuberías de acueducto y alcantarillado y sus domiciliarias y bajo ningún punto podrá dejar a los usuarios sin los servicios públicos que se encuentran dotados.

VIAS O PASOS TEMPORALES.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR en concordancia con la SUPERVISORIA construirá pasos peatonales o vehiculares cuando sea necesario y en especial frente a escuelas y otras propiedades e instalaciones que así lo requieran para no obstruir su normal funcionamiento. Todos estos costos corren por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y debe tenerlos en cuenta en los costos indirectos.

ATENCIÓN A INSTALACIONES EXISTENTES.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR debe tener en cuenta las redes de acueducto, alcantarillado, teléfono y eléctricas existentes en la zona del proyecto, las cuales deberá manejar adecuadamente durante la ejecución de las obras. Asimismo cualquier daño que se genere será reparado a su costa y a satisfacción de la SUPERVISORIA y cuando se requiera de las empresas de servicios públicos competentes. Para esto el CONTRATISTA CONSTRUCTOR realizará un análisis previo de la zona de trabajo.

CAPITULO II ESPECIFICACIONES ITEMS DE OBRA

1. PRELIMINARES

1.1. LOCALIZACIÓN TOPOGRÁFICA, GEOREFERENCIACIÓN, DIGITALIZACIÓN DE PLANOS, CARTERAS DE PRECISIÓN Y CONTRA NIVELACIÓN DEL PROYECTO. INCLUYE PRESENTACIÓN DE PLANOS RECORD.

Este trabajo consiste en disponer el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería a instalar, tuberías existentes a deshabilitar, estructuras principales y obras complementarias (accesorios y puntos de empalme), así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos. Se dejarán referencias permanentes para nivel y tránsito y solo se retirarán con autorización de la SUPERVISORIA.

Antes de iniciar cualquier trabajo y compra de materiales a emplear, deberá el CONTRATISTA CONSTRUCTOR notificar a la REVISORÍA, para que ésta compruebe la correcta colocación del estacado de acuerdo con los planos y las especificaciones y se deberá dibujar la planta y perfil para verificar el levantamiento asumido en el proyecto.

La localización del Proyecto deberá ejecutarse con ayuda de instrumentos de precisión que permitan ubicar exactamente los ejes y estructuras de la obra geo-referenciada, además los planos deben ajustarse a la normatividad de presentación de planos establecida por EMPOPASTO según la resolución 165 de 2006., las medidas podrán efectuarse con cinta, ejecutando los trazados con tránsito y/o Estación y la nivelación y contra nivelación con nivel de precisión, siempre y cuando la localización se ajuste al sistema de coordenadas del Proyecto.

El personal indicado para la realización de este trabajo es la comisión de topografía. La SUPERVISORIA deberá confirmar que el personal está capacitado para este tipo de trabajos.

ALCANCE.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR realizará el amarre topográfico del proyecto y de la obra construida, al sistema de coordenadas de EMPOPASTO; realizará la localización de ejes y de los puntos donde se proyecta ubicar estructuras complementarias como válvulas de sectorización, acometidas domiciliarias, accesorios y todos aquellos elementos que se considere necesarios para la correcta ejecución de las obras de acueducto; todo de acuerdo con lo establecido en los planos y los datos adicionales e instrucciones que suministre el SUPERVISOR. Por lo tanto, no se deberá iniciar ningún trabajo sin que el SUPERVISOR haya aprobado su localización. Para el efecto, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá hacer todo el trabajo de tránsito y nivel que se requiera para determinar con precisión la posición horizontal, elevaciones y dimensiones de todas las partes constructivas de las estructuras y de sus obras complementarias objeto de este Contrato.

Las medidas deben efectuarse con cinta, ejecutando los trazados con tránsito y nivelando con aparatos de precisión. La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de la SUPERVISOR, no exime al CONTRATISTA CONSTRUCTOR de responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

Cualquier cambio en la localización de la obra debe ser consultado previamente a la SUPERVISORIA, la cual juzgará la conveniencia o no del mismo.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR una vez terminada la ejecución de obras deberá hacer todo el trabajo de tránsito y nivel que se requiera para determinar con precisión la posición horizontal (geo-referenciación), elevaciones y dimensiones de todas las partes constructivas de las estructuras y de sus obras complementarias.

Dentro de estos trabajos deberán seguir con los siguientes lineamientos:

- ◆ Amarrar el levantamiento planimétrico y altimétrico al sistema de coordenadas de EMPOPASTO, utilizando para ello las placas topográficas (BM año 2003) distribuidas en varios puntos de la Ciudad.
- ◆ Línea de tránsito con aparatos de precisión al segundo (si se trata de equipos digitales, con la calibración respectiva), abscisado cada 10.0 metros y en caso de pendientes superiores al 12% cada cinco metros.
- ◆ Geo referenciar paramentos urbanísticos.
- ◆ Geo referenciar los medidores de los usuarios del proyecto (sólo para redes de distribución).
- ◆ Geo referenciar los accesorios y estructuras hidráulicas existentes y proyectadas, de los sistemas de acueducto y alcantarillado presentes en el sitio de la obra, tales como válvulas, hidrantes, cámaras de inspección, sumideros, aliviaderos etc.
- ◆ Geo referenciar acometidas domiciliarias que involucren la línea trazada en donde exista o haya que construir las cajillas respectivas.
- ◆ Geo referenciar sitios de empalme de acueducto y alcantarillado.
- ◆ Geo referenciar los paramentos viales, la estructura de pavimento y tipo y estado de la superficie de rodadura.
- ◆ Tomar las líneas de alcantarillado con curvas de nivel cada metro y si la pendiente es superior al 12% cada 50 centímetros.

- ◆ Tomar niveles de cámaras de inspección y acometidas domiciliarias existentes que incluya batea de entradas y salidas.
- ◆ Tomar datos de diámetros y tipo de material de tuberías de acueducto y alcantarillado existentes.
- ◆ Diligenciar los formatos respectivos de redes y accesorios hidráulicos, suministrados por el Centro de información Geográfica de la Empresa.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá consignar sobre un juego de planos en planta y perfil, de acuerdo el “Manual de Normas para la presentación de planos de proyecto y obra construida de redes de acueducto y alcantarillado” (**Resolución N° 165 de 2006** de EMPOPASTO S.A. E.S.P.), todas las estructuras construidas, en donde se indique la relación de todos los accesorios instalados por EMPOPASTO y de todos los detalles de la obra realmente ejecutada.

En dichos planos se deben consignar todos los cambios que se realicen al diseño original; el juego de planos constructivos actualizado se entregará a EMPOPASTO, en el momento en que se termine la obra, previa aprobación del REVISOR.

El pago se realizará por metro lineal, de acuerdo con los precios unitarios incluidos en el formulario del contrato.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR hará la localización de los ejes de las tuberías de acuerdo con los planos de diseño para construcción y datos adicionales que suministre la SUPERVISORÍA. Los detalles de instalaciones existentes mostrados en los planos de diseño, relativos a localización, dimensiones y características de las estructuras y conductos subterráneos construidos a lo largo o a través del eje del proyecto, no pretenden ser exactos sino informativos para el CONTRATISTA CONSTRUCTOR; EMPOPASTO no garantiza la exactitud de estos datos ni asume responsabilidad alguna por las conclusiones que con base en dichos datos haga el CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
1	PRELIMINARES		
1.1	LOCALIZACIÓN TOPOGRÁFICA, GEOREFERENCIACIÓN, DIGITALIZACIÓN DE PLANOS, CARTERAS DE PRECISIÓN Y CONTRA NIVELACIÓN DEL PROYECTO. INCLUYE PRESENTACIÓN DE PLANOS RECORD	Metro lineal	ML

La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de LA REVISORÍA, no exime al CONTRATISTA CONSTRUCTOR de responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

2 DEMOLICIONES

Se ejecutarán las demoliciones necesarias para desarrollar las obras civiles proyectadas, las cuales se especifican en la memoria técnica y en los planos del proyecto, o en el formulario de la propuesta. Igualmente se realizará la demolición de superficies o estructuras que autorice la SUPERVISORÍA, retirando en forma inmediata los escombros y demás materiales resultantes. La Empresa se reserva el derecho de propiedad sobre los materiales de valor que resulten de la demolición y podrá exigir al CONTRATISTA CONSTRUCTOR su reutilización o el transporte de ellos hasta el sitio determinado por la SUPERVISORÍA. En este caso, estos materiales deberán retirarse o desmontarse y almacenarse con especial cuidado para evitarles daños que impidan su empleo posterior.

Las demoliciones se ejecutarán de acuerdo con las normas de seguridad industrial y responsabilidad civil, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los

trabajadores o a terceras personas y daños a las obras que se construyen o a propiedades vecinas. Además se deberá cumplir con lo referente al impacto urbano y a daños a estructuras o a terceros y con la normatividad establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o la autoridad ambiental competente sobre la disposición final de los escombros.

No se permitirá romper el pavimento en horas nocturnas, salvo en casos especiales con previa autorización de EMPOPASTO, siempre que se ajuste al Plan de Manejo Ambiental de la Obra.

En este ítem se presentan las especificaciones para la demolición de concreto de anclajes, y estructuras existentes en el área donde se desarrollarán las obras civiles; además se establece los lineamientos para cuantificar, medir y pagar dichas demoliciones.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá reconstruir a su costa tan pronto lo ordene la SUPERVISORÍA y de acuerdo con las Especificaciones pertinentes, todos los pavimentos, andenes y sardineles que dañe por descuido en sus operaciones o por causa de su trabajo.

2.1 DEMOLICION PAVIMENTO EN CONCRETO RIGIDO E=0.17M CON COMPR.INCL.CORTE

Con la finalidad de realizar la construcción de las redes y demás estructuras objeto de esta contratación, se requiere demoler estructuras en concreto rígido en el área perimetral inmediata al punto a intervenir, el trabajo objeto de esta especificación comprende el corte de la franja a demoler mediante el empleo del equipo adecuado, que garantice la estética del corte y una delimitación clara del área de la estructura a demoler.

Los trabajos de corte se deberán realizar con cortadora en el espesor del pavimento a intervenir, de tal forma que produzca la menor molestia posible a los habitantes del sector. El pavimento existente, debe cortarse de acuerdo con los límites especificados y sólo podrán excederse cuando existan razones técnicas para ello y con autorización expresa de la REVISORÍA. En el momento de la realización del corte se debe garantizar que la superficie quede vertical, se realicen según líneas rectas y figuras geométricas definidas, en igual forma se utilizará equipo especial de corte aprobado previamente por la SUPERVISORÍA.

En lo posible, se evitará la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños o perjuicios en estructuras adyacentes.

Los daños en el pavimento por fuera de los límites del corte especificado, a causa de procedimientos de corte inadecuados, a juicio de la SUPERVISORÍA, serán reparados por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
2.0	DEMOLICIONES		
2.1	DEMOLICION PAVIMENTO EN CONCRETO RIGIDO E=0.17M CON COMPR.INCL.CORTE	Metro cuadrado	M2

En el precio unitario quedarán incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables y todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA CONSTRUCTOR para realizar correctamente cada actividad, de acuerdo a estas especificaciones y que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o LA SUPERVISORÍA.

3. EXCAVACIONES

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.

Para su propuesta el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá con base en las recomendaciones de su asesor en Geotecnia, en su experiencia en trabajos similares, proponer el método o los métodos constructivos para excavar los diferentes tramos, conjugando sistemas de entibado y manejo de aguas, de manera tal que proporcionen seguridad y unos adecuados rendimientos acordes al correspondiente programa de trabajo. La no ejecución de algún ítem, por haberse escogido un método de excavación errado, no le dará derecho al CONTRATISTA CONSTRUCTOR a ninguna reclamación.

Antes de la construcción el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá adquirir un conocimiento detallado de las características geotécnicas e hidrológicas del suelo a lo largo del trazado, especialmente en aquellos aspectos relativos a las propiedades físicas y mecánicas del suelo, niveles freáticos, áreas de excavación, estratos cementados, estratos permeables, etc. Para este propósito, se adjuntan al Pliego de Condiciones los registros de exploraciones, resultados de análisis de laboratorio, curvas de gradación y perfil estratigráfico, correspondientes al Estudio de Suelos realizado para propósitos de los diseños. Lo anterior sin perjuicio de que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR efectúe a su costa sus propias inspecciones y valoraciones complementarias de las condiciones del suelo que considere necesarias.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias y emplear los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de socavación regular y estable que cumplan con las dimensiones requeridas. Las excavaciones deberán ejecutarse por métodos manuales. Si durante el desarrollo de las obras se evidencia la necesidad de emplear métodos mecánicos para excavación estos deberán ser autorizados por la SUPERVISORÍA y el costo no podrá ser superior al determinado por la empresa, ni podrá pagarse al mismo precio del método manual. Igualmente se reitera que está en la obligación de realizar una evaluación previa con el asesor en Geotecnia.

Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la SUPERVISORÍA.

Antes de iniciar la excavación el CONTRATISTA CONSTRUCTOR investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios públicos. Si es necesario remover alguna de estas redes se debe solicitar a la dependencia correspondiente la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y evitar los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.

Con un mínimo de quince (15) días antes de iniciar la excavación en cualquier sector, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá someter a la aprobación de la SUPERVISORÍA, los métodos de excavación que se propone emplear, el personal y equipos asignados, rendimientos, el programa de ejecución de los trabajos, la investigación de las interferencias, la localización y el manejo de las redes de alcantarillado, acueducto, gas, teléfonos, energía eléctrica y semaforización, las cuales en ningún momento pueden ser afectadas por la obra, el manejo de aguas, el retiro de sobrantes, el manejo del entorno ambiental, etc.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR sólo podrá iniciar la excavación una vez que la SUPERVISORÍA, haya aprobado tales procedimientos. Si los métodos de excavación adoptados por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR no son satisfactorios, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá hacer todos los cambios y ajustes en los procedimientos que sean necesarios para obtener resultados satisfactorios. Todos los costos en que se incurra por razón de tales cambios serán por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR. La aprobación por parte de la SUPERVISORÍA de los métodos de excavación, no exime al CONTRATISTA CONSTRUCTOR de su responsabilidad sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener para la obra, ni de reparar a su costa todos los daños y perjuicios que se causen a otras propiedades de terceros o de la misma.

Los materiales excavados, así como las tuberías u otros encontrados al ejecutar las obras, son propiedad de EMPOPASTO y, por lo tanto, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR no podrá disponer de ellos sin autorización expresa de la SUPERVISORÍA.

Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer, con el fin de permitir su futura reutilización. A cada lado de la zanja se deberá dejar una franja mínima de 0,60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales. De ser necesario, en las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse, debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes; EMPOPASTO no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechos para conveniencia del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y las ejecutadas sin autorización escrita de la SUPERVISORÍA, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del CONTRATISTA CONSTRUCTOR. EMPOPASTO no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre-excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la SUPERVISORÍA. Tales Rellenos serán también por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

No se reconocerá ningún sobrecosto por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras. Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o Relleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.

Cuando una excavación o un tramo de la misma, haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá notificar oportunamente a la SUPERVISORÍA sobre la terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos de Relleno e instalación de accesorios, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el CONTRATISTA CONSTRUCTOR haya obtenido de la SUPERVISORÍA una autorización por escrito para realizar dicho trabajo. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá informar semanalmente sobre sus programas de excavación, colocación de accesorios y Relleno.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá retirar y reemplazar por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación por escrito de la SUPERVISORÍA.

Control de aguas lluvias, aguas de infiltración y aguas servidas.

Durante las excavaciones para la instalación de las tuberías, colocación de concretos o morteros, colocación de entresuelos, cimentaciones y en general para todas las actividades propias del Contrato, donde se requieren condiciones controladas de humedad, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá disponer de los sistemas de drenaje de las aguas, de manera que la ejecución de cada una de las actividades del Contrato puedan desarrollarse bajo condiciones apropiadas de humedad para el trabajo. Cuando por algún motivo se construyan filtros temporales en piedra, cascajo o tubería perforada y se conecten al alcantarillado, tales conexiones deberán taponarse una vez terminada la obra con el fin de restablecer las condiciones iniciales del terreno.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR será responsable de disponer el agua bombeada o drenada procedente de la obra, de forma segura y apropiada. No se autorizará la descarga de estas aguas a las vías. No se permite la conexión de aguas lluvias ni de infiltración en los alcantarillados sanitarios, ni el descargue de aguas residuales dentro de los alcantarillados de aguas lluvias. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR tendrá bajo su responsabilidad y a su costa la reparación inmediata de todos los daños causados por el retiro de las aguas de la obra.

El costo del sistema de drenaje y en general del manejo de las aguas durante la ejecución del Contrato, será por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y se considera incluido en el precio de las excavaciones.

Debe evitarse que las aguas corran por las zanjas, penetren a las tuberías en colocación. Siempre que no se esté trabajando se deberán mantener taponadas totalmente las tuberías de acueducto y si es posible las de alcantarillado, para evitar la entrada a las mismas de basuras, barro o materiales extraños o contaminantes. De encontrarse aguas residuales en las zanjas donde vaya a extenderse la red de alcantarillado, será necesario eliminarlas y reemplazar el material de la zona contaminada y antes de extender las redes se requerirá aprobación de la SUPERVISORÍA, el costo de la excavación y Relleno para realizar este saneamiento se pagará en los ítems correspondientes.

Protección de las superficies excavadas

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR será responsable de la estabilidad de todos los taludes temporales y deberá soportar y proteger, a satisfacción del SUPERVISOR, todas las superficies expuestas de las excavaciones, hasta la terminación de la obra. El soporte y protección incluirán el suministro, instalación y remoción de todos los soportes temporales, tales como los entibados y acodalamientos que sean necesarios, la desviación de aguas superficiales y el suministro y mantenimiento de los sistemas de drenaje y de bombeo que se requieran para estabilizar los taludes y evitar que el agua penetre a las excavaciones, o para mantener los fondos de las excavaciones que servirán de base a las fundiciones o encamados, libres de agua por todo el tiempo que se requiera hasta terminar la construcción ó instalación, para inspección, para seguridad, o para cualquier otro propósito que el SUPERVISOR considere necesario.

Entibados en madera para excavaciones.

Las excavaciones serán entibadas cuando sea necesario para prevenir el deslizamiento del material de los taludes de la excavación, evitando daños a la obra, a las redes o a estructuras adyacentes. El entibado debe proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Deben entibarse todas las excavaciones con profundidades mayores a 2,0 m y aquellas indicadas en los planos u ordenadas por la SUPERVISORÍA. Los entibados no se podrán apuntalar contra estructuras que no hayan alcanzado la suficiente resistencia.

Si la SUPERVISORÍA considera que en cualquier zona el entibado es insuficiente, podrá ordenar que se aumente. Durante todo el tiempo, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá disponer de materiales suficientes y adecuados para entibar.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR debe colocar el entibado a medida que avance el proceso de excavación y es responsable de la seguridad del frente de trabajo. Si el CONTRATISTA CONSTRUCTOR no ha recibido la orden de entibar cuando ello sea necesario, procederá a realizar esta operación justificándola posteriormente ante la misma SUPERVISORÍA.

En los casos en que se requiera colocar entibado, se tendrá especial cuidado con la ubicación del material resultante de la excavación para evitar sobrecargas sobre éste. Dicho material se colocará en forma distribuida a una distancia mínima del borde de la excavación equivalente al 50% de su profundidad, dependiendo lógicamente del espacio con que se cuente para las obras civiles. El entibado se colocará en forma continua (toda la pared cubierta) o discontinua (las paredes cubiertas parcialmente) según lo requieran las condiciones del terreno o de las vecindades. En este último caso se computarán, para efectos de pago, solamente las áreas netas cubiertas por el entibado. De todas maneras el CONTRATISTA CONSTRUCTOR velará y será el responsable de que las dimensiones y la calidad de la madera a utilizar sean las adecuadas para garantizar la resistencia requerida.

Retiro de entibados

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá presentar el programa correspondiente al retiro de las piezas del entibado para su aprobación por parte del SUPERVISOR, y solo podrá llevarlo a cabo después de que éste sea aprobado.

La remoción de la tablas, codales, largueros y demás elementos de fijación para los entibados, podrá ser ejecutada en una sola etapa para facilitar la colocación del relleno y su compactación, previa aprobación del SUPERVISOR, siempre y cuando el tramo de zanja en el cual se efectuó el retiro del entibado, no presente problemas de inestabilidad y el relleno se coloque inmediatamente después de la remoción hasta cubrir mínimo 50 cm, por encima de la generatriz superior (clave) de la tubería en todo el tramo considerado siempre y cuando la altura por encima de ese nivel sin rellenar sea inferior a 2.00 m con el fin de que las paredes de excavación no queden demasiado tiempo expuestas; en caso contrario, su remoción se hará por etapas.

La aprobación por parte del SUPERVISOR, no exime AL CONTRATISTA CONSTRUCTOR de su responsabilidad de tener una excavación lo suficientemente segura, de impedir la desecación del suelo y el de tomar todas las precauciones para evitar los asentamiento de las construcciones vecina especialmente cuando se efectúe la remoción del entibado; así mismo los problemas que puedan generarse por la remoción del entibado en una sola etapa no le darán AL CONTRATISTA CONSTRUCTOR derecho a ningún tipo de reclamo, pago adicional o extensión del plazo.

A continuación se indican los lineamientos, aspectos y labores de tipo ambiental que se deberán realizar durante la ejecución de las actividades del presente capítulo.

- Se deberá suministrar, colocar y mantener el entibado que pueda necesitarse para evitar cualquier movimiento que pueda, de algún modo reducir el área trabajada o que perjudique o demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas.
- Cuando es necesario realizar entibados, encofrados, puntuales etc. en madera ésta deberá proceder de depósitos legalmente establecidos.
- La madera y los materiales que se usarán en la actividades de entibados, se deberán disponer en lugares adecuados, que no interfieran con el desarrollo de las actividades normales de la obra.
- En el retiro de los materiales de los entibados, especialmente la madera, se deberán disponer en el botador y/o escombrera, nunca se deberá dejar ésta en el lugar de las obras, como tampoco se utilizará como combustible para terceros.
- En las labores de entibados, los trabajadores deberán realizarlas con la herramienta, equipo y ropa adecuada para tales actividades.

Ancho de las zanjas

Las paredes de las zanjas se excavarán y mantendrán verticales y equidistantes del eje de instalación de la tubería. Cuando por efecto de la profundidad de excavación o por el tipo de material encontrado se requiera conformar taludes, la verticalidad de las paredes no se podrá variar hasta no superar los 0,30 m. por encima de la clave de la tubería que se va instalar o la altura necesaria para mantener la condición de zanja. A partir de este punto se excavará en talud previa autorización de la SUPERVISORÍA.

En general, los anchos mínimos recomendados para las zanjas de excavación en redes de acueducto y alcantarillado, con los cuales sea posible instalar la tubería y realizar la cimentación con su respectiva compactación mecánica; serán los que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 0-1 Anchos mínimos recomendados para zanjas de excavación en Redes de Acueducto y Alcantarillado

DIAMETRO EXTERNO DE LAS TUBERIAS (mm)	DIAMETRO DE LAS TUBERIAS (Pulgadas)	ANCHO DE LAS EXCAVACIONES (m)
160	6	0.55
250	10	0.65

DIAMETRO EXTERNO DE LAS TUBERIAS (mm)	DIAMETRO DE LAS TUBERIAS (Pulgadas)	ANCHO DE LAS EXCAVACIONES (m)
315	12	0.70
510	20	0.91

Los taludes deberán ser estables o estabilizados y protegidos según lo indicado en estas especificaciones y para su ejecución se tendrán en cuenta en las cantidades de obra, los sobrecargos de excavación, de acuerdo con la profundidad, necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

Profundidad de las zanjas

Las zanjas para la colocación de las tuberías de redes de servicios, tendrán las profundidades mínimas establecidas por la Norma RAS 2000 e indicadas en los planos, incluyendo las requeridas para la cimentación. Cuando en la ejecución de las zanjas se emplee equipo mecánico, las excavaciones se llevarán hasta una cota de 0,20 m por encima de la indicada en los planos. Se excavará el resto por medios manuales y en forma cuidadosa, para no alterar el suelo de fundación y nivelar el fondo de la excavación, de tal manera que la distribución de esfuerzos sea uniforme en la superficie de apoyo del tubo y evitar que éste quede sometido a esfuerzos de flexión.

Si los materiales encontrados a las cotas especificadas de colocación de las tuberías, no son aptos para la instalación de las mismas, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por la SUPERVISORÍA, quien también definirá el material de apoyo a utilizar. Ésta sobre-excavación y entresuelo se medirán y pagarán de acuerdo con los ítems correspondientes.

Clasificación de terreno, según el tipo de material.

Para los efectos de la ejecución de las obras de saneamiento, los terrenos a excavar se han clasificado en cuatro tipos:

- a) Material común: Conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. y terrenos consolidados tales como hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc. Los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.
- b) Material conglomerado: 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 la roca blanda o desintegrada (diámetro < 8") y la pizarra.
- c) Roca que no requiere corte: El constituido por material común, mezclado con bolonería de diámetros de 8" hasta 20". y/o con roca fragmentada de volumen comprendido entre 4 a 66 dm³, y que para su extracción no se requiera el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.
- d) Roca que requiere corte: Conformado por roca descompuesta y/o roca fija, y/o bolonería mayores de 20" de diámetro que para su extracción requiera el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

Clasificación de terreno, según el grado de humedad.

Excavación húmeda.

Es aquella que se ejecuta por debajo del nivel freático y que exige el uso continuo de equipo de bombeo para abatirlo. No se considera como excavación húmeda aquella donde el origen del agua sea: lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto, aguas procedentes de alcantarillados existentes y

aguas pérdidas o de corrientes superficiales que puedan ser corregidas o desviadas sin necesidad de bombeo.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá incluir en el precio unitario para las excavaciones húmedas ejecutadas a las diferentes profundidades, los costos en que incurra para abatir el nivel freático mediante bombeo permanente. Los perjuicios causados a personas, estructuras adyacentes o a la obra misma debidas a negligencia o descuido del CONTRATISTA CONSTRUCTOR serán de su exclusiva responsabilidad y sufragará los gastos que de ellos se deriven. Los atrasos que se puedan presentar en el proceso constructivo por la utilización de un sistema inadecuado para el abatimiento del nivel freático, no darán derecho al CONTRATISTA CONSTRUCTOR de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

Excavación seca.

Se considera como seca toda excavación que no se asimile a la definición dada para la clasificación "Excavación húmeda".

Clasificación de terreno, según la profundidad.

Excavación hasta 2,00 m de profundidad. Es aquella que se realiza a una profundidad menor o igual a 2,00 m medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.

Excavación entre 2,00 y 3,00 m de profundidad. Es aquella que se realiza a una profundidad entre 2,01 m y 2.99 medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.

Excavación entre 3,00 y 4,00 m de profundidad. Es aquella que se realiza a una profundidad entre 3,0 m y 3.99 medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.

Excavación entre 4,00 y 5,00 m de profundidad. Es aquella que se realiza a una profundidad entre 4,0 m y 4.99 medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.

3.1 EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO $H \leq 2M$, CON ACARREO MANUAL A ZONA DE ACOPIO APROX. 100M

3.2 EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO $H=2$ A $3M$, CON ACARREO MANUAL A ZONA DE ACOPIO APROX. 100M

Se entiende por conglomerado, todos aquellos depósitos de material constituido por fragmentos o polvo de una o varias sustancias como arena, arcilla, madera, etc., prensadas y endurecidas con un aglutinante, como cemento o cal o cualquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, que pueden ser excavados con herramienta de mano.

Quedará comprendido dentro de esta clasificación todo el material posible de excavar por los medios corrientes, con zapapico y pala, sin intervención de explosivos y sin que sea indispensable usar equipo mecanizado especial para sacarlo al lado, es decir, el material que se deje aflojar con el pico y que se pueda remover con la pala manual.

Dentro de este ítem estará incluida la excavación en conglomerado, cuya profundidad de zanja sea menor a 2m

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá dirigir las labores de excavación según los ejes indicados por el SUPERVISOR, no se permitirá que el frente de excavación de la zanja para la instalación de la tubería, esté a más de 100 metros de los trabajos de RELLENOS y reconformación del terreno sin incluir pavimentos.

Cuando la excavación se realice en las inmediaciones de estructuras o viviendas existentes o de futuras excavaciones, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR tomará las precauciones que sean

necesarias para evitar que las estructuras o viviendas sufran daños; cualquier daño que ocurra en este sentido, deberá ser reparado por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y a satisfacción del SUPERVISOR. Previamente a la construcción, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá hacer un levantamiento sobre el estado de las viviendas en presencia de los propietarios y la SUPERVISORIA. Si dado el caso existiesen daños en propiedades aledañas, se deberán tomar fotos de estos con personal de la comunidad para que sirvan como soporte de que el daño existía y que no fue causado por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

Entibados

En la excavación de las zanjas para tuberías, cuando sea necesario proteger la vida de las personas, la propiedad o la obra, y dependiendo del tipo de suelo se usará entibado y acodamiento para sostener los lados de la zanja. La SUPERVISORIA se reserva el derecho de ordenar que el entibado se haga hasta la profundidad total de la zanja o hasta las profundidades adicionales que se requieran a fin de proteger la obra. Cuando el suelo, en el límite inferior de la zanja, tenga la estabilidad necesaria, la SUPERVISORIA a discreción suya permita que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR suspenda el entibado a una determinada elevación por encima del fondo de la zanja.

Retiro de entibados

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá presentar el programa correspondiente al retiro de las piezas del entibado para su aprobación por parte del SUPERVISOR, y solo podrá llevarlo a cabo después de que éste sea aprobado.

La remoción de la tablas, codales, largueros y demás elementos de fijación para los entibados, podrá ser ejecutada en una sola etapa para facilitar la colocación del relleno y su compactación, previa aprobación del REVISOR, siempre y cuando el tramo de zanja en el cual se efectuó el retiro del entibado, no presente problemas de inestabilidad y el relleno se coloque inmediatamente después de la remoción hasta cubrir mínimo 50 cm, por encima de la generatriz superior (clave) de la tubería en todo el tramo considerado siempre y cuando la altura por encima de ese nivel sin rellenar sea inferior a 2.00 m con el fin de que las paredes de excavación no queden demasiado tiempo expuestas; en caso contrario, su remoción se hará por etapas.

La aprobación por parte del SUPERVISOR, no exime AL CONTRATISTA CONSTRUCTOR de su responsabilidad de tener una excavación lo suficientemente segura, de impedir la desecación del suelo y el de tomar todas las precauciones para evitar los asentamiento de las construcciones vecina especialmente cuando se efectúe la remoción del entibado; así mismo los problemas que puedan generarse por la remoción del entibado en una sola etapa no le darán AL CONTRATISTA CONSTRUCTOR derecho a ningún tipo de reclamo, pago adicional o extensión del plazo.

A continuación se indican los lineamientos, aspectos y labores de tipo ambiental que se deberán realizar durante la ejecución de las actividades del presente capítulo.

- Se deberá suministrar, colocar y mantener el entibado que pueda necesitarse para evitar cualquier movimiento que pueda, de algún modo reducir el área trabajada o que perjudique o demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas.
- Cuando es necesario realizar entibados, encofrados, puntuales etc. en madera ésta deberá proceder de depósitos legalmente establecidos.
- La madera y los materiales que se usarán en la actividades de entibados, se deberán disponer en lugares adecuados, que no interfieran con el desarrollo de las actividades normales de la obra.
- En el retiro de los materiales de los entibados, especialmente la madera, se deberán disponer en el botador y/o escombrera, nunca se deberá dejar ésta en el lugar de las obras, como tampoco se utilizará como combustible para terceros.

En las labores de entibados, los trabajadores deberán realizarlas con la herramienta, equipo y ropa adecuada para tales actividades.

3.3 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN H= 3 A 4M CON ENTIBADO

Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcillas o cualquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que pueden ser excavados con herramienta de mano.

Quedará comprendido dentro de esta clasificación todo el material no pedregoso posible de excavar por los medios corrientes, con zapapico y pala, sin intervención de explosivos y sin que sea indispensable usar equipo mecanizado especial para sacarlo al lado, es decir, el material que se deje aflojar con el pico y que se pueda remover con la pala manual.

El CONTRATISTA deberá dirigir las labores de excavación según los ejes indicados por el SUPERVISOR, no se permitirá que el frente de excavación de la zanja para la instalación de la tubería, esté a más de 100 metros de los trabajos de RELLENOS y reconfiguración del terreno sin incluir pavimentos.

Cuando la excavación se realice en las inmediaciones de estructuras o viviendas existentes o de futuras excavaciones, el CONTRATISTA tomará las precauciones que sean necesarias para evitar que las estructuras o viviendas sufran daños; cualquier daño que ocurra en este sentido, deberá ser reparado por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del SUPERVISOR. Previamente a la construcción, el CONTRATISTA deberá hacer un levantamiento sobre el estado de las viviendas en presencia de los propietarios y la SUPERVISORÍA. Si dado el caso existiesen daños en propiedades aledañas, se deberán tomar fotos de estos con personal de la comunidad para que sirvan como soporte de que el daño existía y que no fue causado por el CONTRATISTA.

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
3.0	EXCAVACIONES		
3.1	EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO H<=2M, CON ACARREO MANUAL A ZONA DE ACOPIO APROX. 100M	Metro cúbico	M ³
3.2	EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO H=2 A 3M, CON ACARREO MANUAL A ZONA DE ACOPIO APROX. 100M	Metro cúbico	M ³
3.3	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN H= 3 A 4M CON ENTIBADO	Metro cúbico	M ³

En el precio unitario quedarán incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables y todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA para realizar correctamente cada actividad, de acuerdo a estas especificaciones, cumpliendo con lo definido en los planos de diseño y en el informe de geotecnia y que hayan sido previamente definidos, autorizados por el CONTRATANTE y/o LA SUPERVISORÍA.

4 CONCRETOS

4.1 MEJORAMIENTO EN SUELO-CEMENTO 1:10 E=0.10M

Se refiere a la construcción de una capa, constituida por material transportado totalmente o por material natural estabilizado con cemento Portland, de acuerdo con las dimensiones, alineamientos y secciones indicados en los documentos del Proyecto

El material por estabilizar con cemento podrá provenir de la escarificación de la capa superficial existente o ser un suelo natural proveniente de:

- (a) Excavaciones o zonas de préstamo.
- (b) Agregados locales de baja calidad.
- (c) Mezclas de ellos.

Cualquiera que sea el material a emplear, deberá estar libre de materia orgánica u otra sustancia que pueda perjudicar la elaboración y fraguado del concreto. Deberá, además, cumplir los siguientes requisitos generales.

Las consideraciones ambientales están referidas a la protección del medio ambiente durante la construcción de una capa, constituida por material totalmente o por material natural estabilizado con cemento Portland.

MATERIALES

El tamaño máximo no podrá ser mayor de cincuenta milímetros (50 mm), ni superior a un tercio (1/3) del espesor de la capa compactada.

Plasticidad: La fracción inferior del tamiz de 425 mm (N°40) deberá presentar un Límite Líquido inferior a cuarenta (40) y un Índice Plástico menor de diez y ocho por ciento (18%),

Composición Química: La proporción de sulfatos del suelo, expresada como SO₄ no podrá exceder de 0.2%, en peso.

Abrasión: los materiales a estabilizar van a conformar capas estructurales, los agregados gruesos deben tener un desgaste a la Abrasión (Máquina de Los Ángeles) MTC 207 no mayor a 50%.

Solidez: los agregados gruesos no deben presentar pérdidas en sulfato de sodio superiores a doce por ciento (12%) y en materiales Finos superiores a diez por ciento (10%).

Agua: El agua debe ser limpia y libre de materia orgánica, álcalis y otras sustancias nefastas. Su pH, medido según norma ASTM D-1293, deberá estar comprendido entre cinco y medio y ocho (5.5 - 8.0) y el contenido de sulfatos, expresado como SO₄= y determinado según norma ASTM D-516, no podrá ser superior a un gramo por litro (1 g/l).

Preparación de la superficie existente: el suelo existente, se deberá escarificar en todo el ancho de la capa que se va a mezclar, hasta una profundidad suficiente para que, una vez compactada, la capa estabilizada alcance el espesor señalado en los planos o indicado por el SUPERVISOR. Se comprobará que el material que se encuentre bajo el espesor por estabilizar presente adecuadas condiciones de resistencia y, en caso de no tenerlas, el SUPERVISOR ordenará las modificaciones previas que considere necesarias.

Pulverización del suelo: Antes de aplicar el cemento, el suelo por tratar, sea que haya sido escarificado en el lugar o transportado desde los sitios de origen aprobados por el SUPERVISOR, se pulverizará en el ancho y espesor suficientes que permitan obtener la sección compactada indicada en los planos u ordenada por el SUPERVISOR. Durante la realización de este trabajo se tomarán las medidas para que el material particulado emitido a la atmósfera no pase el límite permisible. Con el fin de proteger la salud de las personas, estos realizarán el trabajo portando máscaras que protejan sus vías respiratorias.

Aplicación del cemento: El cemento podrá aplicarse en bolsas o a granel. En cualquier caso, se esparcirá sobre el suelo pulverizado empleando el procedimiento aceptado por el SUPERVISOR durante la fase de prueba, de manera que se disperse la cantidad requerida según el diseño más la cantidad prevista por desperdicios, a todo lo ancho de la capa por estabilizar. Durante la aplicación del cemento, la humedad del suelo no podrá ser superior a la definida durante el proceso de diseño como la adecuada para lograr una mezcla íntima y uniforme del suelo con el cemento. Sobre el cemento esparcido sólo se permitirá el tránsito del equipo que lo va a mezclar con el suelo.

El cemento sólo podrá extenderse en la superficie que pueda quedar terminada en la jornada de trabajo. Durante estas obras se tomará en cuenta que el cemento esparcido no pase del área de trabajo. Los residuos y excedentes se colocarán en lugares de disposición de desechos adecuados para este tipo de materiales.

Mezcla: Inmediatamente después de ser esparcido el cemento, se efectuará la mezcla, empleando el equipo aprobado, en todo el espesor establecido en los planos. El número de pasadas dependerá del equipo utilizado y será el necesario para garantizar la obtención de una mezcla homogénea, según se defina en una fase previa de prueba. En caso de que se requiera, se añadirá el agua faltante y se continuará mezclando hasta que la masa resultante presente completa homogeneidad. La humedad de la mezcla deberá ser la óptima del ensayo Próctor Modificado, con una tolerancia de más o menos 1.5 por ciento.

Durante esta actividad se tendrá cuidado para evitar los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar. El área de trabajo será limpiado y los residuos o excedentes se colocarán en lugares de disposición de desechos adecuados para este tipo de materiales.

Compactación: La compactación de la mezcla se realizará de acuerdo con el equipo propuesto por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y aprobado por el SUPERVISOR durante la ejecución del tramo de prueba.

El proceso de compactación deberá ser tal, que evite la formación de una costra o capa superior delgada, débilmente adherida al resto del suelo estabilizado. En caso de que ella se produzca, deberá ser eliminada hasta obtener una capa uniforme y compacta, en todo el espesor proyectado.

Los trabajos de compactación deberán ser terminados en un lapso no mayor de dos (2) horas desde el inicio de la mezcla. Si durante dicho plazo no se logran las condiciones de compactación exigidas más adelante (compactación) de esta especificación, el tramo se pondrá en observación y se considerará separadamente a los fines de los controles del SUPERVISOR. La compactación deberá ser el 95% como mínimo, del ensayo Próctor Modificado.

Las zonas que por su reducida extensión o su proximidad a estructuras rígidas no permitan el empleo del equipo de mezcla y compactación aprobado durante la fase de prueba, se compactarán con los medios que resulten adecuados para el caso, aprobados por el SUPERVISOR, de manera que la mezcla resulte homogénea y la densidad alcanzada no sea inferior a la exigida por la presente especificación. Una vez terminada la compactación, la superficie deberá mantenerse húmeda hasta que se aplique el riego de curado.

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos generados por esta actividad, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos o cuando sea el caso serán reutilizados.

Juntas de trabajo: Las juntas entre trabajos realizados en días sucesivos deberán cuidarse para proteger la capa construida cuando se vaya a esparcir y compactar la adyacente. Al efecto, al término de la jornada de trabajo se formará una junta transversal perpendicular al eje de la zona, haciendo un corte vertical en el material compactado. Si el suelo estabilizado no se construye en todo el ancho de la zona sino por franjas, deberán disponerse también, mediante un procedimiento aceptable para el SUPERVISOR, juntas longitudinales en corte vertical y paralelas al eje longitudinal de la zona.

Curado de la capa estabilizada: Terminada la conformación y compactación del suelo estabilizado con cemento, ésta deberá protegerse contra pérdidas de humedad por un periodo no menor de siete (7) días, por métodos y/o aditivos adecuados aprobados por la SUPERVISION.

(Si sobre la superficie del suelo estabilizado se va a colocar una superficie de rodadura bituminosa se recomienda la aplicación de una película con emulsión de rotura rápida, a una tasa no inferior a cuatro décimas de litro por metro cuadrado (0.4/m²) de ligante residual. En el momento de aplicar el riego, que en ningún caso puede ser después de veinticuatro (24) horas después de terminada la compactación, la superficie del suelo estabilizado deberá presentar un aspecto denso y homogéneo y contener la humedad suficiente que permita el curado).

4.2 CONCRETO DE LIMPIEZA 120 KG/CM² E= 0,07 MTS

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la compresión de 12 Mpa (120 Kg/cm²) a los 28 días, a ser utilizado como base de la losa de cimentación y demás elementos estructurales que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la SUPERVISORÍA.

Ejecución de los trabajos

Esta sección se refiere al suministro de materiales, mano de obra, equipo y a la realización de todo el trabajo concerniente a la preparación, formaletas, transporte, colocación, acabados y curado de todas las obras de concreto de cemento Pórtland, de conformidad con los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y detalles del Proyecto base de este Contrato.

El CONTRATISTA deberá construir todas las estructuras y fundir o prefabricar todo el concreto que se muestra en los planos, o que sea necesario a juicio del SUPERVISOR, para completar las obras.

A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, resistencia y durabilidad, las formaletas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas en la Norma Colombiana de Construcciones Sismo resistentes NSR-10, ICONTEC, del A.C.I., de la A.S.T.M. del "Concrete Manual" publicado por el United States Bureau of Reclamation. Los siguientes códigos del ACI son especialmente pertinentes: ACI 21465, CI 318-71, ACI 325-58, ACI 347-68, ACI 613-54, ACI 614-59, ACI 617-58, ACI 315-57, ACI 525-63 y ACI 711-58, o su respectiva última revisión. Donde haya discrepancias entre los planos a las especificaciones contenidas en este capítulo y los códigos mencionados, primarán los planos o las especificaciones aquí estipuladas. En general, en caso de diferencias de interpretación o insuficiencia de especificaciones, la SUPERVISORÍA se encargará de solucionar el caso.

Materiales

Todos los materiales deberán ser suministrados por el CONTRATISTA y requerirán aprobación previa del SUPERVISOR. Los concretos deberán componerse de mezclas por peso, de cemento Pórtland, agua, agregado grueso y agregado fino. Con excepción del aditivo impermeabilizante de que se trata más adelante, el uso de aditivos especiales para acelerar o retardar el fraguado, o para incorporar aire, estará sujeto a la aprobación previa del SUPERVISOR y si es autorizado el suministro será por cuenta del CONTRATISTA. El CONTRATISTA preparará el concreto además de cualquier otra mezcla que ordene el SUPERVISOR.

Cemento pórtland

El cemento Pórtland debe cumplir con las especificaciones de las Normas ICONTEC 121 y 321 para cemento tipo I. Solo se aceptará cemento de calidad y características uniformes, que no pierda resistencia por almacenamiento en condiciones normales y en caso de que se transporte en sacos éstos deberán ser lo suficientemente herméticos, fuertes e impermeables, para que el cemento no sufra alteraciones durante su transporte, manejo y almacenamiento.

No se podrá almacenar cemento en sacos más de 30 días, ni en silos más de 60 días.

Aditivos

El CONTRATISTA deberá suministrar un aditivo del tipo Acelerante de fraguado a 7 días en la cantidad que garantice una resistencia mecánica equivalente a 3 días, similar al aditivo "SIKASET L" producido por SIKA, para el concreto a colocar.

Cuando el SUPERVISOR ordene la inclusión de un aditivo diferente del impermeabilizante en el concreto, este aditivo se pagará al CONTRATISTA por su precio de costo, puesto en la obra más el porcentaje de A.I.U. Cuando un aditivo se coloque para conveniencia del CONTRATISTA sin que lo exija el SUPERVISOR, este aditivo no se pagará, requiriéndose en todo caso la aprobación del SUPERVISOR, quien autorizará su uso sólo cuando ello sea estrictamente necesario y fijará las especificaciones técnicas que debe cumplir.

Agregado grueso

El agregado grueso para hormigón será grava lavada de río, preferencialmente, roca triturada o una combinación de las dos, limpia, dura, sana y durable, uniforme en calidad y libre de pedazos blandos, quebradizos, planos alargados o laminados, roca desintegrada, material orgánico, cal, arcilla o cualquier otra sustancia indeseable en cantidad perjudicial.

No se aceptará agregado grueso que contenga más de los siguientes porcentajes en peso:

Fragmentos blandos, quebradizos	3.00
Arcilla	0.25
Material Pizarroso	1.00
Material removible por decantación	1.00

La gravedad específica no será menor de 2.6 (ASTM-C-127), (ICONTEC 176), ni la pérdida por abrasión en la máquina de los Ángeles será mayor del 17% al peso durante 100 vueltas, o del 52% en 500 vueltas (ASTM-C-131) (ICONTEC 93 y 98). El tamaño del agregado grueso está limitado por las dimensiones y calidad del refuerzo que tenga cada parte de la obra. Se tratará siempre de usar el tamaño máximo porque ello permite reducir las cantidades de agua y de cemento, pero debe tenerse en cuenta que el agregado no sea mayor que el recubrimiento libre de refuerzo o de 2/3 del espaciamiento libre mínimo entre varillas, y en ningún caso mayor de 2 pulgadas.

Como norma general, se establece que el agregado grueso para hormigón de estructuras reforzadas pasará todo por el tamiz de 1½" (material N° 1). Para hormigón de anclajes y cimientos de tuberías, RELLENOS, etc. el agregado grueso pasará todo por el tamiz de 2" (material No 2). En otros casos especiales el SUPERVISOR decidirá sobre el tamaño de la estructura, recubrimiento y cantidad del refuerzo y calidad del concreto.

La gradación aproximada del agregado grueso en cada caso, debe ser la siguiente (Porcentajes que pasan):

Tabla 0-2 Gradación Agregado grueso

TAMIZ	MATERIAL No 1	MATERIAL No 2	MATERIAL No 3
2"	-	100	-
1 ½"	100	95-100	-
1"	95-100	-	100
¾"	-	35-70	90-100
½"	25-60	-	-
3/8"	-	10-30	20-55
No. 4	0-10	0-5	0-10
No. 8	0-5	0	0-5

El uso de material sin tamizar y clasificar será absolutamente prohibido. El CONTRATISTA someterá a la SUPERVISORIA muestras representativas de los materiales que proyecta usar, con suficiente anticipación de manera que se hagan los ensayos necesarios, por cuenta del CONTRATISTA, en un laboratorio aceptado por la SUPERVISORIA. La aprobación de una determinada fuente no implica que se aceptará todo el material proveniente de ella. La SUPERVISORIA ordenará, cada vez que lo estime conveniente, repetir los ensayos y pruebas de laboratorio por cuenta del CONTRATISTA.

Agregado fino

El agregado fino para hormigón será arena limpia, compuesta de partículas, densas, resistentes y durables, cuyos tamaños deberán estar en proporciones adecuadas para producir un mortero de resistencia aceptable. Arena artificial o fabricada no se aceptará.

El módulo de finura será menor de 2.60 ni mayor de 3.20. La gravedad específica mínima será de 2.60. No se aceptará arena que pierda más del 5% al peso en la prueba del Sulfato de Sodio (ASTM-C-40). (ICONTEC 126). El material que pase por el tamiz No. 200 (ASTM-C-117) o (ICONTEC 78) no deberá ser mayor del 3% al peso. La gradación de la arena estará entre los siguientes límites:

Tabla 0-3 Gradación agregado fino

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
3/8"	100
No. 4	95-100
No. 8	80-90
No. 16	60-80
No. 30	30-60
No. 50	12-30
No. 100	2-8
No. 200	3

La SUPERVISORIA deberá aprobar, mediante ensayos de laboratorio, las fuentes de agregado fino, pero ello no implica la aceptación de todo el material indefinidamente. Cada vez que se estime necesario se harán por cuenta del CONTRATISTA, los ensayos indispensables aunque la fuente sea la misma.

Agua de mezcla:

Toda el agua que se emplee en la preparación del concreto o mortero será, preferiblemente, proveniente del Acueducto de Pasto. En todo caso el agua de mezcla deberá estar libre de elementos extraños, sedimentos o grasas. El CONTRATISTA deberá tramitar una matrícula provisional para la construcción ante la subgerencia comercial. Los ensayos de los materiales serán realizados por el CONTRATISTA a menos que se especifique lo contrario. Sin embargo, el CONTRATISTA deberá suministrar todas las muestras que el SUPERVISOR requiera para ejecutar los ensayos de control que éste considere necesarios.

Diseño y control de mezclas de concreto:

Las mezclas se dosificarán por peso, excepto para el concreto pobre. El diseño estará a cargo del CONTRATISTA quien someterá a aprobación del SUPERVISOR las diferentes opciones de mezcla, con los resultados de todos los ensayos de laboratorio de las mezclas y materiales que emplee.

El CONTRATISTA solicitará al SUPERVISOR la aprobación del diseño de las mezclas con suficiente anticipación, para que, en caso de que no sean satisfactorios los resultados, haya oportunidad para estudiar modificaciones. Los ensayos se harán con el tiempo suficiente que permita conocer resultados de compresión de cilindros de prueba que tengan por lo menos siete (7) días de fraguado.

EL SUPERVISOR tendrá libre acceso a todos los ensayos. Cuando se tomen cilindros de ensayo, el CONTRATISTA dará aviso oportuno para que el SUPERVISOR pueda hacer la inspección y control en la toma de cilindros y muestras.

Las muestras y ensayos se ejecutarán cada vez que el SUPERVISOR lo considere conveniente de acuerdo con la Norma ICONTEC 550.

Las pruebas de asentamiento (slump) las hará el SUPERVISOR con la frecuencia e intensidad que él determine y de acuerdo con la Norma ICONTEC 396.

El incumplimiento de estos requisitos, podrá ser causa para que el SUPERVISOR no apruebe las mezclas propuestas; si por este motivo se produjeran demoras, éstas serán imputables al CONTRATISTA CONSTRUCTOR

Se podrá permitir el uso de concreto pre-mezclado a condición de que el SUPERVISOR sea autorizado para inspeccionar la Planta de Fabricante, comprobar la calidad de los materiales por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR, dosificación, mezclado, sistema y equipos para control, producción y transporte y de ordenar por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR todos los ensayos de laboratorio que estime convenientes. La Planta Productora Comercial que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR escoja debe ser una Empresa idónea, responsable, con buen respaldo técnico e instalaciones, equipos y personal suficientes y adecuados para cumplir las Normas ASTM-C-94 y las contenidas en este Pliego.

De todas maneras, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá disponer en la obra de los elementos necesarios para clasificación, lavado, almacenamiento, pesaje y mezclado mecánico de los componentes, de manera tal que se garantice el cumplimiento de las dosificaciones indicadas por los ensayos del laboratorio. Sin embargo, se podrán aceptar materiales ya clasificados y lavados, siempre y cuando hayan sido obtenidos mediante sistemas que garanticen la uniformidad de sus características, lo cual deberá ser certificado y controlado periódicamente por medio de ensayos de laboratorio, sin perjuicio de los ensayos o inspecciones hechas en la obra y de su aceptación por el SUPERVISOR.

El concreto premezclado deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación de los materiales y pérdidas de los ingredientes o pérdidas en el "Slump" de más de una pulgada. Todo concreto que por permanecer tiempo largo en el equipo de transporte, requiera agua adicional para permitir buena colocación, será rechazado.

El plazo máximo entre la introducción del agua a la mezcla y la colocación del hormigón en su posición final, no excederá de treinta (30) minutos. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá someterse a la aprobación del SUPERVISOR, antes de iniciar los montajes de los equipos para preparación de concreto, el planteamiento y características de los equipos y elementos para el transporte de concreto.

Tanto los vehículos para el transporte de concreto premezclado desde la Planta Comercial hasta el sitio de destino, como el método de manejo, deberán cumplir con todos los requisitos de la norma ASTM C-94. La utilización de equipo de transporte no provisto de elementos para mezclar el concreto, solo se permitirá cuando así lo autorice por escrito el SUPERVISOR y cuando cumplan los requisitos establecidos en las antedichas especificaciones de la ASTM. La SUPERVISORÍA ejercerá una estricta vigilancia sobre la calidad del concreto suministrado a la obra, y suspenderá su uso si comprueba que no cumple las especificaciones, o en caso de suministro irregular.

La resistencia última a la compresión a los 28 días (fc) de probetas cilíndricas será mínimo de 210 kg/cm² (3000 psi) ó la que se especifique en los planos para cada estructura. En general, para el diseño de obras en concreto simple o reforzado, se utilizará la proporción en peso de cemento, arena y triturado 1:2:3.

Formaletas

Las formaletas serán inspeccionadas inmediatamente antes de la colocación del concreto. Las dimensiones y cotas se controlarán cuidadosamente y se corregirán todos los errores que en ella se presenten antes de iniciar las operaciones de vaciado del concreto. Se prestará especial atención a los soportes y anclajes de las formaletas antes, durante y después de la colocación del concreto, y se corregirán todas las deficiencias que presenten estos sistemas. El interior de las formaletas se limpiará para eliminar cualquier residuo de virutas, mortero de vaciados anteriores y en general todo material extraño a los tableros y a la estructura.

Para facilitar el curado de los concretos y para permitir las reparaciones de las imperfecciones de las superficies, se retirarán las formaletas tan pronto como el concreto haya fraguado lo suficiente para evitar daños durante el retiro de las mismas.

Colocación:

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR no podrá colocar concreto en ningún sitio sin recibir la aprobación previa del SUPERVISOR, al que notificará con anticipación suficiente al vaciado, de tal manera que éste pueda verificar los alineamientos, inspeccionar las formaletas y demás requisitos.

El concreto tendrá una consistencia tal que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas, alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación.

El concreto se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de treinta (30) minutos de preparada la mezcla, a menos que haya sido dosificada con un aditivo autorizado por la SUPERVISORÍA que garantice su colocación después de ese tiempo.

Cuando se coloque concreto sobre tierra, ésta estará limpia y húmeda pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o RELLENOS que no hayan sido compactados a la densidad requerida.

Se deberán limpiar cuidadosamente los equipos de mezcla y transporte y calibrar las básculas y equipo de dosificación antes de iniciar la colocación de concretos. Las superficies sobre las cuales vaya a colocarse concreto se limpiarán y conservarán libres de: aceite, agua estancada o corriente, lodo, basura, polvo o fragmentos de roca blanda o semi-adheridos a ella.

No se dejará caer concreto verticalmente desde una altura mayor de 1,20 m, excepto cuando la descarga se haga dentro de moldes de altura apreciable, como las de columnas, muros, y similares, en cuyo caso la altura libre de caída puede ser hasta de 4,00 m siempre y cuando se utilice un aditivo que evite la segregación de los materiales y no se afecten las condiciones iniciales de la mezcla.

La colocación del concreto se efectuará en forma continua en capas horizontales con un espesor no mayor a 45 cm., hasta llegar a la junta indicada en los planos o la aceptada por la SUPERVISORÍA. La velocidad de colocación será tal que no permitirá que las superficies de concreto hayan endurecido cuando se coloque la siguiente capa, de manera que se evite la aparición de grietas o planos de debilidad en las juntas de construcción. La velocidad de colocación no será tan rápida que llegue a producir movimientos en las formaletas o desplazamientos y distorsiones en las varillas de refuerzo.

En general todas las superficies que reciban concreto estarán libres de basuras, materiales extraños, aceites, grasas, fragmentos de roca y lodos. Cuando se coloque concreto directamente sobre superficies de tierra o Rellenos estructurales, la superficie se humedecerá evitando la formación de lodos.

Protección y curado del concreto

El concreto que no haya fraguado deberá protegerse cuidadosamente contra agua caliente, lluvias y vientos fuertes, tráfico de personas o de equipos y exposición directa a los rayos solares. No se permitirá fuego a temperatura excesiva cerca a las caras del concreto fresco.

El concreto deberá curarse manteniendo sus superficies expuestas en condiciones constantes de humedad y a una temperatura entre 10 y 30 grados de humedad y a una temperatura entre 10 y 30 grados centígrados.

Todas las caras expuestas del concreto deberán curarse por un período no menor de 10 días, inmediatamente después de terminar la colocación del mismo.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR no podrá iniciar un vaciado de concreto si el equipo de curado no se encuentra disponible en la obra antes de iniciar las operaciones de vaciado. Solamente en

casos especiales se permitirá en curado intermitente por métodos mensuales o con mangueras, previa aprobación del SUPERVISOR.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá tener en cuenta que el curado y la protección del concreto después de colocado, hacen parte del proceso de fabricación del concreto y por consiguiente los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, o como lo ordene el SUPERVISOR, no se aceptarán y podrá rechazarse su pago cuando los curados no hayan sido satisfactorios, sin que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR tenga derecho a reclamaciones por este concepto.

Curado por agua

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR realizará el curado cubriendo totalmente todas las superficies expuestas, con tela de fique (costal) tupida permanentemente saturada de agua, o manteniéndolas mojadas por un sistema de tuberías perforadas, de regadores del concreto completamente humedecidas, entendiéndose que no se permitirá el humedecimiento periódico de las mismas, sino que éste deberá ser continuo.

El agua que se utilice para curado deberá ser limpia y en general debe llenar los requisitos especificados para el agua de mezcla. Todo el equipo que se requiera para el curado adecuado del concreto deberá tenerse listo antes de iniciar la colocación del mismo.

El curado deberá ejecutarse durante siete (7) días para los concretos preparados con cemento tipo I.

Todo el equipo y materiales que se requieran para el curado adecuado del concreto, se tendrán listos antes de iniciar la colocación del mismo.

El concreto se deberá proteger durante el tiempo de fraguado contra el lavado por lluvias, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja. En las épocas de lluvia la SUPERVISORIA podrá exigirle la CONTRATISTA CONSTRUCTOR la disposición de plásticos para proteger el concreto fresco, cubriéndolo hasta que adquiera la resistencia necesaria para que el acabado superficial no sea afectado por la lluvia.

Durante el período de protección, que por lo general no será inferior a tres días a partir de la colocación del concreto, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto las necesarias para el aserrado de las juntas, cuando se vayan a utilizar sierras mecánicas. El curado del concreto se debe hacer en todas las superficies libres, incluyendo los bordes de las losas.

Curado con sellantes El CONTRATISTA CONSTRUCTOR podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes, previa aprobación del SUPERVISOR en cuanto al tipo y características del compuesto que se utilice y al sitio de utilización del mismo. El compuesto deberá conformarse con la especificación ASTM C-309 Tipo 2 y deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto. El compuesto sellante se aplicará a pistola o a brocha cuando así lo autorice el SUPERVISOR, y de acuerdo con las instrucciones del fabricante, inmediatamente después de retirar las formaletas y humedecer ligeramente la superficie del concreto hasta que éste no absorba más agua. En caso de utilizar compuesto sellante para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán y cubrirán con compuesto sellante, siguiendo las precauciones generales del curado.

Transporte El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación, pérdida de los materiales o de la plasticidad entre mezclas sucesivas; el concreto endurecido o que no cumpla con lo especificado en cuanto a asentamiento, no podrá colocarse.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR garantizará las condiciones de acceso a todos los frentes de la obra, permitiendo la adecuada colocación del concreto y que éste pueda ser depositado lo más cerca posible del sitio de colocación final.

Almacenamiento de Materiales

Cemento: El CONTRATISTA CONSTRUCTOR almacenará el cemento en sitios protegidos de los agentes atmosféricos, en depósitos o silos que eviten la humedad y los contaminantes. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá, por su cuenta y a su costa, rechazar y sacar del servicio de la obra todos los sacos cuyos empaques presenten condiciones de deterioro que favorezcan la alteración del cemento por efecto de la humedad.

El cemento se almacenará en un lugar seco, sobre plataformas de madera, por lo menos a 10cm por encima del nivel del piso, para evitar la absorción de humedad. Las pilas de los empaques se harán en hileras de una altura tal, que se evite el rompimiento de los sacos, así como la compactación excesiva de los que permanezcan inferiores; al efecto no se recomienda hacer pilas superiores a 14 sacos para períodos de almacenamiento de hasta treinta (30) días, ni de más de siete (7) sacos para períodos más largos. Se dejarán espacios de mínimo 50 cm cada 4 hileras de arrume, para proveer una adecuada ventilación. No se podrán colocar sacos directamente contra las paredes de cierre de la instalación temporal de almacenamiento.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR programará el suministro y consumo de cemento para evitar su almacenamiento por más de 30 días. El cemento será consumido en el orden cronológico de su recibo en la obra para evitar envejecimiento, apelmazamiento o fraguado superficial. No se permitirá el consumo de cementos que hayan iniciado un fraguado falso.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR retirará por su cuenta y a sus expensas cualquier embarque de cemento rechazado por presentar fraguado falso, aun cuando su almacenamiento sea de menos de 30 días.

El cemento a granel se almacenará en tanques herméticos y se tendrá especial cuidado en su almacenamiento y manipulación para prevenir su contaminación. El consumo del cemento a granel se hará según las dosificaciones aprobadas y usando un dispositivo apropiado de pesaje, de acuerdo con la norma ASTM C 94.

Para las diferentes procedencias de suministro de cemento se hará un almacenamiento por separado para evitar el uso indiscriminado en la preparación de las mezclas.

Agregados: El CONTRATISTA CONSTRUCTOR mantendrá los agregados limpios y libres de todos los otros materiales durante su transporte y manejo. Se deberán construir arrumes con los agregados para evitar la segregación del material, a menos que se proporcione un nuevo cribado en el sitio de la obra, antes del mezclado del concreto. El almacenamiento de agregados se hará en áreas diferentes para cada tipo, bien drenadas y que permitan conservar los materiales libres de tierra o elementos extraños. Durante el almacenamiento se tomarán las precauciones del caso para impedir la segregación de los agregados y la alteración de la granulometría hasta su medición y colocación en la mezcladora de concreto.

Vibrado del Concreto: El concreto se colocará con la ayuda de equipo mecánico de vibradores, complementado por labores manuales. En ningún caso los vibradores se usarán para transportar concreto dentro de la formaleta.

El equipo de vibración será accionado por electricidad o aire comprimido, y será del tipo interno que opere por lo menos entre 7.000 a 10.000 r.p.m. cuando se sumerja en el concreto. Se dispondrá de un número suficiente de unidades para alcanzar una consolidación adecuada.

Los vibradores se aplicarán directamente dentro de la masa de concreto, en posición vertical. La intensidad de la vibración y la duración de la operación de vibrado serán las necesarias y suficientes para que el concreto fluya y envuelva totalmente el refuerzo, alcanzando la consolidación requerida sin que se produzca la segregación de los agregados.

El vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas se ligen adecuadamente, pero no llegar hasta las capas más bajas que ya han obtenido su fraguado inicial o

en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado o en sitios donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos. La vibración será suplementada, si es necesario, golpeando exteriormente con martillo neumático o usando varillas en las esquinas y ángulos de las formaletas, mientras el concreto esté todavía plástico y manejable, a fin de impedir vacíos.

Resistencia del concreto. Se especificará la resistencia a flexo-tracción en probetas prismáticas o cilíndricas fabricadas y curadas según la Norma ASTM C31 y el control de campo se podrá efectuar mediante el ensayo de este tipo de probetas según la norma ASTM C78, o el de tracción indirecta según la norma NTC 722. Se tendrá en cuenta las normas NTC 550, NTC 454 y los ensayos se realizarán teniendo en cuenta las normas NTC 504 y NTC 673.

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria y se hará por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR con la respectiva vigilancia de la SUPERVISORÍA. Cada ensayo comprenderá la rotura de por lo menos seis (6) cilindros de prueba, ensayando dos (2) por cada edad (a los 7, 14 y 28 días) por cada 50 m³ de mezcla. Las muestras falladas a 7 y 14 días se utilizarán para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, pero serán las falladas a los 28 días, los que se utilicen para evaluar la resistencia final del concreto. Los otros cuatro resultados (7 y 14 días), se tomarán como información anticipada, para proyectar la resistencia a los veintiocho (28) días.

Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Si el volumen a vaciar en un (1) día, de algún tipo de mezcla, es menor de diez metros cúbicos (10m³), se tomará una muestra para ensayo de resistencia a la compresión, o una muestra por elemento estructural, o según lo indique la SUPERVISORÍA.

Las pruebas serán tomadas separadamente de cada mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos el 90% de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que los resultados obtenidos de ensayar los cilindros tomados para cualquier actividad del contrato estén por debajo de los requerimientos indicados en los planos y especificaciones, y teniendo en cuenta el concepto del ingeniero calculista, la SUPERVISORÍA podrá ordenar que el concreto sea demolido y reemplazado con otro que sí cumpla con lo especificado. Los costos de estas correcciones correrán por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias exigidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciados los concretos. La decisión definitiva se tomará con los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales se someterán a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en obra.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días presenten valores menores que los exigidos, se tomarán núcleos del concreto en obra, para ensayos de resistencia a la compresión, se realizarán pruebas con esclerómetro (ASTM C 805) en los elementos en los cuales se haya utilizado la misma mezcla de los cilindros ensayados, o se practicará una prueba de carga en la estructura en cuestión.

En el caso en que sean satisfactorias se considerará satisfactoria la estructura. Pero si las pruebas aportan resultados consistentes con los iniciales, o si no es posible practicarlas, se ordenará la demolición de la estructura afectada, considerando el concepto del ingeniero calculista. Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con las norma NTC 3658.

El costo de las pruebas, ensayos y presentación de resultados que se hagan de acuerdo con este numeral, así como el valor de las demoliciones y la reconstrucción, si ellas son necesarias, serán por

cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y por ningún motivo EMPOPASTO reconocerá valor alguno por estos conceptos.

Durante el avance de la obra, la SUPERVISORÍA podrá tomar las muestras que considere necesarias para verificar los resultados obtenidos por el laboratorio escogido por el CONTRATISTA para controlar la calidad del concreto. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR proporcionará a su costa la mano de obra y los materiales necesarios para tomar estos cilindros de ensayo.

Asentamiento. Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar y serán efectuados con el consistímetro de Kelly (norma ASTM-C360) o con el cono de Abrams (NTC 396). Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.

4.3 LOSA DE CIMENTACION 3500 PSI; E= 0,25 M IMPERMEABILIZADO Y CON ACELERANTE (INC. DESPERDICIOS)

4.4 MURO EN CONCRETO 3500 PSI; E= 0,25 M IMPERMEABILIZADO Y CON ACELERANTE (INC. DESPERDICIOS)

4.5 LOSA DE CUBIERTA 3500 PSI; E= 0,20 M (INC. DESPERDICIOS)

4.6 CONCRETO PARA PEDESTALES 3500 PSI

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la compresión de 24,5 Mpa (245 Kg/cm²) a los 28 días, a ser utilizado en los elementos estructurales que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la SUPERVISORÍA.

4.7 FORMALETA DE CONSTRUCCION INCLUYE APUNTALAMIENTO

Para vaciar el concreto según especificación se usará como encofrado las formaletas de madera, teniendo en cuenta que esté debidamente nivelada, alineada, soportada y atracada.

Remitirse al numeral 3.2 en lo referente a formaletas

El pago se hará al costo unitario más AIU., establecidos en el contrato para, el cual incluye los costos de: suministro en obra, Instalación y fijación de la formaleta autorizada; equipos y herramientas para el corte, instalación, unión y fijación de la formaleta que haya sido autorizada; No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, forma y/o longitud de la formaleta que haya sido instalada. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o LA SUPERVISORIA

4.8 CINTA PVC PARA JUNTA ENTRE LOSA Y MURO

La cinta PVC del ancho especificado a ser instalada para sellado de las juntas de construcción, se medirá por **metro lineal** (ml), con aproximación a un decimal, de cinta que se haya suministrado e instalado de acuerdo con lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la SUPERVISORIA y que haya sido debidamente aprobada por ésta.

El pago se hará al costo unitario más AIU. establecidos en el contrato para el tipo, clase y ancho de la cinta PVC que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de: suministro en obra, Instalación

y fijación de la cinta PVC autorizada; equipos y herramientas para el corte, instalación, unión y fijación de la cinta PVC que haya sido autorizada; cobertores y protectores tipo plásticos; tarimas y puentes; materiales y accesorios para iluminación; mano de obra de el corte, instalación, unión y fijación de No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, forma y/o longitud de la cinta PVC para Juntas que haya sido instalada. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o LA SUPERVISORIA.

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
4.0	CONCRETOS		
4.1	MEJORAMIENTO EN SUELO-CEMENTO 1:10 E=0.10M	Metro cúbico	M ³
4.2	CONCRETO DE LIMPIEZA 120 KG/CM ² E= 0,07 MTS	Metro cúbico	M ³
4.3	LOSA DE CIMENTACION 3500 PSI; E= 0,25 M IMPERMEABILIZADO Y CON ACELERANTE (INC. DESPERDICIOS)	Metro cúbico	M ³
4.4	MURO EN CONCRETO 3500 PSI; E= 0,25 M IMPERMEABILIZADO Y CON ACELERANTE (INC. DESPERDICIOS)	Metro cúbico	M ³
4.5	LOSA DE CUBIERTA 3500 PSI; E= 0,20 M (INC. DESPERDICIOS)	Metro cúbico	M ³
4.6	CONCRETO PARA PEDESTALES 3500 PSI	Metro cúbico	M ³
4.7	FORMALETA DE CONSTRUCCION INCLUYE APUNTALAMIENTO	Metro cuadrado	M ²
4.8	CINTA PVC PARA JUNTA ENTRE LOSA Y MURO	Metro lineal	M ^L

Se medirán y pagarán por unidad terminada y aprobada por LA SUPERVISORÍA. Su precio incluye todos los materiales indicados en el esquema o en los planos, mano de obra, herramientas, equipos y todos los demás costos directos e indirectos requeridos para la construcción de acuerdo con los diseños

5 ACERO DE REFUERZO

Todo el hierro de refuerzo a utilizar en la obra, según especificaciones será suministrado por el contratista. Para el análisis de precios unitarios deberá tenerse en cuenta el uso del material con sus desperdicios normales, utilización de herramientas y equipo necesario para el amarre y formación de canastas, los costos por acarreo internos (horizontal y vertical), retiro de sobrantes y la mano de obra capacitada y necesaria para desarrollar cada ítem. El acero para refuerzo debe ser de primera con un límite de fluencia mínima de 4.200 K/cm² o en su defecto el que cumpla con las especificaciones A -15 -576 de ASTM. Se usarán varillas corrugadas, deberán cumplir con las normas respectivas a A-305 de ASTM. Resistencia de 60000 psi (según planos estructurales). El SUPERVISOR deberá aprobar la calidad del acero propuesto y solicitará una carta de garantía del proveedor.

Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas bajo techo y apoyadas sobre soportes cuya separación y altura sean calculadas para evitar en contacto con el suelo. Los arrumes de varillas deben permanecer cubiertos con lonas para proteger el material del depósito de polvo. Los atados serán arrumados por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de calidad, peso y número. Las varillas figuradas deberán depositarse en construcciones cubiertas aisladas del suelo y protegidas con lonas. Igualmente deben estar marcadas en tal forma que puedan identificar la obra y la estructura donde irán colocadas. Antes de colocarse en la obra se limpiarán completamente de grasa y oxidación y todo elemento que menoscabe su adherencia con el concreto. Será responsabilidad y obligación del contratista mantener un inventario actualizado diario, del hierro en existencia.

Las varillas de refuerzo deberán ser colocadas con exactitud y asegurados firmemente para evitar su desplazamiento antes y durante el vaciado del concreto. Si se adopta el sistema de amarrar con

alambres debe ser lo suficientemente rígido para resistir sin desplazamientos. El trabajo de los vibradores mecánicos y de los otros esfuerzos que soportan las armaduras durante la ejecución del vaciado. Deben colocarse separadores eficaces para garantizar que las armaduras conserven las Las varillas de refuerzo, no deben enderezarse o doblarse varias veces, en forma que afecte la resistencia del material. Se rechazarán las varillas que tengan torceduras acentuadas, nudos y dobladuras. El calentamiento de las varillas no se permite sino con la autorización expresa del SUPERVISOR.

EMPALMES O TRASLAPOS: Las uniones de las varillas de refuerzo no deben localizarse en los puntos de esfuerzo máximo si trabajan a la tracción. Pueden hacerlo soldadas al tope o traslapadas. En el primer caso la soldadura debe desarrollar un esfuerzo crítico de tracción igual al 125% del límite de fluencia del acero especificado. En el segundo caso la longitud del traslapo debe tener un mínimo de 40 diámetros, sin incluir los ganchos en las barras superiores. Podrán hacerse traslapos soldados, con una longitud de 10 diámetros con dos cordones de soldadura y siempre que se desarrollen con un mínimo de 125% de límite de fluencia del acero utilizado, en el trabajo de tracción. Las uniones de las varillas no deben coincidir en un mismo sitio. No se aceptaran elementos oxidados o deformados.

La medida del acero de refuerzo será el peso expresado en kilogramos (KG), con aproximación a dos decimales. El peso del acero para fines de cálculo de acuerdo con las longitudes indicadas en los planos se basará en los pesos teóricos unitarios que se indican a continuación:

Barra Nº	Diámetro Nominal	centímetros y pulgadas	Peso Kg/m
2	0,64	1/4"	0,248
3	0,95	3/8"	0,559
4	1,27	1/2"	0,994
5	1,59	5/8"	1,552
6	1,91	3/4"	2,235
7	2,22	7/8"	3,042
8	2,54	1"	3,973
9	2,86	1-1/8"	5,060
10	3,18	1-1/4"	6,404
11	3,49	1-3/8"	7,906

La composición química del acero; las tolerancias en dimensiones; la toma de muestras y los ensayos requerido; la recepción del material por parte de la SUPERVISORía; el empaque y el rotulado del acero de refuerzo, se registrarán por lo especificado en las normas que se enumeran a continuación:

TIPO DE REFUERZO	NORMA APLICABLE
Barras corrugadas de acero al carbono	ICONTEC 248
Malla Electro soldada	ASTM A 82 Y A 185

El acero de refuerzo para la estructura será de 60.000 PSI y se deberá transportar y almacenar de forma que no le llegue humedad de ninguna naturaleza que pueda corroerlo y poner en peligro su resistencia ni calidad. Al flejarlo y armarlo se deberá protegerlo de posibles corrosiones hasta el momento en que se funda con el concreto. En caso de corrosión el SUPERVISOR puede rechazarlo y el CONTRATISTA deberá hacer lo necesario para enmendar dichas anomalías.

El flejado se hará de acuerdo a las indicaciones y dimensiones indicadas en los planos, utilizando herramientas o procedimientos que no atenten con la deformación o calidad del acero.

El amarrado del acero se hará mediante alambre para tal efecto y no se usará soldadura, a menos que el SUPERVISOR así lo determine apoyado en la norma NSR-10.

No se medirán para el pago, el peso de los siguientes elementos:

Alambres de fijación y amarre. Silletas, puentes, taches y estribos metálicos para apoyo, separación y recubrimiento. Desperdicios y sobrantes de varillas y alambre de amarrar.

El pago se hará al costo unitario más AIU. establecidos en el contrato para el acero de refuerzo en varilla redonda instalado, que incluye los costos de: suministro, transporte, corte, doblamiento, instalación, espaciado y fijación del acero de refuerzo, incluyendo amarres, silletas, taches y desperdicios; equipos y herramientas para el corte, doblamiento, figuración, instalación, separación y fijación del acero de refuerzo; distanciadores o separadores; alambre de amarrar, con su desperdicio; tarimas, andamios y puentes; materiales y accesorios para iluminación; eventuales muestreos, transportes y ensayos del acero de refuerzo; mano de obra del transporte interno, corte, doblamiento, figuración, instalación, espaciado y fijación del acero de refuerzo; mano de obra de drenajes, apuntalamientos, tarimas, andamios, puentes y cobertores; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA CONSTRUCTOR en razón a la ubicación, cantidad, diámetro y peso del acero de refuerzo. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos aceros de refuerzo.

5.1 ACERO DE REFUERZO 60000PSI, PARA LOSA DE CIMENTACION, MUROS Y LOSA DE CUBIERTA

Se trata de todo el refuerzo requerido para las estructuras, del tipo A 615 Grado 60 con Fy 420 Mpa, de resistencia máxima a la tensión 630 Mpa y módulo de elasticidad de 204.000 Mpa.

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
5.0	ACEROS DE REFUERZO		
5.1	ACERO DE REFUERZO 60000PSI, PARA LOSA DE CIMENTACION, MUROS Y LOSA DE CUBIERTA	Kilogramo	Kg

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 SUPERVISORIA.

6 ESTRUCTURA METALICA

6.1 ESCALONES DE ACCESO VERTICALES PERFIL TUBULAR DIAM =1" Y ANGULO DE 2X2X3/16 SEGUN DETALLE

El acero estructural cumplirá las "Especificaciones para acero estructural" (ASTM A-373)

ESTRUCTURAS METALICAS: El trabajo en estas partidas incluye la provisión de todos los materiales, transporte, mano de obra, equipo, iluminación, grúa, herramientas, etc. y cualquier otro trabajo necesario para la ejecución completa de cada una de las obras metálicas que aquí se especifican y que principalmente consisten en estructura de techo, columnas y vigas metálicas,.

Para la colocación de los anclajes en las columnas, se permitirá utilizar únicamente equipo de perforación rotativa ó similar que garantice que los niveles de vibración y ruido no sobrepasen los límites permitidos.

En todos los trabajos relacionados con estructuras metálicas se tendrá especial cuidado de respetar las dimensiones indicadas en los planos o resultantes de las medidas verificadas en la obra.

Los miembros estructurales, como vigas, columnas, etc., deberán ser correctamente alineados y espaciados según se indica en los planos, no se permitirá irregularidades de superficie ni

desviaciones como: Pandeo, distorsiones, defectos de alineamiento, verticalidad, horizontalidad o paralelismo.

CONDICIONES: La fabricación y montaje de las estructuras metálicas deberá ser ejecutada de acuerdo con las "especificaciones para el diseño, la fabricación y el montaje de estructuras de acero para edificios" del AISC 69. Para las piezas de acero las tolerancias serán las permitidas por la especificación ASTM A6. Las cuerdas en compresión no deberán presentar desviaciones de su rectitud en más de 1/1000 de la distancia. Todos los materiales se almacenarán en estantes, se evitará su contacto con el suelo y se protegerá en todo momento de la intemperie, éstos a su vez deberán clasificarse por tamaño, forma y longitud o por su uso final.

MATERIALES: Todo el material requerido para la fabricación de los miembros de acero estructural deberá cumplir las especificaciones para "Acero Estructural", ASTM A- 36, con límite aparente de elasticidad de 2,530 kg/cm² (36000 lbs/pulg²). Los materiales cumplirán con las siguientes condiciones generales:

- a) Acero laminado: Todos los elementos de acero estructural que se indican en los planos, estarán fabricados a base de perfiles y placas de acero estructural, y deberán ser nuevos y encontrarse en buen estado antes de su uso, y llenar los requisitos mínimos de la designación ASTM A-36.
- b) Acero en varillas: El acero en varilla tendrán un esfuerzo mínimo a la fluencia $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$ Grado 40.
- c) Pernos: Serán del diámetro y de la longitud especificada en los planos constructivos, y serán grado 60 con un esfuerzo mínimo a la fluencia de $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, alta resistencia y cumplirán con la especificación ASTM 325 o ASTM 307-52.
- d) Electrodo: Fabricado bajo la norma AWS A5. 1-91, Serán del tipo E6010 para penetración y E7018 para presentación, se utilizarán las que se adapten a las condiciones de trabajo, o según sea especificado en los planos.
- e) Pintura: Todos los elementos de estructura metálica no vistos serán pintados de acuerdo al siguiente proceso: Utilizar un desoxidante, dos (2) manos de pintura anticorrosiva y dos (2) manos de esmalte. Antes de proceder con la pintura de la estructura metálica se deberá someter el tipo y el color de pintura a la aprobación del SUPERVISOR. Las pinturas a utilizarse en elementos no vistos, para protección y acabados, serán del tipo anticorrosivo, y del tipo esmalte.

PROCEDIMIENTOS DE FABRICACION:

Se deberá fabricar cada elemento constituyendo una sola pieza de acuerdo a lo que se indica en las plantas y detalles estructurales. Todas las tolerancias deberán estar de acuerdo con las "Especificaciones para el Diseño, Fabricación y Erección de Edificios del Manual, AISC-10 y con las "Especificaciones para soldaduras de arco en construcción de edificios" de la AWS.

Las piezas fabricadas en el taller deben estar libres de torceduras y dobleces locales, las juntas deben quedar acabadas correctamente. Para miembros a la compresión, no se permitirán desviaciones, con respecto a la línea recta que une sus extremos, mayores de un milímetro por metro de la distancia entre puntos que estarán soportados lateralmente.

Además todos los metales y productos metálicos deben ser protegidos contra todo daño en los talleres, en el tránsito y durante la erección hasta que se entreguen las obras. Los calibres aquí especificados son calibres "Standard".

El CONTRATISTA Antes de dar inicio la fabricación presentará planos de taller para su respectiva aprobación de la SUPERVISORIA y para su proceso se atenderá lo siguiente:

- a) Los cortes y/o perforaciones dejarán líneas y superficies rectas y limpias. El equipo para corte podrá ser el que mejor facilite el trabajo del CONTRATISTA exceptuando el corte con acetileno, el cual no se permitirá en ningún caso.

- b) Los anclajes de perno requerirán el uso de mortero ó grout de nivelación para su correcta colocación.
- c) Cuando se trate de estructuras soldadas se observarán las indicaciones del proyecto, el cual fijará las características, tipo y forma de aplicación de la soldadura atendiendo además lo siguiente:

Las piezas que se vayan a soldar se colocarán correctamente en su posición y se sujetarán por medio de abrazaderas, cuñas tirantes, puntales y otros dispositivos apropiados o por medio de puntos de soldadura hasta que la soldadura definitiva sea concluida.

Las superficies a soldar deberán limpiarse completamente, liberándolas de escamas, óxidos, escorias, polvo, grasa o cualquier materia extraña que impida una soldadura apropiada.

En el ensamble o unión de partes de una estructura mediante soldadura, deberá seguirse una secuencia para soldar, que evite deformaciones perjudiciales y Origine esfuerzos secundarios.

La soldadura deberá ser compacta en su totalidad y habrá de fusionarse completamente con el metal base. Las piezas a soldar se colocarán tan próximas una a la otra como sea posible y en ningún caso quedarán separadas una distancia mayor de 4mm.

Una vez aplicada la soldadura las escamas deberán retirarse dejando limpia la zona de soldadura.

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE:

a) El montaje se hará a plomo, escuadra y nivel conforme los planos; y se arristrarán provisionalmente, hasta donde fuese necesario, para mantenerlas en su posición correcta.

b) No se permitirán uniones permanentes en la obra, entre estructuras en fase de montaje, hasta que se haya comprobado la correcta ubicación, plomo y nivel de las mismas. Si en cualquier momento de la construcción, se comprobara que algún elemento de la estructura tuviese dimensiones (como espesor, diámetro, etc.) inferiores a las admitidas por las tolerancias establecidas por las normas indicadas, dicho elemento podrá ser retirado para ser reemplazado por otro conforme a las normas mismas.

c) Inmediatamente de haber sido inspeccionada y aprobada la estructura, se le aplicará pintura anticorrosiva de la manera siguiente: Una mano de pintura anticorrosiva inmediatamente después de su fabricación y otra después de su montaje.

Para las actividades del Montaje de las estructuras, deberán utilizarse los equipos adecuados cumpliendo con requerimientos de protección ambiental como las vibraciones y el ruido.

ESTRUCTURAS SOLDADAS: La técnica de soldadura empleada será del tipo de arco eléctrico, que llenen los requisitos de la especificación ASTM-A-233, la apariencia, calidad y los métodos para corregir trabajos defectuosos se efectuarán de acuerdo a las normas establecidas por el AWS (American Welding Society, "Standard Code for Arc, of the Weiding in Building Construction).

Antes de soldar cualquier pieza, debe de removerse de su superficie todo revestimiento, así mismo, las costras, escorias, óxido, grasa, pintura, aceite y cualquier otro contaminante deberán ser removidos por métodos prácticos que no ocasionen daños a la estructura de las piezas.

La preparación de los bordes que se realice por medio de soplete oxiacetilénico debe efectuarse con soplete guiado mecánicamente, el producto de esta preparación debe proporcionar unos bordes achaflanados siguiendo aproximadamente el contorno a soldar.

No se aceptarán elementos que presenten uniones soldadas con defectos tales como: Tamaño insuficiente, cráteres o socavación de metal base, además toda soldadura agrietada será rechazada.

Las piezas entre las que se colocará soldadura de filete se acercarán lo más que se pueda, pero en ningún momento deberán estar separadas más de 2 milímetros. La separación entre superficies de contacto entre juntas traslapadas y a tope sobre una estructura de apoyo no será mayor de 1mm. El ajuste de las juntas en las superficies de contacto que no estén completamente selladas por la soldadura deberán ser lo suficientemente cerradas para evitar que se filtre el agua después de haber pintado las piezas.

Las partes que se van a soldar a tope deben alinearse correctamente, corrigiendo faltas mayores de 1 milímetro. En lo posible las piezas a soldar se deben mantener en posición plana. Para la

soldadura de piezas puede hacerse la penetración completa, depositando soldadura a un lado del angular y colocando al otro lado una pieza laminar del mismo espesor del elemento base, que también debe soldarse a éste.

Las pruebas de calidad (Ensayos No destructivos llamados END ó NDT) de la soldadura se realizarán de acuerdo a lo requerido por la norma AWS, la cantidad y la frecuencia de los ensayos el Contratista lo establecerá en el Plan de Control de Calidad.

UNIONES SOLDADAS ENTRE PERFILES TUBULARES: Las uniones soldadas entre perfiles tubulares deberán basarse en las norma ANSI/AISC 360- 10. Chapter K - K2. HSS to HSS truss connections.

Los materiales requeridos son: -

Perfiles (Material base): A36. –

Material de aportación (soldaduras): Electrodo de las series E6010 para penetración y E7018 para presentación. Para los materiales empleados según el procedimiento de soldadura SMAW (Arco eléctrico con electrodo revestido), cumpliendo las condiciones de compatibilidad entre materiales exigidas.

A continuación se describen las disposiciones de los trabajos de soldadura:

- 1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.
- 2) Se define como ángulo diedro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formado por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.
- 3) Para ángulos diedros mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope, independientemente del espesor del tubo que se suelda.
- 4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo diedro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.
- 5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.
- 6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.
- 7) En los detalles se indican los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.

Las comprobaciones de las soldaduras deberán considerar lo siguiente: Los cordones de soldadura se han dimensionado de tal manera que su resistencia sea igual o superior a la de la más débil de las piezas unidas. Para ello, se tomará en cuenta las prescripciones y detalles indicados en la parte D de la norma AWS D1.1/D1.1M.

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA: Las uniones soldadas en estructura metálica se basará en la Norma ANSI/AISC 360-10: Specification for Structural Steel Buildings Chapter J. Design of Connections.

Los materiales requeridos son: - Perfiles (Material base): A36. –

Material de aportación (soldaduras): Electrodo de las series E6010 para penetración y E7018 para presentación. Para los materiales empleados y según el procedimiento de soldadura SMAW (Arco eléctrico con electrodo revestido), cumpliendo las condiciones de compatibilidad entre materiales exigidas

Para el proceso de soldadura en ángulo se deberá considerar lo siguiente: -

Garganta efectiva: es igual a la menor distancia medida desde la raíz a la cara plana teórica de la soldadura.

Lado del cordón: es el menor de los dos lados situados en las caras de fusión del mayor triángulo que puede ser inscrito en la sección de la soldadura (AWS D1.1/D1.1M:2002 Annex B).

Raíz de la soldadura: es la intersección de las caras de fusión (AWS D1.1/D1.1M:2002 Annex B).

Longitud efectiva del cordón de soldadura: es igual a la longitud total de la soldadura con dimensiones uniformes, incluidos los retornos (art. 2.3.2.1 of AWS D1.1/D1.1M:2002).

Para el momento de ejecución de las soldaduras se seguirán las siguientes disposiciones:

- 1) Las prescripciones consideradas en este proyecto se aplican a uniones soldadas donde: - Los aceros de las piezas a unir tienen un límite elástico no mayor que 100 ksi [690 MPa] (artículo 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).

Los espesores de las piezas a unir son al menos de 1/8 in [3mm] (artículo 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002). - Las piezas soldadas no son de sección tubular.

2) En soldaduras a tope de penetración total o parcial se cumple que:

La longitud efectiva de las soldaduras de penetración total o parcial es igual a la dimensión de las piezas unidas perpendicular a la dirección de las tensiones de tracción o compresión. (art. 2.3.1.1 of AWS D1.1/D1.1M:2002).

En soldaduras de penetración total, la garganta efectiva es igual al menor espesor de las piezas unidas (art. 2.3.1.2 of AWS D1.1/D1.1M:2002).

En soldaduras de penetración parcial, el espesor mínimo de la garganta efectiva cumple con los valores de la siguiente tabla:

Menor espesor de las piezas a unir (mm)	Espesor mínimo de garganta efectiva (mm)
Menor o igual que 6	3
Menor o igual que 13	5
Menor o igual que 19	6
Menor o igual que 38	8
Menor o igual que 57	10
Menor o igual que 150	13
Mayor que 150	16

3) En soldaduras en ángulo se cumple que: - El tamaño mínimo del lado de una soldadura en ángulo cumple con los valores de la siguiente tabla:

Menor espesor de las piezas a unir (mm)	Tamaño mínimo del lado de una soldadura en ángulo (*) (mm)
Menor o igual que 6	3
Menor o igual que 13	5
Menor o igual que 19	6
Mayor que 19	8
(*) Ejecutada en una sola pasada	

- El tamaño máximo del lado de una soldadura en ángulo a lo largo de los bordes de piezas soldadas cumplirá con el artículo J2.2b, el cual exige que:

Debe ser menor o igual que el espesor de la pieza si dicho espesor es menor que 6 mm,

Debe ser menor o igual que el espesor de la pieza menos 2 mm si dicho espesor es mayor o igual que 6 mm.

La longitud efectiva de un cordón de soldadura en ángulo cumple que es mayor o igual que 4 veces el tamaño de su lado, o bien que el lado no se considera mayor que el 25 % de la longitud efectiva de la soldadura. Adicionalmente, la longitud efectiva de una soldadura en ángulo sujeta a cualquier sollicitación de cálculo no es inferior a 40 mm (J2.2b).

4) En el detalle de las soldaduras se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su tamaño completo). Para alcanzar dicha longitud, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo tamaño de cordón.

5) Las soldaduras en ángulo de uniones en 'T' con ángulos menores que 30° no se consideran como efectivas para la transmisión de las cargas aplicadas (artículo 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) En los procesos de fabricación y montaje se deberá cumplir con los requisitos indicados en el capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002 y capítulo M de ANSI/AISC 360-10. En lo que respecta a la preparación del metal base, se exige que las superficies sobre las cuales se depositará el metal de aportación sean suaves, uniformes, y libres de desgarramientos, fisuras y otras discontinuidades que afectarían a la calidad o resistencia de la soldadura. Las superficies a soldar y las superficies adyacentes a una soldadura, deberán estar también libres de laminillas, escamas, óxido suelto o adherido, escoria, herrumbre, humedad, aceite, grasa y otros materiales extraños que impidan una soldadura apropiada o produzcan emisiones perjudiciales.

Las comprobaciones de las soldaduras deberán considerar lo siguiente:

La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura se determina conforme al artículo J.2.4 ANSI/AISC 360-10.

El método utilizado para la comprobación de la resistencia de los cordones de soldadura es aquel en el que las tensiones calculadas en los cordones (resultante vectorial), se consideran como tensiones de corte aplicadas sobre el área efectiva (artículo J.2.4 ANSI/AISC 360-10).

El área efectiva de un cordón de soldadura es igual al producto de la longitud efectiva del cordón por el espesor de garganta efectiva (artículo J2.2a ANSI/AISC 360-10).

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
6	ESTRUCTURAS METÁLICAS		
6.1	ESCALONES DE ACCESO VERTICALES PERFIL TUBULAR DIAM =1" Y ANGULO DE 2X2X3/16 SEGUN DETALLE	Unidad	UND

En el precio unitario quedarán comprendidos el equipo, personal, instalación, suministro, dobleces, ganchos, uniones, pernos, etc., transporte de materiales, incluyendo todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA para realizar correctamente esta actividad, previa autorización y recibido a satisfacción de LA SUPERVISORÍA.

7 CIMENTACION, RELLENOS

Se entiende por rellenos, el conjunto de actividades encaminadas a tapar las zanjas de las excavaciones y la construcción de terraplenes, tales como la selección del material de relleno, la extendida y colocación del mismo y la compactación en capas hasta los niveles indicados en el proyecto o los señalados por la SUPERVISORÍA.

Antes de proceder a la colocación del material de relleno, LA SUPERVISORÍA comprobará que la superficie esté totalmente limpia, libre de basuras, desperdicios, materiales vegetales y sin agua.

7.1 RELLENO CON GRAVILLA 1/4" - 1/2" ATRAQUE Y SOPORTE DEL TUBO. INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION

Se refiere a la cama donde se apoyará la tubería, el Fondo de la zanja- Debe nivelarse apropiadamente de acuerdo a los planos del proyecto de manera que la tubería se apoye en toda su extensión. Deberá acondicionarse un apoyo granular firme, estable y uniforme, con un espesor mínimo de 0.10m o un espesor tal que la tubería esté en contacto con el material selecto en toda su extensión, este apoyo debe estar exento de piedras grandes.

A criterio del SUPERVISOR si el suelo de cimentación ofrece buenas condiciones de resistencia, se cimentará la tubería sobre la zanja debidamente nivelada, de lo contrario si las condiciones del suelo son adversas se debe sobre excavar 20 cm. por debajo del nivel e instalar una cama de soporte de espesor igual a la sobre excavación, con gravilla 1/4" a 1/2" como atraque y soporte del tubo

7.2 RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO, COMPACTADO MECANICAMENTE AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO

Se entiende por "Rellenos con material de préstamo" aquellos que se hacen con materiales diferentes a los obtenidos de las excavaciones de la obra. El material de préstamo puede ser limos, arenillas u otros que permitan al compactarlos obtener una densidad igual o mayor que el 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado. Este material se debe colocar sobre el material de recebo, esto es por encima de los 15cm del material que cubre la tubería.

Antes de utilizar materiales obtenidos por fuera del área de la obra, (o de préstamo) EL CONTRATISTA presentará los resultados de los ensayos necesarios (compactación, CBR, y otros que se consideren necesarios) con base en los cuales LA SUPERVISORIA podrá autorizar su utilización.

Cuando el Relleno se vaya a ejecutar con arenilla, ésta cumplirá las siguientes especificaciones: Límite líquido menor del 30%, Índice de plasticidad menor del 4%, Porcentaje de material que pasa por el tamiz 200 menor de 35%.

Este constituido por materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

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

Tamiz	Porcentaje que pasa
2"	100
1"	50-100
No. 4	20-70
No. 40	0-40
No. 200	0-25

El atraque de tuberías, se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de diez (10) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 90% del Próctor Modificado.

El material componente de cobertura se colocará y compactará en capas simétricas sucesivas como mínimo hasta quince (15) centímetros sobre el lomo de la tubería en el caso de alcantarillados. Se deberá tener especial cuidado en no desplazar la tubería o golpearla al colocar el Relleno de cobertura evitando dañar el revestimiento de ésta. Los métodos y equipos de compactación deberán tener la aprobación de LA SUPERVISORIA.

El Relleno o Rellenos que se coloquen previa aprobación de LA SUPERVISORIA, por debajo de la cota proyectada de fondo de la zanja excavada para la colocación de las tuberías con el objeto de mejorar el piso de fundación, deberá hacerse con este material debidamente compactado y nivelado antes de colocar el Relleno de cama o apoyo. El Relleno en este caso, deberá compactarse como mínimo al 90% del Próctor Modificado.

7.3 RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO CON SALTARIN

Se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual y mecánica por capas, de los Materiales autorizados por la SUPERVISORÍA para la realización del relleno de Zanjias y de excavaciones para Estructuras ó también para la ejecución de terraplenes, cuyas fundaciones é instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la SUPERVISORÍA.

Los Rellenos y Terraplenes, según autorización previa de la SUPERVISORÍA, se podrán realizar con Materiales tales como: Material Común, Material granular tipo Sucio de Río, Arenón, Material Filtrante, Afirmado o Recebo, Suelo - Cemento, Material granular tipo Subbase o Base, Mortero fluido, etc. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá seleccionar los Materiales para Rellenos, de manera que se garantice que están libres de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras de diámetro mayor a 0.10 m y que tendrán la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, conformación y compactación.

En términos generales, los Rellenos y Terraplenes se realizarán con los Materiales provenientes de las Excavaciones que hayan sido adecuadamente preservados por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y previamente aprobados por la SUPERVISORÍA.

Podrá utilizarse para el relleno los materiales que a juicio de la SUPERVISORÍA y previo análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y mecánicas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento. Como mínimo para todo relleno, la SUPERVISORÍA ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de Compactación (Próctor Modificado), límites de consistencia, gradación por mallas, lavado sobre malla No. 200 y contenido de material orgánico. Adicionalmente se deberán efectuar ensayos de densidad en el campo para verificar las condiciones del relleno una vez compactado. De acuerdo con el tipo de obra LA SUPERVISORÍA podrá solicitar ensayos de CBR y otros que se consideren necesarios para la aceptación final del relleno.

Si es del caso, deberán realizarse rellenos de prueba en campo para determinar el número de pasadas del equipo de compactación necesarias para obtener la densidad específica.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR debe en todo momento tomar las medidas necesarias para el control de humedad de compactación en la obra. Pueden utilizarse cunetas interceptoras en las zonas de préstamo, telas impermeables, muretes o por cualquier otro método aprobado por LA SUPERVISORÍA para su protección. Una vez aceptado el material por parte de LA SUPERVISORÍA, y que hayan sido revisadas y aprobadas las estructuras a cubrir, EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR procederá a la colocación del relleno evitando la contaminación con materiales extraños e inadecuados.

La colocación se hará por métodos mecánicos o manuales, en capas de 0,20 m de espesor máximo, 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.

Se tendrá especial cuidado en la compactación 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.

El espesor de cada capa y el número de pasadas del equipo de compactación estarán definidos por la clase de material, el equipo utilizado y la densidad especificada.

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

- Dimensiones de la excavación.
- Espesor total del Relleno.
- Volumen total del Relleno.
- Características del suelo de Relleno.
- Resultados de los ensayos de compactación y de CBR.

En el proceso de compactación deberá obtenerse una densidad igual o mayor que el 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado. La humedad del material será controlada de manera que permanezca en el rango requerido para obtener la densidad especificada.

Si llegan a ocurrir asentamientos del material de Relleno o desplazamientos de las tuberías o estructuras, esto se considerará como evidencia de un trabajo mal ejecutado o del uso de materiales inadecuados, o ambas cosas, lo cual hará responsable al CONTRATISTA CONSTRUCTOR de su reparación sin costo alguno para EMPOPASTO.

Antes de pasar el equipo sobre las tuberías o estructuras, la profundidad del Relleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, para que permita el paso de tales equipos sin que se presenten esfuerzos o vibraciones perjudiciales.

Se rechazan como materiales de Relleno la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm (3 plg), escombros, basuras y los suelos con límite líquido mayor del 50% y humedad natural que por su exceso no permita obtener la compactación especificada.

No se permitirá la ejecución de Rellenos estructurales, o la aplicación de cualquier otro tipo de carga sobre las superficies de concreto, hasta que transcurra el tiempo necesario para que las estructuras alcancen la resistencia necesaria para garantizar la estabilidad de la obra.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR será responsable por los daños que se ocasionen por la ejecución de los Rellenos sin la previa autorización de la SUPERVISORÍA. Ésta podrá exigir un estudio de los esfuerzos y las cargas sobre la estructura antes de iniciar los Rellenos correspondientes.

Equipo de compactación

La compactación del Relleno se hará por medio de equipos manuales o mecanismos como rodillos, apisonadoras o compactadores vibratorios según sea el sitio de localización y tipo de Relleno. De acuerdo con lo indicado u ordenado por la SUPERVISORÍA, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR mantendrá en los lugares de trabajo el equipo mecánico manual necesario en buenas condiciones y en cantidad suficiente para efectuar oportunamente la compactación exigida en estas especificaciones.

Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 cm, y un peso no menor de diez (10) kilogramos.

El control de compactación de los Rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por la SUPERVISORÍA, los ensayos de Próctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos, deberán contar con la respectiva aprobación de la SUPERVISORÍA.

Las pruebas de compactación en el terreno, se harán con muestras tomadas de los sitios que la SUPERVISORÍA estime conveniente. En las calles donde se requiera efectuar la reposición del pavimento, se realizarán ensayos de densidad en el terreno con una distancia en promedio no mayor de 25 metros, a fin de confirmar la compactación de cada capa del Relleno de la zanja y los espesores y resistencias de las capas del pavimento.

En caso que los resultados de los ensayos presenten valores inferiores a los especificados, se deberán tomar las medidas complementarias necesarias tales como compactación adicional, escarificación, estabilización o cualesquiera otros procedimientos para lograr la especificación requerida. Estos trabajos deberán adelantarse sin ningún costo adicional para EMPOPASTO.

Valor relativo de soporte CBR. El CBR deberá ser mayor de 25% para una densidad seca equivalente al 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado y sometidas a inmersión.

Fuentes de materiales. Los materiales se extraerán de canteras o depósitos aluviales. Su aceptación estará condicionada a los resultados de los ensayos y controles de calidad realizados por firmas de reconocida competencia y seriedad aprobadas por la SUPERVISORÍA. Si el CONTRATISTA CONSTRUCTOR desea utilizar fuentes de materiales diferentes a las acordadas inicialmente, debe pedir autorización por escrito presentando los estudios de laboratorio que demuestren que los nuevos materiales propuestos cumplen las especificaciones indicadas en esta norma. En este caso los costos por todo trabajo complementario, transporte, pago de derechos de extracción o compra de materiales o de terrenos afectados, correrán por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR. Así mismo, las nuevas fuentes de materiales deberán contar con cantidad suficiente para garantizar el avance satisfactorio de la obra.

Procedimiento de construcción. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR no podrá comenzar el trabajo sin previa aprobación de las fuentes de suministro de los materiales que se quieran utilizar y el acabado aprobado de la superficie sobre la cual descansará la base, incluyendo el bombeo y peraltes y demás obras de carácter definitivo o provisional necesarias para mantener drenada la obra. La aprobación de las fuentes de materiales por parte de la SUPERVISORÍA no exonera al CONTRATISTA CONSTRUCTOR de su responsabilidad con respecto a la calidad de la obra.

Ejecución de los trabajos. Todos los materiales que se empleen se llevarán a la obra en forma tal que el transporte no produzca efectos perjudiciales para el grado de uniformidad y limpieza de los agregados.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá colocar el material de base de tal manera que no produzca segregación y sin causar daño alguno a la superficie de asiento. Las llantas de las volquetas deberán mantenerse limpias para no contaminar con materiales indeseables la superficie de la base terminada, o el material de base por colocar. Cualquier contaminación de una u otra deberá corregirse, antes de proseguir el trabajo. Los materiales que se depositen en el frente de trabajo deberán protegerse de tal manera que no haya riesgo de contaminación hasta el momento de utilizarlos.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR estará obligado a conservar o restaurar todo camino sobre el que se efectúe el acarreo de material, dejándolo en condiciones tan satisfactorias como las que presentaba antes de iniciar los transportes. El material se colocará y extenderá en capas de espesor no mayor de 0,20 m, medido antes de la compactación. El espesor de cada capa y el número de pasadas dependerán de las características del equipo de que disponga el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y de las características del material. El material se remojará o se oreará si fuere necesario, hasta obtener un contenido de humedad cercano al óptimo y se compactará hasta obtener como mínimo el 95% de la densidad seca máxima correspondiente al ensayo Proctor Modificado. Si el afirmado existente en la vía formara parte de la sub-base del proyecto, este se escarificará en una profundidad de 0,10 metros, salvo que se indique otra cosa en las especificaciones particulares. Se conformará y compactará al 95% de la densidad máxima del Proctor Modificado. Si el espesor de la sub-base por colocar sobre el afirmado existente, está proyectado para corregir irregularidades menores de la calzada, la SUPERVISORÍA podrá autorizar la colocación y mezcla del material de sub-base con el afirmado existente ya escarificado, siempre y cuando la granulometría resultante se ajuste a lo indicado en esta norma.

La compactación de las zonas próximas a obras tales como: andenes, cordones, muros, tuberías, condulines, ductos, cámaras u otras estructuras, se ejecutará con equipo manual o mecánico adecuado, tomando todas las precauciones necesarias para no deteriorar dichas obras. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR costeará por su cuenta el valor de las reparaciones por los daños que ocasione su trabajo, sin derecho a remuneración alguna. En ningún caso se permitirá colocar la capa superior de sub-base sin que la capa inferior cumpla las condiciones de nivelación, espesor y densidad exigidas. Simultáneamente con estas operaciones, se procederá a conformar las bermas permanentes, en caso de que el proyecto las contemple, las cuales se compactarán en todo su ancho y en el espesor total de la capa que sirvan de contención lateral a la zona de calzada. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR conservará la base en perfectas condiciones, por su cuenta y riesgo hasta el momento de colocar la capa siguiente y su costo se considerará incluido en el precio cotizado para el ítem de sub-base.

Tolerancia en espesor y cota. La cota de cualquier punto de la sub-base conformada y compactada no deberá variar en más o menos un centímetro de la cota proyectada. El espesor verificado por medio de las perforaciones en la base terminada no deberá ser menor del noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de diseño y ningún resultado individual podrá ser inferior al 90% de dicho espesor.

Aspectos ambientales

A continuación se indican los lineamientos, aspectos y labores de tipo ambiental que se deberán tener en cuenta durante la colocación de los Rellenos:

Ante todo se deberá tener especial cuidado para evitar perjuicios al medio ambiente, a las viviendas o a cualquier otra infraestructura vecinas a la obra.

Se deberá proporcionar seguridad al personal que trabaja al frente de las obras. Para esto se deberá disponer de los equipos mecánicos, manuales y las herramientas necesarias para que los obreros realicen las diferentes actividades con seguridad total y dotarlos del implemento de protección personal y en general de todas las precauciones necesarias para la perfecta realización de los trabajos.

No se deberán presentar roturas o daños en las redes de servicios (Acueducto, alcantarillado, teléfonos energía, gas y otras). Si existiesen, deberán ser reparadas lo más pronto posible, restaurando le servicio a la mayor brevedad y a satisfacción de los usuarios.

No se deberá presentar un sobrellenado de las volquetas, ya que el material que cae de las mismas, deteriorará y/o ensuciará las vías. Se deberá cubrir la parte superior o platón de todos los vehículos, principalmente las volquetas, que transportan material. La cubierta o carpa se deberá asegurar para evitar que se caiga durante su recorrido.

Se deberá mantener ante todo, la zona de obra aislada de peatones y personas particulares para evitar accidentes. Todo el material de Relleno se colocará en forma que no perjudique las labores de la obra y que permita libre acceso en cualquier tiempo a todos los sitios de ésta.

El apilamiento de materiales, se hará con cuidado y esmero a fin de causar la menor inconveniencia posible al tránsito de vehículos, peatones y propietarios vecinos.

El material necesario para realizar el Relleno donde lo necesite, deberá provenir de lugares de explotación aprobados legalmente, transportado adecuadamente, sin que se generen partículas y almacenados en su respectivo lugar, dentro del área del campamento.

Cuando el trabajo es realizado en calles, vías públicas, se deberán dejar restablecido su nivel y condiciones originales de la vía y acera. El material sobrante deberá evacuarse del área y disponerse en sitios previamente seleccionados evitando la contaminación de aguas y/o llevarlos directamente a su disposición final.

El manejo primario del material de Relleno deberá hacerse en forma inmediata y directa de las zanjas al equipo que los transportará a su disposición en Relleno o escombrera. Si no es así, se almacenará en pilas, siempre dentro del área demarcada, en zonas lo más cercanas posible al sitio donde se vayan a llevar a cabo los Rellenos y con las medidas necesarias de protección y control de lavado por las aguas lluvias o de escorrentía, con el fin de evitar taponamientos de sumideros y alcantarillas en las zonas.

En caso de que alguno de los materiales de excavación fuere aceptado como Relleno, éste se llevará a depósitos previamente aprobados, o se hará un acopio al lado de la zanja pero dentro de los tabiques o cintas que demarcan el área de los trabajos y cumpliendo con lo establecido en estas especificaciones y lineamientos ambientales.

Además el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá tomar todas las medidas necesarias de protección y control de lavado por las aguas lluvias o de escorrentía, con el fin de evitar taponamientos de sumideros y alcantarillas en las zonas.

Todos los daños resultantes de las operaciones del CONTRATISTA CONSTRUCTOR durante la colocación de Relleno, incluyendo daños a superficies u obras terminadas o a estructuras existentes en las zonas aledañas, deberán ser reparados por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y a satisfacciones de la SUPERVISORÍA.

La colocación del Relleno y la reconfiguración del terreno al estado en que se encontraba inicialmente o el indicado en los planos, se deberán completar en la forma más rápida posible, con el fin de reducir a un mínimo las interrupciones de tránsito y las molestias a los habitantes de las zonas afectadas por los trabajos.

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
7	CIMENTACION, RELLENO INICIAL Y FINAL		
7.1	RELLENO CON GRAVILLA 1/4" - 1/2" ATRAQUE Y SOPORTE DEL TUBO. INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION	Metro cúbico	M3
7.2	RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO, COMPACTADO MECANICAMENTE AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO	Metro cúbico	M3
7.3	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO CON SALTARIN	Metro cúbico	M3

En el precio unitario quedarán incluidos el transporte, suministro, construcción, relleno, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA para realizar correctamente esta actividad, previa autorización y recibido a satisfacción de la SUPERVISORÍA. El pago del material será por metro cúbico (m3) de relleno compactado medido en el sitio.

8 TAPAS PARA CAMARAS

Uso recomendado: Protección a sistemas y equipos instalados en: estaciones reductoras, controladoras y de macromedición o todos aquellos sistemas susceptibles de robo u operación indebida, que deben ser protegidos contra accesos de personal no autorizado. Tapa de alta resistencia al impacto y deformación, con una capacidad de carga puntual en el centro de 16 Tn, aplicadas en un diámetro de 50 mm a instalar en los niveles indicados en el proyecto o los señalados por la SUPERVISORIA.

Material: Hierro dúctil ASTM A-536 grado 65-45-12, con alta resistencia a la corrosión, al impacto y tráfico pesado con muy buenas propiedades mecánicas

Revestimiento: Con pintura bituminosa. En otros casos puede aplicarse pintura de caucho clorado o epóxica según la norma AWWA C-550.

Antes de proceder a la colocación de las tapas, LA SUPERVISORÍA comprobará que la superficie esté totalmente limpia, libre de basuras, desperdicios, materiales vegetales y sin agua.

8.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA DE SEGURIDAD TRES APOYO EN HD Ø24" - 61 CM, INCLUYE LLAVE DE SEGURIDAD CON SISTEMA EXCLUSIVO

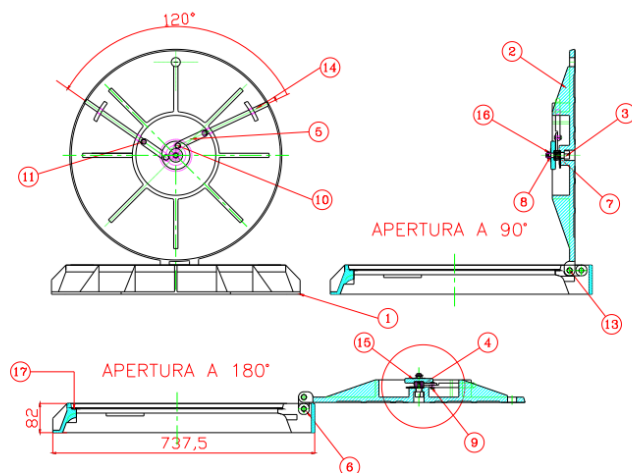
El hierro dúctil o nodular se obtiene mediante la introducción controlada de magnesio en el hierro fundido, y bajas proporciones de azufre y fósforo. Se obtiene de este modo una extraordinaria modificación en la micro-estructura del metal, ya que el carbono se deposita en la matriz ferrítica en forma de esferas al contrario de lo que ocurre en el hierro gris, en el que el carbono toma la forma de láminas. El resultado de este importantísimo cambio de estructura, es un hierro mucho más fuerte, resistente y elástico.

Características:

- Durable y resistente
- Resistente al impacto
- Texturas anti-derrapantes
- Se necesita alcanzar temperaturas de hasta 1350°C para fundirlo

- Resistente a la compresión con un desgaste Nulo

Tapa basculante a un ángulo de 180°, para facilidad y seguridad en el acceso al pozo de inspección o cámara y hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la SUPERVISORÍA.



TAPA BASCULANTE CON LLAVE DE SEGURIDAD

ELEMENTOS DE LA TAPA			
Número	Elemento	Material	Norma
1	Aro	Hierro dúctil	ASTM A-536
2	tapa	Hierro dúctil	ASTM A-536
3	Tornillo pentagonal	Acero	AISI 304/410
4	Placa de transmisión	Hierro dúctil	ASTM A-536
5	Platina giratoria	Acero	ASTM A-36/AISI 304/410
6	Tee	Hierro dúctil	ASTM A-536
7	Resorte de torsión	Acero	
8	Tuerca	Acero	AISI 304
9	Tuerca	Acero	AISI 304
10	Tornillo	Acero	AISI 304
11	Tornillo	Acero	AISI 304
12	Eje	Acero	AISI 304
13	Eje	Acero	AISI 304
14	Eje	Acero	AISI 304
15	Arandela	Acero	AISI 304
16	Pin	Acero	AISI 304
17	Empaque aro tapa	Neopreno	

Mantenimiento: para las superficies de las tapas, se debe realizar una limpieza preliminar para luego proceder a pintar o recubrir con la pintura aplicada al producto, bituminosa asfáltica según AWWA C-104.

Peso aproximado: aro y tapa, 44 kg.

Altura: 4"

longitud de tapa: 24"

longitud de aro: 29.5"

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
8	TAPAS PARA CAMARAS		
8.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA DE SEGURIDAD TRES APOYO EN HD Ø24" - 61 CM, INCLUYE LLAVE DE SEGURIDAD CON SISTEMA EXCLUSIVO	Unidad	UND

En el precio unitario quedarán incluidos el transporte, suministro, instalación, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA para realizar correctamente esta actividad, previa autorización y recibido a satisfacción de la SUPERVISORÍA. El pago del material será por unidad (UND) instalado en el sitio.

Conservar las distancias prescritas en los planos tanto entre varillas como entre estas y las formaletas. En el momento de fundir se debe tener cuidado de dejar un espacio mínimo de 0.04 metros entre el refuerzo y la formaleta.

9 SUMINISTRO E INSTALACION DE NIPLES Y ACCESORIOS EN HD Y AC

TUBERIA REDES PRINCIPALES.

Las tuberías y los accesorios hidráulicos serán suministrados por El CONTRATISTA CONSTRUCTOR en coordinación con LA SUPERVISORÍA, El CONTRATISTA CONSTRUCTOR adquiere la obligación de elaborar un despiece detallado de todos los elementos necesarios para completar la red a instalar por EMPOPASTO, de acuerdo al diseño y los hallazgos en los apiques exploratorios, dicho despiece será revisado por LA SUPERVISORÍA antes de adquirir los accesorios; en la cual se tendrá especial cuidado con la clase y el número de accesorios Hidráulicos que se necesitan para el correcto funcionamiento del sistema, de igual forma se pedirá la secuencia detallada de la colocación de los accesorios por semana.

Además de los programas de trabajo exigidos en el pliego de condiciones y especificaciones, EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá realizar apiques de exploración, para elaborar el despiece de la red de acueducto a instalar, en los puntos de empalme a redes existentes, Con lo cual se busca determinar el tipo y clase de accesorio necesarios para el correcto empalme del nuevo sistema.

LA SUPERVISORÍA estudiara el despiece de todos los elementos necesarios para completar la red de acueducto, y los comparara con los planos de diseño, cualquier cambio deberán ser consultados con el ingeniero diseñador.

Los costos por concepto de devolución o cambio de accesorios hidráulicos debidos a la falta de estudios previos o a un mal despiece de la nueva red a instalar, incluyendo los materiales, equipo, mano de obra y demás elementos necesarios, serán por cuenta directa DEL CONTRATISTA CONSTRUCTOR, sin que ello constituya obra o reconocimiento adicional a cargo de EMPOPASTO o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

Se incluyen en este capítulo las normas específicas sobre materiales e instalación de tuberías para el servicio de acueducto (redes, acometidas y conducciones), mano de obra, materiales equipo y herramientas especiales necesarios para la construcción, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de abastecimiento.

Las tuberías y accesorios cumplirán con los requerimientos de las normas técnicas colombianas correspondientes, y en caso de que éstas no existan, con las normas AWWA, ASTM, u otras normas técnicas equivalentes; se citan para el efecto las siguientes normas:

ASTM (A216 Gr WCB acero al carbón, A352 Gr LCB acero al carbón para bajas temperaturas, A217 Gr WC6 acero con 1,25% de cromo, 0,50% de molibdeno, A276 tipo 410 acero inoxidable 13% cromo, A276 tipo 316 acero inoxidable 8% níquel con molibdeno, A197 Accesorios de hierro maleable, A153-82 especificaciones para recubrimiento de zinc en caliente para piezas de hierro y acero), ASME (B16.3 conexiones roscadas de hierro maleable clase 150 y 300, B16.14 Tapones, bushing y tuercas de presión con rosca para tuberías, B1.1 roscas unificadas de tubería, B16.5 Bridas para tubo de acero y conexiones bridadas, B16.10 dimensiones cara a cara en válvulas ferrosas, B16.25 extremos soldables, B16.34 Válvulas de acero)

Para todos los materiales de tuberías y accesorios, EMPOPASTO harán cumplir la última revisión de las normas y especificaciones nacionales e internacionales. Otros aspectos no incluidos en estas normas cumplirán las especificaciones e información técnica del fabricante.

Las tuberías y accesorios se rotularán cumpliendo con lo establecido en la norma bajo la cual se fabriquen. Si en algún caso la norma no lo establece, deben venir rotulados como mínimo con marca, diámetro y presión de trabajo.

La longitud estándar para la tubería será la estipulada en las normas aprobadas para cada material. En caso de permitirse varias longitudes en la norma solicitada, EMPOPASTO indicarán la requerida en las especificaciones o en los planos del proyecto.

Resolución 1166 de junio de 2006 modificada por la resolución 1127 de junio de 2007 y la resolución 1717 del 30 de septiembre de 2008, expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial relacionadas con el reglamento técnico de tuberías, el cual tiene por objeto establecer los requisitos mínimos asociados a la composición química de los materiales e información que deben cumplir las tuberías de acueducto y alcantarillado, se debe dar cumplimiento a partir de 1 de enero de 2009 a los requerimientos técnicos relacionados con la resistencia química. El cumplimiento de este reglamento permite proteger a los usuarios de un posible efecto negativo sobre la vida, la salud y seguridad humana, animal, vegetal y el ambiente, derivado de una decisión de compra de tuberías y accesorios para los sistemas de conexión, recolección, transporte final y tratamiento de aguas residuales domésticas, industriales, pluviales o combinadas.

TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN ACERO AL CARBONO

Para las tuberías y accesorios fabricados en Acero al carbono (AC) se tendrá en cuenta lo siguiente:

Tuberías. Seguirán la norma ASTM A53-07 Tubería de acero soldada y sin soldadura, negra galvanizada en caliente, A105-05 Forja en acero al carbono para aplicaciones en redes de tubería, A106-06A Tubería al carbono sin soldadura para alta temperatura, A134-96R05 Tubería de acero soldada por arco eléctrico, A135-06 Tubería de acero soldada por resistencia eléctrica, A139-04 tubería de acero soldada por fusión eléctrica, A178-2 tubos de acero al carbono y carbono manganeso, soldados por resistencia eléctrica, A179-90AR05 tubos de acero de bajo carbono, sin soldadura, estirados en frío, A181-06 Forja en acero al carbono, A530-04A, A1024-2, A1037-05, A1047-05. Los proyectos indicarán la presión de trabajo requerido cuando se determine la utilización de este material.

Accesorios. Las tuberías y los accesorios vienen con extremos bridados, cumpliendo la norma ASTM A182-07A acero inoxidable o aleado o forjado o laminado, para bridas de tuberías, accesorios forjados y válvulas y sus servicios, A193-07 Pernos en acero aleado e inoxidable para alta presión, A194-07A Tuercas para pernos en acero al carbono y aleado para alta presión, A733-03 NTC 2295. Para su ensamble se deben utilizar limpiadores y lubricantes recomendados por el fabricante.

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. Tanto las tuberías como los anillos o empaques y demás accesorios, se cubrirán con un polietileno de color azul o negro que cumpla con las recomendaciones del fabricante, cuando durante su almacenamiento queden expuestos por largo tiempo a los rayos solares. Además se deben tener en cuenta las recomendaciones dadas por el fabricante para el almacenamiento e instalación de la tubería.

Se consideran como accesorios todos los elementos necesarios para completar la red de acueducto, tales como: niples, tees, codos, cruces, yeas, reducciones, tapones, pasamuros acordes con las normas y especificaciones internacionales o nacionales para cada tipo de accesorio.

Normatividad asociada: AWWA C-104, C-105, C-110, C-111, C-150, C-151; ISO 2531, 4179, 8179; ANSI B16.1, NTC 382, 2295; ASTM D-2241; AWWA C-105.

Para las tuberías y accesorios fabricados en Hierro dúctil se tendrá en cuenta lo siguiente:

Tuberías. Cumplirán las especificaciones según la ISO 2531 y el diseño de espesor según la AWWA C-150. La presión de trabajo requerida se indicará en los planos de la obra o en el pliego de condiciones.

Accesorios. Cumplirán la especificación AWWA C-110 o ISO 2531, además de las especificadas para las tuberías.

Uniones. Se usarán uniones de campana y espigo con empaque de caucho. También se aceptarán uniones de bridas de especificación ANSI B16.1, o uniones mecánicas con empaque de caucho de especificación AWWA C-111.

Recubrimiento. Las tuberías tendrán un revestimiento interior en mortero de cemento cumpliendo con la especificación AWWA C-104 o ISO 4179. Además llevará un recubrimiento exterior con zinc según norma ISO8179 y otros adicionales de acuerdo con instrucciones del fabricante.

En caso de que se vaya a instalar la tubería en suelos de características especiales (altamente corrosivos), se protegerá con polietileno que cumpla la norma AWWA C -105 y en la forma indicada por el fabricante de la tubería.

Para las tuberías en las que se instalaran los equipos ultrasónicos de medición es necesario que el proveedor suministre las velocidades del sonido a través de las diferentes capas que componen la tubería, en caso contrario se instalaran las tuberías sin ningún tipo de recubrimiento con el objetivo que no interfiera en las mediciones.

Cortes en tubería. Los cortes en la tubería de HD se efectuarán con los equipos especificados por el fabricante o por las normas de fabricación, serán perpendiculares al eje y deben establecer el chaflán estándar. No se permitirá cortar la tubería con acetileno o por cualquier procedimiento que no sea aprobado por LA SUPERVISORÍA.

Cumplirán la norma AWWA C-200 de lámina de acero con soldadura eléctrica en espiral o longitudinal o para tubería sin costura. El acero en su resistencia mecánica y composición química deberá cumplir las especificaciones definidas en la ASTM A 53, A 106 o A 120, el espesor de la lámina se calculará con base en acero grado C de las especificaciones ASTM A 283 ó en los aceros según la ASTM A 53, A 106, A 120. Se pueden utilizar otras clases de acero.

El espesor mínimo permitido para la tubería de acero de cualquier diámetro, será de acuerdo a la presión exigida y en ningún caso será menor a 6,0 mm. La longitud mínima de los tubos será de 5,90 m o longitudes menores si así se especifica. De acuerdo con lo estipulado en la sección 6.1 de la norma AWWA C-200, cada tubo o sección del mismo, debe estar debidamente identificado con un número de serial u otro sistema de identificación que permita conocer su procedencia.

Utilización.

La tubería de acero se utilizará únicamente en los siguientes casos: -

- En viaductos.
- Líneas de conducción de altas presión
- Terrenos inestables

En la fabricación de “accesorios hechizos” (o adaptados), tales como tees, cruces, reducciones, codos, yees, etc., necesarios para la construcción de empalmes con alineamientos especiales. Se cumplirá con los procesos de limpieza y protección de la tubería ya mencionados.

Accesorios.

Todas las dimensiones y características de los accesorios cumplirán las especificaciones AWWA C- 208.

Uniones

Las uniones entre tuberías de acero se harán soldadas o mediante uniones mecánicas que cumplan la norma AWWA C-219 (juntas flexibles), la norma AWWA C 227 - 07 (juntas rígidas), o

de tal forma que cumplan con el código ASME. Las uniones entre tuberías de acero y otros materiales se realizarán con uniones de transición tipo mecánico de acuerdo con los materiales a empalmar.

Las bridas para tuberías o accesorios de acero seguirán las especificaciones AWWA C-207, ANSI B16,5 para diámetros menores o iguales a 600 mm (24") y norma MSS SP-44 para diámetros mayores a 600mm; utilizando tornillos y arandelas en acero inoxidable según normas AISI 410, ASTM A193, ASTM A194 o en otro material si así se especifica, la tuerca correspondiente será recubrimiento de zinc mediante el proceso de galvanizado en caliente. El empaque requerido para la unión bridada deberá ser de vitón, EPDM o PTFE.

Las juntas soldadas se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en la especificación NEGC 413 y el código ASME de Soldaduras.

La prueba hidrostática de las uniones se hará a la misma presión utilizada en la prueba de todo el sistema

Recubrimiento

Las tuberías y accesorios se recubrirán interior y exteriormente de acuerdo con cualquiera de las siguientes especificaciones: AWWA C-205 (mortero de cemento), AWWA C-210 (Pintura Epóxica), AWWA C 213 (Fusion-Bonded Epoxy Coating for the Interior and Exterior of Steel Water Pipelines).

Adicionalmente deben respetarse las especificaciones y ensayos establecidos por los fabricantes para los materiales y métodos de aplicación de los recubrimientos. El CONTRATISTA debe garantizar la utilización de los instrumentos requeridos para el control de calidad del tratamiento como son: rugosímetro, termómetro, medidor de espesores, etc.

Para las tuberías y accesorios que no vengan con recubrimiento de fábrica el Contratista debe realizar tratamiento en la tubería de acero, el cual consiste en la limpieza interior y exterior con chorro abrasivo a alta presión a grado metal - blanco, norma PSC - SP5, hasta lograr el perfil de rugosidad necesario para la adherencia de las pinturas de protección.

Se debe colocar base anticorrosiva epóxica, epoxizinc o similar entre 2.5 - 3 mils de espesor tanto interior como exteriormente y luego aplicar pintura autoimprimante epoxi-poliamida de altos sólidos para el interior entre 3 - 4 mils de espesor. El espesor de película que se debe obtener al interior de la tubería será de 6 - 7 mils y en el exterior de 7 - 8 mils. El recubrimiento deberá hacerse de acuerdo a las normas anteriores.

El proveedor deberá suministrar el certificado de conformidad del recubrimiento exigido por el Reglamento Técnico de Tuberías.

El espesor mínimo promedio admitido será 100 μm (micrómetros) de película de protección.

No se aceptaran recubrimientos rallados, puntos locales sin recubrimiento ni pintura mal aplicada.

En caso que se trate de niples con vena corta flujo o sin esta, se debe cumplir todas las especificaciones establecidas para tubería de acero y la vena corta flujo también debe tratarse, protegerse y pintarse en iguales condiciones a la tubería.

COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

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".

Acoples universales.

Los acoples universales son normalmente utilizados para la ejecución de empalmes a tuberías nuevas o existentes. El cual está constituido por los siguientes elementos: un barril central según normas ASTM A536 y AWWA C219, el cual debe tener un terminado cónico en sus extremos para recibir la contraparte cónica del empaque, bridas de amarre, las cuales deben hacer contacto con el extremo de sección recta del empaque, que debe tener un diseño cónico para garantizar un desempeño al 100% bajo condiciones diferentes de presión, el cual es ideal para agua potable, temperatura de trabajo -40°C (-40°F) a 110°C (225°F), según Norma ASTM D-2000, tornillos y tuercas de acero de baja aleación según normas ASTM A325 y A563 y AWWA C219, y el terminado debe ser en pintura epóxica.

Los tornillos y tuercas deben ser ajustados y apretados correctamente para que se compriman al empaque entre los espacios de bridas, barril central y tubería, haciendo un sellado flexible y seguro que evitará fugas.

Deben tomarse todas las precauciones para evitar la entrada de agua en la zanja.

El Relleno de la zanja se hará inmediatamente después de colocada y aceptada la tubería por parte de LA SUPERVISORÍA en cuanto a su alineamiento, para proceder en su momento a la prueba final. 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 CONSTRUCTOR, éste entregará oportunamente a LA SUPERVISORÍA 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 SUPERVISORÍA, 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 SUPERVISORÍA, dichas deflexiones se deben realizar en el cuerpo del tubo, nunca en la campana ya que esto presentaría problemas de fugas.

Prueba de presión hidrostática.

Se refiere al procedimiento normalizado que el CONTRATISTA deberá realizar para probar y demostrar la estanqueidad de las Redes de Acueducto y sus Acometidas Domiciliarias, construidas, bajo condiciones controladas de longitud, presión y tiempo de duración.

La prueba de presión hidrostática se hará en todas las redes que se instalen o donde lo indique la SUPERVISORÍA, ejecutándose antes de hacer los empalmes a las redes existentes. Se realizará en tramos con una longitud máxima de 150 metros de tubería instalada, pero en el tramo en prueba la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto no excederá del 50% de la presión de prueba del tramo. Durante esta prueba de presión deben tomarse precauciones de seguridad para proteger al personal y a la propiedad en caso de fallar la tubería.

Se utilizarán los equipos y accesorios adecuados para esta clase de labor, como motobomba, manómetros, tapones con los elementos necesarios para toma de presión, evacuación del aire, aseguramientos provisionales y demás que garanticen la efectividad de la prueba.

Precauciones al efectuar la prueba hidrostática.

La tubería debe estar adecuadamente anclada y debidamente soportada para resistir las fuerzas de empuje ocasionadas por las presiones de la prueba e impedir su movimiento.

La tubería debe ser llenada lentamente, evitando crear una oleada o una trampa de aire; toda trampa de aire debe ser liberada; el sistema debe incluir salidas apropiadas de aire en los extremos o tapones provisionales; el agua de prueba tendrá una temperatura ambiente.

Procedimiento para la prueba hidrostática.

Durante el proceso de instalación de la tubería se recomienda dejar identificadas las uniones y demás puntos donde se puedan presentar fugas, la SUPERVISORÍA determinará cuales uniones y acoplamientos deben permanecer expuestos, para facilitar la inspección de la prueba.

En los extremos y derivaciones del tramo que va a ser inspeccionado, se colocarán tapones debidamente asegurados antes de iniciar la prueba, los cuales deben ser fácilmente desmontables para poder continuar con la instalación de la tubería.

Para un mejor manejo de la información se definen los siguientes términos:

Pd: Es la presión de trabajo de diseño del sistema.

Pn: Es la presión nominal para la cual fueron fabricadas las tuberías o los accesorios de un sistema.

Pp: Es la presión con la cual se va a probar un tramo.

Todos los escapes que despresuricen el tramo en prueba serán reparados por cuenta del CONTRATISTA. La línea deberá ser recargada y chequeada de nuevo siguiendo el mismo procedimiento.

Una vez terminada la prueba, el CONTRATISTA adecuará el sistema para descargar las redes de forma tal que no ocasione daños ni impactos en la obra.

Posterior a la aprobación de la Prueba Hidrostática, se descargará la Tubería, se realizarán los RELLENOS faltantes y se iniciarán los preparativos para la ejecución de los empalmes con la Red existente de Acueducto. Se reitera que la aprobación de la Red de Acueducto construida se producirá una vez ejecutados satisfactoriamente los empalmes y verificado el correcto funcionamiento de todos los Elementos que la componen.

Suministro, transporte e instalación de tuberías y accesorios

EL CONTRATISTA efectuará bajo su responsabilidad el suministro, transporte, descargue, almacenamiento, acarreo 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.

EL CONTRATISTA debe tomar en cuenta los descuentos vigentes de las tuberías para la formulación de análisis de precios unitarios.

9.1 ACOPLE UNIVERSAL HD R1 - R2 HD DN: 150 PN: 10 LONG.: MM

- 9.2 TEE EXTREMOS LISOS UNION MECÁNICA CON DERIVACIÓN BRIDADA HD / AC
- 9.3 NIPLE EXTREMOS LISOS PVC DN: 150 PN: 10 LONG.: 2000 MM
- 9.4 VÁLVULA DE COMPUERTA EXTREMO LISO SELLO ELÁSTICO CABEZOTE TRIANGULAR HD DN: 150 PN: 10 LONG.: - MM

Válvulas de compuerta.

Normatividad asociada: AWWA-C207, C509; ASTM A126, A276, A307, A395, A536; ANSI B 16.5.

Se toma como guía para la fabricación de las válvulas de compuerta la norma AWWA-C509. Adicionalmente deben cumplir lo siguiente:

Las válvulas de compuerta se utilizarán en redes de distribución y deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados, en forma simultánea o alternada. Además, llevarán grabados en el exterior e integrados con el cuerpo de la válvula: marca, diámetro y presión de trabajo garantizada. Deberán tener completa hermeticidad cuando estén cerradas y estar diseñadas para permitir unas pérdidas mínimas de presión cuando estén abiertas.

El cierre de la válvula será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando sea movida en el sentido de las manecillas del reloj. Estarán provistas de topes que impidan que el obturador continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada. Las válvulas incluirán tuerca de operación, de acuerdo con el sitio en el cual se vayan a instalar.

El cuerpo de la válvula, la tapa, el bonete y la compuerta serán de hierro gris de acuerdo con la norma ASTM A126 clase B, o hierro nodular de acuerdo con la norma ASTM A-395 o ASTM A536. La compuerta será en forma de cuña rígida y llevará recubrimiento elástico de caucho natural o sintético (Viton A, Perbunam, Neopreno, etc.). No se aceptarán compuertas con asientos paralelos.

El vástago será del tipo no ascendente y fabricado en acero inoxidable según ASTM A-276. Las tuercas y tornillos serán de igual material que el vástago según ASTM A-307 cuando estén en contacto directo con el suelo, o de bronce de acuerdo con los materiales de la norma AWWA C-509.

Las válvulas serán fabricadas para una presión de trabajo de 1,38 MPa (200 psi) y probadas mínimo a 2,07 MPa (300 psi). En casos especiales las presiones de trabajo se determinarán en los planos o en el pliego de condiciones.

Las válvulas serán de extremo liso, campana o brida con sus respectivos empaques de caucho. Cuando sean de extremo brida, cumplirán las normas AWWA C-207 y ANSI B16,5.

La unidad de medida para el suministro, transporte e instalación por parte DEL CONTRATISTA, será por unidad (Un) instalada y probada.

Su precio unitario incluye: la válvula propiamente dicho (cuando es suministrado por EL CONTRATISTA), los cargues, transportes, descargues, almacenamiento, manipuleo, la instalación, la desinfección, equipos, mano de obra, herramientas y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para su correcta instalación.

El pago de las válvulas sólo se hará cuando se haya realizado su instalación, la colocación y compactación de los anclajes, y la aceptación de la prueba de presión hidrostática cuando haya sido exigida.

EL CONTRATISTA debe tomar en cuenta los descuentos vigentes de las válvulas e hidrantes, para la formulación de análisis de precios unitarios.

- 9.5 NIPLE EXTREMOS BRIDADOS HD / AC DN: 100 PN: 10 LONG.: 1800 MM
- 9.6 CODO 90° EXTREMOS BRIDADOS HD / AC DN: 100 PN: 10 LONG.: - MM.
- 9.7 NIPLE PASAMURO EXTREMOS BRIDADOS Y FACILIDAD Ø1/2" PARA MANOMETRO HD / AC DN: 100 PN: 10 LONG.: 700 MM.

- 9.8 TEE EXTREMOS BRIDADOS CON DERIVACIÓN BRIDADA HD / AC DN: 100 PN: 10**
- 9.9 VÁLVULA DE COMPUERTA EXTREMO LISO SELLO ELÁSTICO CABEZOTE**
- 9.10 FILTRO TIPO Y CON VÁLVULA DE DESAGUE HD DN: 100 PN: 10 LONG.: - MM**
- 9.11 UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN: 100 PN: 10 LONG.: - MM**
- 9.12 VÁLVULA DE GESTIÓN DE PRESIÓN EN BASE A DEMANDA DE CAUDAL SINGER VALVE 106 – 2PR – 630 – CLASE 150 Ó SIMILAR HD DN: 100 PN: LONG.: - MM**
- 9.13 VÁLVULA DE COMPUERTA EXTREMO LISO SELLO ELÁSTICO CABEZOTE TRIANGULAR HD DN: 50 PN: 10 LONG.: - MM**
- 9.14 VENTOSA TRIPLE FUNCIÓN HD DN: 50 PN: 10 LONG.: - MM**

Esta especificación se refiere a las válvulas ventosas o válvulas de admisión y expulsión de aire de cuerpo metálico empleadas en las redes de distribución primaria y secundaria del sistema de acueducto con función triple efecto: expulsión, admisión y expulsión del aire residual.

Los requisitos técnicos aplican para válvulas ventosas de cuerpo metálico con conexión bridada para diámetros nominales desde 50 mm (2 pulgadas) hasta 200 mm (8 pulgadas), y para presión de trabajo de 16 bar (232 psi) para la red de distribución.

El rotulo de la válvula debe contener como mínimo:

- Nombre del fabricante o marca registrada de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión de trabajo
- Fecha de fabricación (año-mes-día)
- Serial de la válvula

La válvula debe tener un revestimiento interior y un recubrimiento exterior en pintura epóxica protectora adherida por fusión, de conformidad con la norma ANSI/AWWA C550

Los tornillos de la válvula y los tornillos y tuercas para conexión serán de acero inoxidable AISI/SAE 304 o 316, de cabeza hexagonal según DIN 933 o cabeza tipo Bristol según DIN 912

La ficha técnica debe incluir las dimensiones, los materiales, la presión y el uso, en idioma español o inglés

Certificado de conformidad de cumplimiento de la Resolución 1166 de 2006 y 1127 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, vigente, certificando que los materiales que están en contacto con el agua son aptos para trabajar con agua para consumo humano, expedido por un organismo o entidad de certificación acreditada para tal fin. Se aceptan certificados internacionales para cumplimiento de este mismo requisito, de la NSF/ANSI 61, DVWG, WRAS y KIWA, siempre que se cumpla con los requisitos mínimos exigidos en la Resolución 1166 y 1127

Adjuntar: Manual de instalación, operación y mantenimiento en idioma español o inglés

Curvas de admisión vs caída de presión, para condiciones de expulsión y admisión de grandes cantidades.

9.15 NIPLE EXTREMOS BRIDADOS HD / AC DN: 100 PN: 10 LONG.: 600 MM

9.16 VÁLVULA DE GESTIÓN DE PRESIÓN EN BASE A DEMANDA DE CAUDAL SINGER VALVE 106 – 2PR – 630 – CLASE 150 Ó SIMILAR DN: 100 PN: - LONG.: 1 MM

Se refiere a la válvula reductora de presión con un piloto especial que incrementa la presión aguas abajo mientras aumenta el caudal. La válvula debe alterar y controlar la presión con el caudal para crear una presión relativamente constante en el punto crítico de presión en el sistema, con el fin de ajustar automáticamente la distribución de pérdidas por fricción en la red.

Debe contener al menos las siguientes características:

- Reducir la presión cuando la demanda sea menor, con el fin de reducir pérdidas por fugas y roturas en la red
- Compensar la pérdida de presión en trayectos largos de tubería para que entregue una presión relativamente constante en todo momento en un punto distante
- Entregar automáticamente presiones más elevadas en situaciones de urgencia tales como incendio u otras situaciones extremas
- Simple de calibrar y ajustar

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
9.0	SUMINISTRO E INSTALACION DE NIPLES Y ACCESORIOS EN HD Y AC		
9.1	ACOPLE UNIVERSAL HD R1 - R2 HD DN: 150 PN: 10 LONG.: MM	Unidad	UND
9.2	TEE EXTREMOS LISOS UNION MECÁNICA CON DERIVACIÓN BRIDADA HD / AC DN: 150 PN: 10 LONG.: - MM	Unidad	UND
9.3	NIPLE EXTREMOS LISOS PVC DN: 150 PN: 10 LONG.: 2000 MM	Unidad	UND
9.4	VÁLVULA DE COMPUERTA EXTREMO LISO SELLO ELÁSTICO CABEZOTE	Unidad	UND
9.5	NIPLE EXTREMOS BRIDADOS HD / AC DN: 100 PN: 10 LONG.: 1800 MM	Unidad	UND
9.6	CODO 90° EXTREMOS BRIDADOS HD / AC DN: 100 PN: 10 LONG.: - MM	Unidad	UND
9.7	NIPLE PASAMURO EXTREMOS BRIDADOS Y FACILIDAD Ø1/2" PARA MANOMETRO HD / AC DN: 100 PN: 10 LONG.: 700 MM	Unidad	UND
9.8	TEE EXTREMOS BRIDADOS CON DERIVACIÓN BRIDADA HD / AC DN: 100 PN: 10	Unidad	UND
9.9	VÁLVULA DE COMPUERTA EXTREMO LISO SELLO ELÁSTICO CABEZOTE TRIANGULAR HD DN: 100 PN: 10 LONG.: - MM	Unidad	UND
9.10	FILTRO TIPO Y CON VÁLVULA DE DESAGUE HD DN: 100 PN: 10 LONG.: - MM	Unidad	UND
9.11	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN: 100 PN: 10 LONG.: - MM	Unidad	UND
9.12	VÁLVULA DE GESTIÓN DE PRESIÓN EN BASE A DEMANDA DE CAUDAL SINGER VALVE 106 – 2PR – 630 – CLASE 150 Ó SIMILAR HD DN: 100 PN: LONG.: - MM	Unidad	UND
9.13	VÁLVULA DE COMPUERTA EXTREMO LISO SELLO ELÁSTICO CABEZOTE TRIANGULAR HD DN: 50 PN: 10 LONG.: - MM	Unidad	UND
9.14	VENTOSA TRIPLE FUNCIÓN HD DN: 50 PN: 10 LONG.: - MM	Unidad	UND
9.15	NIPLE EXTREMOS BRIDADOS HD / AC DN: 100 PN: 10 LONG.: 600 MM		
9.16	VÁLVULA DE GESTIÓN DE PRESIÓN EN BASE A DEMANDA DE CAUDAL SINGER VALVE 106 – 2PR – 630 – CLASE 150 Ó SIMILAR DN: 100 PN: - LONG.: 1 MM	Unidad	UND

Los precios unitarios para suministro e instalación de estas tuberías y sus accesorios, deberán incluir los costos necesarios para su descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación, incluyendo el alistado del piso donde se colocarán las tuberías. Así mismo deberá incluir en el precio unitario los hidrosellos, uniones, las pruebas de infiltración y/o escape, equipos, personal, imprevistos, etc., y todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA que se requieran para su correcta instalación para realizar correctamente esta actividad, previa autorización y recibido a satisfacción de LA SUPERVISORÍA.

Al finalizar la instalación total de las tuberías, EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá entregar la tubería instalada, incluyendo los accesorios, de acuerdo con lo indicado en los planos a satisfacción de la REVISORÍA.

10 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC BIORIENTADA

10.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC BIORIENTADA Ø6" RDE21

TUBERIA REDES PRINCIPALES.

Las tuberías y los accesorios hidráulicos serán suministrados por El CONTRATISTA CONSTRUCTOR en coordinación con LA SUPERVISORIA, El CONTRATISTA CONSTRUCTOR adquiere la obligación de elaborar un despiece detallado de todos los elementos necesarios para completar la red de acueducto a instalar por EMPOPASTO, de acuerdo al diseño y los hallazgos en

los apiques exploratorios, dicho despiece será revisado por LA SUPERVISORIA antes de adquirir los accesorios; en la cual se tendrá especial cuidado con la clase y el número de accesorios Hidráulicos que se necesitan para el correcto funcionamiento del sistema, de igual forma se pedirá la secuencia detallada de la colocación de los accesorios por semana.

Además de los programas de trabajo exigidos en el pliego de condiciones y especificaciones, EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá realizar apiques de exploración, para elaborar el despiece de la red de acueducto a instalar, en los puntos de empalme a redes existentes, Con lo cual se busca determinar el tipo y clase de accesorio necesarios para el correcto empalme del nuevo sistema.

LA SUPERVISORÍA estudiara el despiece de todos los elementos necesarios para completar la red de acueducto, y los comparara con los planos de diseño, cualquier cambio deberán ser consultados con el ingeniero diseñador.

Los costos por concepto de devolución o cambio de accesorios hidráulicos debidos a la falta de estudios previos o a un mal despiece de la nueva red a instalar, incluyendo los materiales, equipo, mano de obra y demás elementos necesarios, serán por cuenta directa DEL CONTRATISTA CONSTRUCTOR, sin que ello constituya obra o reconocimiento adicional a cargo de EMPOPASTO o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

Se incluyen en este capítulo las normas específicas sobre materiales e instalación de tuberías para el servicio de acueducto (redes, acometidas y conducciones), como también para la construcción de sus obras complementarias; como el suministro de cajillas, piezas especiales y accesorios, instalación de medidores (Los medidores serán suministrados por EMPOPASTO), mano de obra, materiales equipo y herramientas especiales necesarios para la construcción, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de abastecimiento.

La especificación tiene por objeto establecer las normas que se debe seguir para el suministro de las tuberías de acueducto para las redes de distribución y de alimentación a las mismas. Las tuberías y accesorios para conducciones y redes de distribución de agua potable deberán ser en poli-cloruro de vinilo (PVC), unión mecánica.

Las tuberías y accesorios cumplirán con los requerimientos de las normas técnicas colombianas correspondientes, y en caso de que éstas no existan, con las normas AWWA, ASTM, u otras normas técnicas equivalentes; se citan para el efecto las siguientes normas: NTC 162, NTC 382, NTC 369, NTC 539, NTC 1339, NTC 2295, NTC 2536, ASTM F 477/93, NTC 3874; ASTM D 1784, ASTM D 2241, ASTM D 2855, AWWA C900, AWWA C-111, C-200, C-203, C-205, C-207, C-208, C-210, C-213, C-214, C-215 ; ASTM A 53, A 106, A 120, A 193, A 194, A 283; AISI 410; ANSI B 16.5, AWWA C-104, C-105, C-110, C-111, C-150 , C-151; ISO 2531, 4179, 8179; ANSI B 16.1, 704; NTC 382, 2295; ASTM D-2241; AWWA C-105; AWWA C-208, C-303; NTC 747; ANSI B16.1.

Para todos los materiales de tuberías y accesorios, EMPOPASTO harán cumplir la última revisión de las normas y especificaciones nacionales e internacionales. Otros aspectos no incluidos en estas normas cumplirán las especificaciones e información técnica del fabricante.

Las tuberías y accesorios se rotularán cumpliendo con lo establecido en la norma bajo la cual se fabriquen. Si en algún caso la norma no lo establece, deben venir rotulados como mínimo con marca, diámetro y presión de trabajo.

La longitud estándar para la tubería será la estipulada en las normas aprobadas para cada material. En caso de permitirse varias longitudes en la norma solicitada, EMPOPASTO indicarán la requerida en las especificaciones o en los planos del proyecto.

Resolución 1166 de junio de 2006 modificada por la resolución 1127 de junio de 2007 y la resolución 1717 del 30 de septiembre de 2008, expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial relacionadas con el reglamento técnico de tuberías, el cual tiene por objeto establecer los

requisitos mínimos asociados a la composición química de los materiales e información que deben cumplir las tuberías de acueducto y alcantarillado, se debe dar cumplimiento a partir de 1 de enero de 2009 a los requerimientos técnicos relacionados con la resistencia química. El cumplimiento de este reglamento permite proteger a los usuarios de un posible efecto negativo sobre la vida, la salud y seguridad humana, animal, vegetal y el ambiente, derivado de una decisión de compra de tuberías y accesorios para los sistemas de conexión, recolección, transporte final y tratamiento de aguas residuales domésticas, industriales, pluviales o combinadas.

TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN POLI-CLORURO DE VINILO (PVC)

Normatividad asociada: NTC 382, 2295; ASTM D-2241; AWWA C-105

Para las tuberías y accesorios fabricados en Poli - cloruro de vinilo (PVC) se tendrá en cuenta lo siguiente:

Tuberías. Seguirán la norma NTC 382 o en su defecto la ASTM D-2241 para tubería de presión. La presión de trabajo para las redes de distribución y conducciones normalmente varía de 1,1 MPa (160 psi) a 2,17 MPa (315 psi) para las diferentes relaciones diámetro-espesor (RDE), las cuales varían respectivamente entre 26 y 13,5. Los proyectos indicarán la presión de trabajo y el respectivo RDE requerido cuando se determine la utilización de este material. Dependiendo del proyecto se podrán especificar RDE diferentes a los mencionados anteriormente.

Uniones. Las tuberías y los accesorios vienen con unión mecánica integral de campana y espigo, con empaque de caucho, cumpliendo la norma NTC 2295. Para su ensamble se deben utilizar limpiadores y lubricantes recomendados por el fabricante. De acuerdo con los requerimientos, se usarán adaptadores PVC de campana y espigo o uniones de doble campana, bien sea de reparación o de construcción, del mismo material.

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. Tanto las tuberías como los anillos o empaques y demás accesorios, se cubrirán con un polietileno de color azul o negro que cumpla con las recomendaciones del fabricante, cuando durante su almacenamiento queden expuestos por largo tiempo a los rayos solares. Además se deben tener en cuenta las recomendaciones dadas por el fabricante para el almacenamiento e instalación de la tubería.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PRESIÓN PVC PR 200 U.M.

La tubería de acueducto no podrá ir en la misma brecha de la de alcantarillado. La mínima distancia horizontal libre será: entre aguas residuales y acueducto 1,50 m; entre aguas lluvias y acueducto 1,20 m. La tubería de acueducto se instalará a un nivel más alto que la de alcantarillado, con una distancia vertical libre de 0,50 m como mínimo.

La profundidad de instalación de la tubería de acueducto será la establecida en los planos; para casos especiales lo determinará LA SUPERVISORIA.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá solicitar al proveedor los protocolos de calidad de las tuberías donde se especifiquen las características de la misma y deben consistentes con los datos rotulados en los tubos instalados.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA (PVC BIORIENTADA), PR 200 UNIÓN MECÁNICA.

Las tuberías cumplirán con los requerimientos de las normas técnicas colombianas correspondientes, y en caso de que éstas no existan, con las normas AWWA, ASTM, u otras normas técnicas equivalentes; se citan para el efecto las siguientes normas: NTC 162, NTC 382, NTC 369, NTC 539, NTC 1339, NTC 2295, NTC 2536, ASTM F 1483, ASTM F 477/93, NTC 3742, NTC 3874; ASTM D 1784, ASTM D 2241, ASTM D 2855, AWWA C900, AWWA C-111, C-200, C-203, C-205, C-207, C-208, C-210, C-213, C-214, C-215 ; ASTM A 53, A 106, A 120, A 193, A 194, A 283; AISI 410; ANSI B 16.5, AWWA C-104, C-105, C-110, C-111, C-150 , C-151; ISO 2531, 4179,

8179; ANSI B 16.1, 704; NTC 382, 2295; ASTM D-2241; AWWA C-105; AWWA C-208, C-303; NTC 747; ANSI B16.1.

Para todos los materiales de tuberías, EMPOPASTO hará cumplir la última revisión de las normas y especificaciones nacionales e internacionales. Otros aspectos no incluidos en estas normas cumplirán las especificaciones e información técnica del fabricante.

Las tuberías y accesorios se rotularán cumpliendo con lo establecido en la norma bajo la cual se fabriquen. Si en algún caso la norma no lo establece, deben venir rotulados como lo establece la Resolución 1166 de junio de 2006 modificada por la resolución 1127 de junio de 2007 y la resolución 1717 del 30 de septiembre de 2008, expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

La longitud estándar para la tubería será la estipulada en las normas aprobadas para cada material. En caso de permitirse varias longitudes en la norma solicitada, EMPOPASTO indicarán la requerida en las especificaciones.

Resolución 1166 de junio de 2006 modificada por la resolución 1127 de junio de 2007 y la resolución 1717 del 30 de septiembre de 2008, expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial relacionadas con el reglamento técnico de tuberías, el cual tiene por objeto establecer los requisitos mínimos asociados a la composición química de los materiales e información que deben cumplir las tuberías de acueducto y alcantarillado, se debe dar cumplimiento a partir de 1 de enero de 2009 a los requerimientos técnicos relacionados con la resistencia química. El cumplimiento de este reglamento permite proteger a los usuarios de un posible efecto negativo sobre la vida, la salud y seguridad humana, animal, vegetal y el ambiente, derivado de una decisión de compra de tuberías y accesorios para los sistemas de conexión, recolección, transporte final y tratamiento de aguas residuales domésticas, industriales, pluviales o combinadas.

Características de la tubería.

Alguna de las características técnicas de la tubería Biorientada son las siguientes:

- La Tubería Biorientada tiene una la resistencia última a la tensión de 11.600 psi con un incremento con respecto a la tubería Unión Platino del 50% aproximadamente, debido a la biorientación de las moléculas.
- La estructura laminada, por capas, producto de la biorientación ofrece una mayor resistencia a la resistencia a la fractura frágil, por lo tanto la Tubería es capaz de absorber sobre presiones causadas por los efectos del golpe de ariete.
- La flexibilidad del PVC Biorientada reduce el uso de accesorios como codos, por lo tanto permite una disminución de costos y un mayor rendimiento y menor necesidad de atraques de los accesorios, permite ángulos de deflexión en una proporción de 4 a 1. Aproximadamente, con respecto a la PVC U. Platino.
- A pesar del menor espesor de pared la tubería Biorientada es mucho más resistente a impactos de objetos contundentes (piedras, herramientas, etc.) que se puedan producir durante el transporte e instalación.

Normatividad asociada: NTC 382, 2295; ASTM F 1483, ASTM D-2241; AWWA C-105, NTC 3742.

Tuberías. Seguirán la norma NTC 382 o en su defecto la ASTM D-2241, ASTM F 1483, para tubería de presión. La presión de trabajo para las redes de distribución y conducciones normalmente varía de 1,1 MPa (160 psi) a 2,17 MPa (315 psi) para las diferentes relaciones diámetro-espesor (RDE), las cuales varían respectivamente entre 26 y 13,5. Para el caso particular que trata la presente invitación será tubería Biorientada PR 200 psi.

Accesorios. Los codos, adaptadores, tees y uniones de PVC cumplirán con la norma NTC1339 o en su defecto la ASTM D2466. 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. Para la presente invitación no se requiere el suministro de accesorios en PVC.

Uniones. Las tuberías vienen con unión mecánica integral de campana y espigo, con empaque de caucho, cumpliendo la norma NTC 2295, Para los Hidrosellos la norma NTC 2536 recomendaciones de instalación, norma NTC 3742. Para su ensamble se deben utilizar limpiadores y lubricantes recomendados por el fabricante. De acuerdo con los requerimientos, se usarán adaptadores PVC de campana y espigo o uniones de doble campana, bien sea de reparación o de construcción, del mismo material.

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. Tanto las tuberías como los anillos o empaques y demás accesorios, se cubrirán con un polietileno de color azul o negro que cumpla con las recomendaciones del fabricante, cuando durante su almacenamiento queden expuestos por largo tiempo a los rayos solares. Además se deben tener en cuenta las recomendaciones dadas por el fabricante para el almacenamiento e instalación de la tubería.

COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

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 SUPERVISORIA 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 CONSTRUCTOR, éste entregará oportunamente a LA SUPERVISORIA 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 SUPERVISORIA, 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 SUPERVISORIA, 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.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR debe tomar en cuenta los descuentos vigentes de las tuberías PVC para la formulación de análisis de precios unitarios.

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC BIORIENTADA		
10.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC BIORIENTADA Ø6" RDE21	Metro lineal	ML

Los precios unitarios para suministro e instalación de estas tuberías y sus accesorios, deberán incluir los costos necesarios para su descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación, incluyendo la localización, replanteo y alistado del piso donde se colocarán las tuberías. Así mismo deberá incluir en el precio unitario los hidrosellos, uniones, las pruebas de infiltración y/o escape, equipos, personal, imprevistos, etc., y todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA CONSTRUCTOR que se requieran para su correcta instalación para realizar correctamente esta actividad, previa autorización y recibido a satisfacción de LA SUPERVISORIA.

Al finalizar la instalación total de las tuberías, EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá entregar la tubería instalada, incluyendo los accesorios cuando los hubiere, de acuerdo con lo indicado en los planos a satisfacción de la SUPERVISORIA.

11 REPOSICION PAVIMENTO

Las reposiciones contemplan las obras que se encuentran en buen estado, pero que deben ser demolidas para la ejecución del proyecto. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR debe garantizar que las reposiciones quedaran en igual o en mejor condición que antes de su demolición.

Ejecución de los trabajos.

Esta sección se refiere al suministro de materiales, mano de obra, equipo y a la realización de todo el trabajo concerniente a la preparación, formaletas, transporte, colocación, acabados y curado de todas las obras de concreto de cemento pórtland, de conformidad con los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y detalles del Proyecto base de este Contrato.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá construir todas las estructuras y fundir o prefabricar todo el concreto que se muestra en los planos, o que sea necesario a juicio del REVISOR, para completar las obras.

A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, resistencia y durabilidad, las formaletas, juntas, refuerzo e incrustaciones deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas en la Norma Colombiana de Construcciones Sismo resistentes NSR-10, ICONTEC, del A.C.I., de la A.S.T.M. del "Concrete Manual" publicado por el United States Bureau of Reclamation. Los siguientes códigos del ACI son especialmente pertinentes: ACI 21465, CI 318-71, ACI 325-58, ACI 347-68, ACI 613-54, ACI 614-59, ACI 617-58, ACI 315-57, ACI 525-63 y ACI 711-58, o su respectiva última revisión. Donde haya discrepancias entre los planos a las especificaciones contenidas en este capítulo y los códigos mencionados, primarán los planos o las especificaciones aquí estipuladas. En general, en caso de diferencias de interpretación o insuficiencia de especificaciones, la SUPERVISORIA se encargará de solucionar el caso.

Sellante para Juntas de Pavimento en Concreto Rígido.

El material sellante para la parte superior de las juntas del pavimento deberá asegurar la estanqueidad de las mismas y ser resistente a la agresión de agentes externos, para lo cual deberá permanecer adherido a los bordes de las losas.

El material sellante podrá estar constituido por:

Mezclas de cemento asfáltico de penetración inferior a noventa (90) décimas de milímetro, con un relleno mineral en una proporción entre quince y treinta y cinco por ciento (15% - 35%) en peso.

El material que se use para el relleno de las juntas de dilatación, deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de las losas sin fluir hacia el exterior, así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen al descomprimirse. No absorberá agua del concreto fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua del exterior. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15mm-18 mm).

Ver materiales, curado y demás especificaciones en los numerales 4.2 y 5 de este documento y tenerlas en cuenta para este ítem

11.1 REPOSICIÓN PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO $e=0.17m$ 3500 PSI.

El Concreto se utilizará para la fundición de Losas de Pavimento Rígido con un espesor igual a $e=0.17m$

La reposición del pavimento comprende el suministro, transporte, imprimación (pavimentos asfálticos), colocación y compactación del asfalto o concreto certificados, incluyendo la colocación de la base granular y las pruebas que el REVISOR requiera para el control de resistencias.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá suministrar, colocar y compactar la base granular de acuerdo con las Normas del Instituto Nacional de Vías, con un espesor mínimo de 0.25 m y con una compactación del 95% del Próctor modificado. Una vez que la sub-base y base cumplan con las especificaciones dispuestas y estén aprobadas por la SUPERVISORIA, podría aplicarse la capa respectiva ya sea la imprimación, concreto flexible, concreto rígido o pavimento articulado.

El trabajo de reposición consiste en la realización de todas las operaciones necesarias para efectuar la reparación de los pavimentos y andenes, en aquellas zonas pavimentadas en que sea necesario efectuar excavaciones para la obra objeto del presente Contrato, todo de acuerdo con lo consignado en los planos y las órdenes de SUPERVISORIA.

Cuando por algún motivo el acabado final de la superficie; pavimento rígido, flexible, articulado o andén en cualquiera de sus tipos de acabados, no pueda colocarse el mismo día en que se termine de construir la base, se colocará en su lugar a costa del CONTRATISTA CONSTRUCTOR, RELLENO seleccionado con material proveniente de la excavación y un mortero pobre de mínimo un centímetro (1,0 cm) de espesor para proteger la zanja del lavado por acción de lluvia u otro agente mientras se realiza la reparación definitiva. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR mantendrá, arreglará o reparará la protección de la zanja hasta tanto no ejecute la reposición correspondiente. Igualmente el CONTRATISTA CONSTRUCTOR excavará y retirará a su costa la totalidad del material de protección anteriormente descrito, para la colocación del acabado final de la superficie a nivel de rasante.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR debe ejecutar las reposiciones en un lapso no mayor a ocho (8) días hábiles contados a partir del día de la rotura. En caso de incumplir será causal de las multas contractuales.

Para el caso de reposición de pavimento rígido en concreto hidráulico, el concreto a utilizarse tendrá una resistencia mínima de 3.500 psi y de requerirse según el criterio del SUPERVISOR, con acelerante para lograr la resistencia indicada a los siete (7) días.

Lo propio se hará para el pavimento de andenes, cuyo concreto deberá tener una resistencia mínima a la compresión de 175 kg/cm^2 (2.500 psi). La SUPERVISORIA cuando lo estime conveniente, ordenará tomar parejas de cilindros para ser probados a los tres y siete días, los costos de los ensayos serán asumidos por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

El espesor mínimo con que se reconstruirá el pavimento asfáltico es de 0.10 m y para el pavimento rígido es de 0.20 m, o en su defecto igual al espesor del concreto existente cuando éste tuviera un espesor mayor. Para el caso de pavimentos articulados, el espesor del adoquín deberá ser de 0.10 m. La calidad y gradación de los agregados gruesos y finos para todos los tipos de pavimento, debe cumplir con los requisitos del Instituto Nacional de Vías Artículo 500. Se deberán conservar los espacios de las juntas existentes en el pavimento o en los límites con otras estructuras; estos espacios se llenarán con sellantes de tipo asfáltico, de acuerdo con las Normas INVÍAS Artículo 500.

Los pavimentos articulados, que pueden utilizarse como carpetas de rodadura temporales, deberán tener su respectiva capa de base, con espesor mínimo de 0.30 m; una capa de asiento en arena limpia y seca, cuyo objeto es únicamente la nivelación para compensar las variaciones en el espesor del adoquín y cuyo espesor deberá estar comprendido entre 0.03 m mínimo y 0.05 m máximo. El sellado de las juntas entre adoquines se realizará en arena fina y seca y se extenderá por barrido.

El adoquín para pavimentos articulados deberá estar fabricado en mortero seco con un porcentaje bajo de gravilla y su espesor será de 0.10 m. En todo caso el adoquín cumplirá con las exigencias y especificaciones de fabricación que estipula el Instituto Nacional de Vías. El SUPERVISOR deberá exigir al CONTRATISTA CONSTRUCTOR la Certificación de calidad del adoquín utilizado para la reposición del pavimento.

Una vez colocado el adoquín, éste deberá compactarse con cilindro o compactador de gran área de contacto y con baja vibración. El confinamiento lateral y longitudinal se realiza mediante el bordillo de los andenes (transversalmente) y mediante unas llaves o bordillos (longitudinalmente), construidas luego de la colocación del adoquín, las cuales se utilizan generalmente en las curvas y los sumideros viales.

En el caso específico de pavimentos, cuando en el diseño contemple la utilización de pasadores y barras de anclaje en las juntas, se deberá cumplir con las normas NTC 161 y 248. Los pasadores se cubrirán en dos tercios de su longitud con aceite o grasa mineral o con un producto adecuado para evitar la adherencia con el concreto. Las barras serán lisas y sin irregularidades. Si se trata de una junta de dilatación, el extremo correspondiente a la parte tratada se protegerá con una cápsula de longitud entre 50 y 100 mm y con un espacio RELLENO de material compresible de ancho igual o superior al del material de RELLENO de la junta. Las barras de anclaje deberán ser de tales características que desarrollen adherencia con el concreto.

Las formaletas para la construcción en tramos rectos no deben tener una longitud menor de 3 m y la altura será igual al espesor del pavimento. Deberán tener la suficiente rigidez para que no se deformen durante la colocación del concreto. La regularidad del borde superior de cada formaleta y del conjunto de formaletas deberá ser igual a la exigida para la superficie del pavimento terminado. En las curvas, las formaletas se acomodarán a los polígonos más convenientes, y se podrán emplear formaletas rectas y rígidas de cualquier longitud.

La fijación de la formaleta a la superficie de trabajo se debe hacer mediante pasadores de anclaje que impidan cualquier desplazamiento vertical u horizontal y la separación máxima entre anclajes sucesivos será como máximo un metro. Todos los extremos de la formaleta se fijarán con pasadores de anclaje. La cantidad de formaletas disponible será la suficiente para tener en todo momento colocada una longitud de formaletas para utilizar igual o mayor a las necesarias para 3 horas de trabajo, más la cantidad de formaletas necesarias para permitir que el desencofrado del concreto se haga a las 16 horas después del vaciado.

El equipo mínimo necesario para la colocación del concreto deberá ser tal que se asegure la colocación, vibración y terminado del concreto al mismo ritmo del suministro. El concreto se deberá colocar sobre la superficie de tal manera que se requiera el mínimo de operaciones manuales para el extendido, las cuales, si se necesitan, se deben hacer con palas y nunca se permitirá el uso de rastrillos. Se debe evitar en lo posible que los obreros pisen el concreto y en caso de que sea inevitable, se debe asegurar que el calzado no esté impregnado de tierra o sustancias dañinas para el concreto.

El vibrado se debe hacer en todo el ancho del pavimento por medio de vibradores superficiales (reglas vibratorias) o internos (vibradores de aguja), o con cualquier otro equipo que garantice una adecuada compactación sin que se presente segregación. La frecuencia de la vibración no será inferior a 3.500 revoluciones por minuto y la amplitud deberá ser tal que se observe una onda en el concreto a una distancia de 30 cm. Para el acabado superficial se utilizarán llanas que permitan dar buena precisión, tanto longitudinal como transversalmente. Se deben usar llanas con la mayor superficie de contacto posible.

El equipo para la ejecución de juntas en el concreto fresco, deberá contar con una cuchilla de características adecuadas. Las juntas se hacen en el concreto endurecido empleando sierras de características adecuadas y debe haber siempre al menos una sierra de reserva. El disco de la sierra debe recibir la aprobación de la SUPERVISORIA. El número de sierras estará de acuerdo con la velocidad de ejecución de la obra. En caso de que el concreto se vaya a curar con un producto de curado se debe tener el equipo adecuado para que su aspersión sea homogénea(s) en toda la superficie a curar. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR podrá proponer el empleo de cualquier equipo mecánico que sustituya las labores manuales.

Todos los concretos producidos en obra serán mezclados mecánicamente. El equipo será capaz de combinar los componentes para producir una mezcla uniforme, dentro del tiempo y a la velocidad especificada y descargada la mezcla del equipo, sin que se produzca segregación de materiales.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR tendrá, como mínimo, una mezcladora de reserva para garantizar que la programación en el vaciado sea continua. El tiempo óptimo de mezclado para cada barcada, después de que todos los elementos estén en la mezcladora, se determinará en el campo según las condiciones de operación indicadas.

Sólo se permitirá el mezclado por métodos manuales en los sitios que autorice la SUPERVISORIA, esta mezcla se hará sobre superficies limpias como plataformas de madera o lámina de acero y en ningún caso sobre tierra u otras superficies que puedan afectar la calidad del concreto. Además, el mezclado no excederá de 1/2 metro cúbico.

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo Unidad
11	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO Y ANDÉN		
11.1	REPOSICION PAVIMENTO RIGIDO	metro cuadrado	M2

En el precio unitario quedarán incluidos el transporte, suministro, instalación, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA CONSTRUCTOR para realizar correctamente esta actividad, previa autorización y recibido a satisfacción de la SUPERVISORIA.

12 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

12.1 AYUDANTE AMBIENTAL

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR tendrá una persona contratada por jornal para la logística en la realización de talleres y reuniones tal como se estipula en el PMA

El ayudante ambiental deberá tener conocimientos básicos sobre señalización vial, además deberá conocer el PMA y el PMT aprobado para la obra en ejecución.

Su función será verificar y mantener la señalización de obra al inicio durante y al final de la jornada, promover y colaborar con la limpieza y el orden, ayudar a implementar el uso correcto de los elementos de protección entregados al personal.

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
12.1	AYUDANTE AMBIENTAL	Jornal	JORNAL

En el precio unitario quedarán incluidos el transporte, suministro, instalación, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA para realizar correctamente esta actividad, previa autorización y recibido a satisfacción de la REVISORÍA.

12.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

Teniendo en cuenta que en la ejecución de una obra se necesita instalar un sitio provisional para el manejo de la misma, además que tiene a cargo personal para su ejecución, cabe resaltar que independientemente de las costumbres de cada persona las actividades del proyecto producirán desechos reciclables y no reciclables, por lo tanto todo residuo sólido generado deberá tener el siguiente manejo:

- Manejo en la fuente (preclasificación).
- Recolección, transporte y clasificación final.
- Disposición final

En cada uno de los frentes de trabajo se deberá instalar un punto ecológico con los recipientes necesarios para recolectar los residuos en forma separada en reciclables y no reciclables. El manejo, disposición y transporte de los residuos sólidos se hará de acuerdo con las disposiciones de la resolución No 541 del Ministerio del Medio Ambiente y del decreto 2104 de 1983.

Manejo de residuos reciclables.

Los residuos reciclables (vidrio, papel, cartón, plásticos, vasos y platos desechables, cables, madera, chatarra, metales, varillas, sobrantes de soldadura, etc.) serán recogidos, clasificados y almacenados en un sitio determinado para tal fin y en el momento en que haya suficiente material será entregado al grupo o grupos de recicladores establecidos en la zona, o en otro caso entregarse a la Empresa que realice la recolección. Los residuos reciclables se almacenaran en sitios bajo techo.

Disposición de residuos no reciclables

Los tipos de desechos no reciclables son: Basuras comunes, desechos especiales y desechos biodegradables. Las basuras comunes hacen referencia a todos aquellos residuos domésticos que se producen en los campamentos, oficinas y demás instalaciones e incluye los residuos orgánicos como los inorgánicos.

Entre los inorgánicos se encuentran residuos como servilletas usadas, papel higiénico, etc. Estos desechos serán entregados al recolector municipal de basura en bolsas cerradas; por otra parte si se generan desechos especiales, contaminantes, tóxicos, explosivos y hospitalarios se deben tener un tratamiento separado y cuidadoso comparado con los demás residuos debido a su alto potencial de contaminación.

Los aceites usados, grasas, lubricantes, ácidos, baterías son considerados entre otros como desechos especiales. Dentro de las medidas que se consideran que se realicen para que estos residuos no causen daños o contaminación al medio ambiente se tiene:

- Se debe separar los desechos sólidos especiales de los demás desechos generados durante el proyecto.
- Por ningún motivo se quemaran los residuos sólidos especiales recolectado por efectos de la construcción.
- Se prohíbe el abandono o disposición final de los residuos sólidos especiales sobre el suelo, o el Alcantarillado municipal.
- Los residuos sólidos especiales serán dispuestos en recipientes herméticos.
- Por ningún motivo se enterrarán los aceites, grasas o baterías.

Los desechos biodegradables se constituyen principalmente de sobrantes de alimentación, estos desechos serán llevados al relleno sanitario municipal más cercano, como máximo cada dos días. Como alternativa puede ser entregado a personas de la región para alimentación de animales.

Manejo de residuos líquidos

Para este impacto, se establece medidas de control y prevención en vertimiento de aguas generadas por bombeo en las excavaciones o sustancias contaminantes a las fuentes de agua que se pueden estar infiltrando en las estructuras de alcantarillado. Por otra parte cabe resaltar que esta agua puede causar molestias a la comunidad al verterse directamente a una vía o andén, por lo tanto se determina lo siguiente:

- Se prohíbe el lavado de vehículos y el descargue de mezclas de concreto en las estructuras de alcantarillado, lo mismo que el vertimiento de cualquier sustancia perjudicial que se genere en la obra.
- Se exige que las aguas lluvias o subterráneas extraídas por bombeo en las excavaciones deben descargarse en una estructura de alcantarillado (sumidero o cámara de inspección de tipo pluvial), por lo tanto el SUPERVISOR debe verificar que no se vierta en zonas verdes o sobre la vía dichas aguas.

En caso de vertimiento en la vía por accidente se debe dejar lavado y evitar que esta agua se seque y se produzcan sedimentos y material particulado en el aire.

12.2.1 DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE MEDIDO EN BANCO INCLUYE ESCOMBRERA Y CARRETEO.

Todo material sobrante no reutilizable proveniente de las excavaciones y demoliciones realizadas en la obra, deberá ser retirado en el menor tiempo posible, por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR hacia un sitio fuera de las áreas de trabajo; para ello deberá contar con todo el personal, herramienta y equipo necesarios para el cargue, transporte y disposición final de los escombros.

La volqueta a utilizarse para el transporte de materiales sobrantes, deberá estar dotada de una carpa y estará debidamente identificada con los distintivos adhesivos temporales, que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá solicitar oportunamente a la Empresa.

Será responsabilidad del CONTRATISTA CONSTRUCTOR el retiro oportuno del material sobrante acumulado en las zonas públicas donde se desarrolle la obra, así como la disposición adecuada del material en los botaderos o escombreras preestablecidos y debidamente aprobados por la REVISORÍA y la Autoridad competente durante la ejecución las obras.

En los casos en que la REVISORÍA considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, ésta se considerará como botadero para la disposición final del material. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR no podrá retirar materiales de excavación a sitios diferentes a los acordados con el REVISOR, ni con fines distintos a los del Contrato, ni venderlos o regalarlos para que otras personas lo retiren.

En el precio unitario quedarán incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte a cualquier distancia, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA CONSTRUCTOR para realizar correctamente esta actividad.

La medida será por metro cúbico (m³) medido en el sitio, los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias (empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado. El volumen de exceso que resulta de la expansión del material, no tendrá pago por separado.

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo Unidad
12.2	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
12.2.1	DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE MEDIDO EN BANCO INCL ESCOMBRERA INCL.CARRETEO	Metro cúbico	m ³

En el precio unitario quedarán incluidos el transporte, desalojo, costos de botadero, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el CONTRATISTA para realizar correctamente esta actividad, previa autorización y recibido a satisfacción de la SUPERVISORÍA. El pago del material será por metro cúbico (m³) compacto medido del sitio de extracción.

12.3 SEÑALIZACION DE OBRA

12.3.1 SUMINISTRO E INSTALACION AISLAMIENTO CON TELA VERDE ESTABILIZADA Y POLISOMBRA TRASLUCIDA H=1.80M; GUADUA CADA 3M

Para este cerramiento se utilizará aislamiento en tela ensamblada verde azul (1mt tela verde y 1mt polisombra azul), guadua de 2.50 m de altura cada 3 m y de 0.10m de diámetro, varenga de 2 x 4 ordinaria.

Con el fin de atenuar las incomodidades de los habitantes del sector, se deberán proveer cintas y tabiques que se construirán en guadua a cada 3 m, y una tela de protección tipo Aislamiento en tela verde cerramiento y malla azul protección obras, a una altura de 1.80 metros en la zona de construcción, para cercar y aislar el perímetro de las obras, con los cuales se lograra también el paso de la tierra, residuos de construcción o cualquier otro material a las zonas adyacentes a los trabajos. Se debe considerar accesos para entrada del personal, maquinaria y pasos peatonales. La cantidad estipula incluye reposición.

Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
12.3	SEÑALIZACION DE OBRA		
12.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION AISLAMIENTO CON TELA VERDE ESTABILIZADA Y POLISOMBRA TRASLUCIDA H=1.80M;GUADUA CADA 3M	Metro lineal	ML

En el precio unitario quedarán incluidos el transporte, suministro, instalación, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos incluidos el retiro de los elementos (valla y telas) en que incurra el CONTRATISTA para realizar correctamente esta actividad, previa autorización y recibido a satisfacción de la SUPERVISORÍA.

Este ítem se pagará por una sola vez durante la obra siendo responsabilidad del constructor mantener adecuada vigilancia para su cuidado, verificado en el sitio previa autorización y recibo por parte de LA SUPERVISORÍA.

12.4 SEÑALIZACION INFORMATIVA Y PREVENTIVA

Se refiere al suministro, transporte, instalación, mantenimiento y posterior desmonte de las Vallas y Señales Informativas, Reglamentarias y Preventivas que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá instalar en el sitio de Obras y/o en sus alrededores. Todas las Vallas y Señales deberán ser instaladas por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR al momento mismo del inicio de las Obras y sólo podrán ser desmontadas y retiradas al final de las mismas y cuando así lo haya autorizado la SUPERVISORÍA.

La señalización será implementada de tal forma que tanto los peatones como conductores tengan la claridad necesaria para su desplazamiento en el eje del Proyecto y su área de influencia.

Cuando para realizar cualquier tipo de obra se alteren las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes para lo cual deberá acatar las normas Generales de Construcción de INVIAS.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá colocar las señales y avisos de prevención de accidentes tanto en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y a las distancias requeridas de acuerdo con lo dispuesto en las normas anteriores y con las instrucciones del SUPERVISOR.

Será de responsabilidad del CONTRATISTA CONSTRUCTOR cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales.

El SUPERVISOR podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una parte de las obras o de las obras en general si existe incumplimiento sistemático por parte del CONTRATISTA CONSTRUCTOR en relación con los requisitos de señalización o las instrucciones del SUPERVISOR a este respecto.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR presentará, ante la Secretaría de Tránsito respectiva, antes de iniciar la etapa de construcción, el Plan General de Manejo de Tráfico y Señalización teniendo en cuenta las observaciones de la SUPERVISORÍA, para la correspondiente aprobación de la Dirección de Tránsito respectiva.

Los gastos en que incurra el CONTRATISTA CONSTRUCTOR para la colocación de las señales y avisos y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes serán por cuenta de éste y deberán reponerse a su costo las que se pierdan o se deterioren. Su costo debe quedar incluido dentro del Ítem SEÑALIZACIÓN del contrato.

Seguridad Industrial: La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión, Por lo tanto los principales riesgos en una obra civil están vinculados a los accidentes, que pueden tener un importante impacto ambiental y perjudicar a los trabajadores.

La seguridad industrial, por lo tanto, requiere de la protección de los trabajadores (con las vestimentas necesarias) y su monitoreo médico, la implementación de controles técnicos y la formación vinculada al control de riesgos.

Cabe destacar que la seguridad industrial siempre es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente. De todas formas, su misión principal es trabajar para prevenir los siniestros.

La capacitación de los trabajadores, la exigencia de las normas y los controles habituales son algunas de las actividades vinculadas a la seguridad industrial. A continuación se especifican los cuidados necesarios a tener en cuenta para este impacto:



- Se debe establecer la obligatoriedad del uso de dotación, elementos de seguridad y Protección Personal destinados a ser llevados por el trabajador para que le proteja de los riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en horarios de trabajo.
- Las prendas escogidas por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deben ser apropiadas para la clase de labores que desempeñan y de acuerdo con el medio ambiente en donde cumplen sus actividades.
- Se debe tener en cuenta la dotación establecida por la Empresa Contratante en este caso EMPOPASTO S.A. E.S.P.
- Se debe dotar al personal que maneje equipos que generen ruido con tapa-oidos, monogafas, guantes e indumentaria adicional que proteja de manera apropiada al trabajador.

Se debe resaltar al trabajador que la dotación debe considerarse como una herramienta más del mismo para desarrollar sus diferentes actividades, por lo cual es responsabilidad del trabajador dar correcto uso y cuidado de estos elementos, en caso de no hacerlo el CONTRATISTA CONSTRUCTOR procederá a los correspondientes llamados de atención.

Se debe garantizar que todo el personal cuente como mínimo con la siguiente dotación básica:

- Casco: cumpliendo con la norma ANSI Z89.1 y NTC 1523.
- Bota de caucho: Para trabajos en condiciones húmedas, vulcanizadas, forro interior en lona 100% en algodón, suela antideslizante y caña totalmente impermeable.
- Protección visual: deberá usarse un lente de policarbonato, antiempañante, antirrayadura, antiestática y con protección lateral.
- Guantes: para trabajos pesados se debe suministrar guantes en carnaza. Para trabajos livianos o en condiciones húmedas los guantes deben ser de caucho de alta resistencia a la abrasión y punzaduras.
- Tapabocas y máscaras: para actividades como cortes de losetas, se debe utilizar en todo momento tapabocas en papel filtro o tela con filtro, para evitar el acceso de material particulado a las vías nasales.

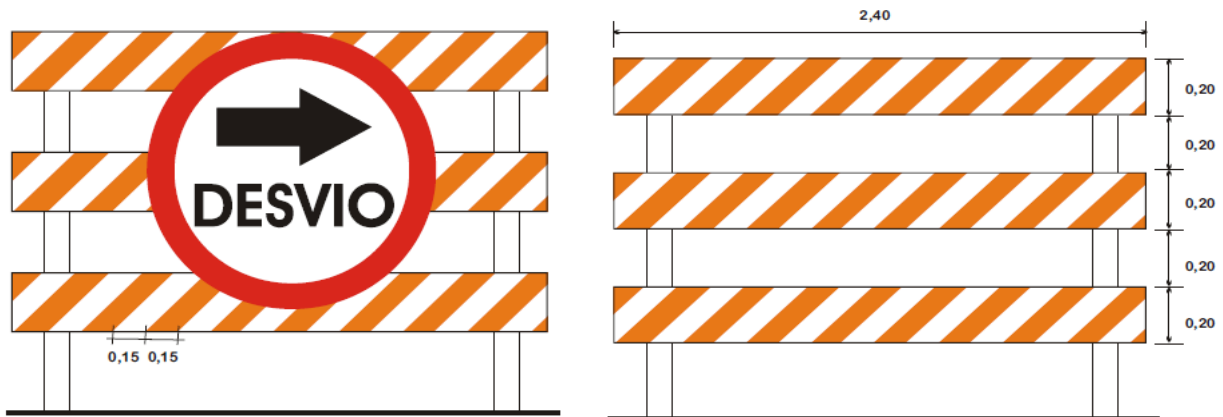
La indumentaria que se suministrara a los trabajadores deberá ir con los logos, tamaños y colores alusivos tal como lo solicita EMPOPASTO, la cual se detalla a continuación:

elemento de protección personal	Zona del cuerpo a proteger	Función
<p>Casco Clase B, E y G</p> 	<p>Cabeza</p>	<p>Proteger la cabeza contra impactos y golpes de objetos en caída libre, golpes contra objetos fijos, salpicaduras químicas, choques eléctricos y radiación solar o térmica moderada.</p>
<p>Protector auditivo tipo tapón en silicona con cordón.</p> 	<p>Oídos</p>	<p>Atenúa los niveles de ruido perjudiciales para la salud, sin afectar la audición en la conversación normal.</p>

<p>Protección visual anteojos de seguridad.</p> 	<p>Ojos y cara</p>	<p>Protección de ojos contra impactos, salpicaduras y rayos UV.</p>
<p>Mascarilla desechable con y sin válvula.</p> 	<p>Nariz</p>	<p>Protección de vías respiratorias en ambientes con bajas concentraciones.</p>
<p>Guantes de carnaza de y caucho.</p> 	<p>Manos</p>	<p>Protección manual contra riesgos como abrasión, golpeo, punzonado, rozamiento, temperaturas, chispas, calor radiante, calor directo intermitente.</p>
<p>Botas de caucho caña alta y punta de acero.</p> 	<p>Pies</p>	<p>Proteger los pies de golpes extremos.</p>
<p>Capa lluvia.</p> 	<p>Protección corporal</p>	<p>Protección contra la intemperie.</p>
<p>Chaleco.</p> 	<p>Protección corporal</p>	<p>Protección de los trabajadores que desarrollan trabajos en vías permitiendo su identificación a una distancia adecuada evitando incidentes en días opacos y en la noche.</p>
<p>Overol de dos piezas.</p> 	<p>Protección corporal</p>	<p>Protege al personal del contacto directo con materiales de construcción</p>

12.4.1 BARRICADAS DE 2.4X1.5M EN LÁMINA GALVANIZADA FONDO Y AVISOS DE DESVIO EN CINTA REFLECTIVA

Serán construidas en lámina calibre 22 de 2,40m de ancho por 1,5m de alto, forradas con lámina galvanizada, para facilitar la adherencia del material refractivo. En los esquemas funcionales que se han elaborado, estas barricadas se han complementado con la señal SR-102 (desvío), con la fecha hacia la izquierda o la derecha según sea el caso. Con las mismas condiciones anteriores.

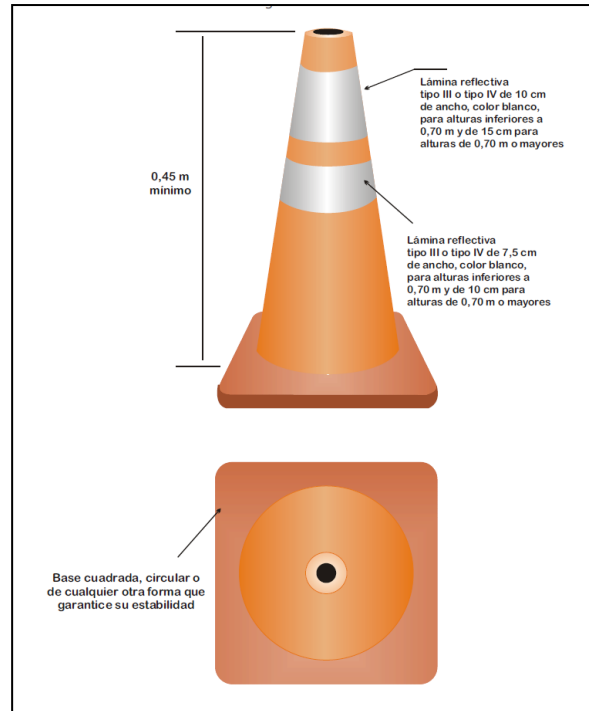


Conos reflectivos

Estos conos son de material Plástico flexible con memoria molecular, Posee aletas para evitar que se claven al apilarlos y espacios con adhesivo reflectivo, su altura es de 70 cm y su color es naranja, según manual de señalización de tránsito colombiano. Se emplean para demarcar la zona de trabajo en reemplazo de los troncos de pirámide, en los trabajos de mantenimiento de redes. Sirven para delinear canales temporales de circulación colocándolos desde el aviso de prevención hasta el sitio de trabajo, de tal forma que luzcan como una guía para los vehículos a una zona con señal de: —gire a la izquierda o a la derecha, —reducción de carril, etc.

Para este tipo de señales se debe tener en cuenta:

- Los conos de tránsito y dispositivos tubulares tendrán un mínimo de 0.7 m de alto, con la base cuadrada y ancha.
- Los conos y otros elementos tubulares serán de color naranja y se mantendrán limpios para lograr una visibilidad máxima.
- Para uso nocturno serán reflectantes o se equiparán con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.
- Para su uso es necesario colocar lastres en sus bases o se duplicarán los conos, con el fin de agregar el peso necesario para asegurar que estos no sean cambiados de lugar por la brisa o aire que producen los vehículos que les pase cerca.



Identificación para vehículos

Para el ingreso de vehículos, deben contar con identificación, este aviso será de 20 x 36 cm. La información de este aviso deberá contener logo de EMPOPASTO el número del contrato al que pertenece, número y teléfono de la SUPERVISORIA.

12.4.2 SUMINISTRO E INSTALACION COLOMBINAS EN GUADUA Y BASE EN CTO.

Las colombinas serán en guadua y base en concreto. Estas colombinas se instalaran por pares al inicio y fin de la obra y en la parte intermedia del corredor.

Las colombinas tubulares serán de 1.27 m. de longitud y se instalarán cada 3.00m aproximadamente y en los cambios de dirección.

Este tipo de Barrera servirá para delimitar el perímetro general de las Obras y específicamente el de cada uno de los Frentes de Obra que están bajo intervención del CONTRATISTA CONSTRUCTOR, todo ello con la supervisión y aprobación de la SUPERVISORÍA.

12.4.3 SUMINISTRO E INSTALACION CINTA DE SEÑALIZACION TIPO EMPOPASTO

Se trata del suministro, transporte, instalación, mantenimiento, posterior desmonte y evacuación de una Barrera continua, estática o movilizable, construida con Delineador tubular plástico y doble hilera de Cinta Reflectiva de Seguridad. Se usa para prevenir e informar a los peatones y conductores de vehículos sobre su proximidad a una Obra en construcción se instalarán dos hileras de Cinta Reflectiva plástica de seguridad. Este tipo de Barrera servirá para delimitar el perímetro general de las Obras y específicamente el de cada uno de los Frentes de Obra que están bajo intervención del CONTRATISTA CONSTRUCTOR, todo ello bajo la supervisión y aprobación de la SUPERVISORÍA.

12.4.4 SUMINISTRO E INSTALACION SEÑALES METALICAS REGLAMENTARIAS FIJAS CON REFLECTIVO EN LÁMINA GALVANIZADA, PREVENTIVAS O INFORMATIVAS.

12.4.5 SUMINISTRO E INSTALACION SEÑALES METALICAS REGLAMENTARIAS MOVILES CON CRUCETA METALICA CON REFLECTIVO EN LÁMINA GALVANIZADA, PREVENTIVAS O INFORMATIVAS.

Los trabajos en las vías públicas o en las zonas próximas a ellas que afecten el tránsito, originan situaciones que requieren atención especial. Si en tales condiciones son necesarias medidas de reglamentación diferentes a las usadas normalmente, los dispositivos reglamentarios permanentes se removerán o se cubrirán adecuadamente y se reemplazarán por los que resulten apropiados para las nuevas condiciones del tránsito. Estas señales se identificarán con el código SRO-Número. En los sectores en donde se limite el peso del vehículo, o el peso por eje permitido, además de utilizar las señales reglamentarias correspondientes, en la medida de lo posible se habilitará un desvío para los vehículos que excedan los límites señalados para el tramo sometido a la realización de las obras.

Las señales reglamentarias tienen forma circular y sus colores serán reflectivos. En vías urbanas su tamaño mínimo será un círculo de diámetro de 75 ó 90 cm; para carreteras y vías urbanas de alta velocidad el diámetro será de 90 ó 120 cm. Se colocarán a los lados (derecho y/o izquierdo) de la vía que se afecte por la obra.

En las obras que afecten las vías se utilizará la siguiente señalización:

SRO-01. VÍA CERRADA.



Esta señal se empleará para notificar a los conductores el inicio de un tramo de vía por el cual no se permite circular mientras duren las obras.

SRO-02. DESVÍO.



Esta señal se empleará para notificar el sitio mismo en donde es obligatorio tomar el desvío señalado.

SRO-03. PASO UNO A UNO.



Se usará esta señal para reglamentar el paso alternado de los vehículos, cuando en una calzada de dos carriles se cierra uno de ellos.

Señales informativas.

Se utilizarán señales informativas en la ejecución de obras, para indicar con anterioridad el trabajo que se realiza, distancia y otros aspectos que resulten importante destacar. Se identifican con el código SIO-Número

Las señales de información deberán ser uniformes y tendrán fondo naranja reflectivo, mensaje y orla de color negro. Para el texto se utilizará letra legible, con una altura mínima de letra de 20 cm.

Las señales informativas en la ejecución de obras que afectan el tránsito por las vías son:

SIO-01. APROXIMACIÓN A OBRA EN LA VÍA

SIO-01



Esta señal se empleara para advertir conductores y peatones la aproximación a un tramo de vía afectado por una obra. La señal llevara la leyenda "OBRA EN LA VÍA", seguida de la distancia a la cual se encuentra la obra. Se podrá usar conjuntamente con otras señales o repetirla variando la distancia.

SIO-02. SIO-03. INFORMACIÓN DE INICIO O FIN DE OBRA

SIO-02 SIO-03



Finalización de la obra, con la leyenda "FIN DE OBRA". Las letras tendrán una altura de mínimo 20 centímetros.

TRABAJOS EN LA VÍA

SPO-01



MAQUINARÍA EN LA VÍA

SPO-02



Unidad de medida y forma de pago.

Ítem	Descripción	Unidad	Símbolo unidad
10.4	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA Y PREVENTIVA		
10.4.1	BARRICADAS DE 2.4X1.5M EN LÁMINA	Unidad	UND

	GALVANIZADA FONDO Y AVISOS DE DESVIO EN CINTA REFLECTIVA		
10.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION COLOMBINAS EN GUADUA Y BASE EN CTO.	Unidad	UND
10.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION CINTA DE SEÑALIZACION TIPO EMPOPASTO	Unidad	UND
10.4.4	SUMINISTRO E INSTALACION SEÑALES METALICAS REGLAMENTARIAS FIJAS CON REFLECTIVO EN LÁMINA GALVANIZADA, PREVENTIVAS O INFORMATIVAS	Unidad	UND
10.4.5	SUMINISTRO E INSTALACION SEÑALES METALICAS REGLAMENTARIAS MOVILES CON CRUCETA METALICA CON REFLECTIVO EN LÁMINA GALVANIZADA, PREVENTIVAS O INFORMATIVAS	Unidad	UND

En el precio unitario quedarán incluidos el transporte, suministro, instalación, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos incluidos el retiro de los elementos (valla y telas) en que incurra el CONTRATISTA para realizar correctamente esta actividad, previa autorización y recibido a satisfacción de la SUPERVISORÍA.

Este ítem se pagará por una sola vez durante la obra siendo responsabilidad del constructor mantener adecuada vigilancia para su cuidado, verificado en el sitio previa autorización y recibo por parte de LA SUPERVISORÍA.

OTRAS ESPECIFICACIONES

ACCESOS Y SEÑALES

Se proveerán señales preventivas y en caso necesario se dispondrán vigilantes para controlar los accesos a zonas restringidas por razones de trabajo o riesgo de accidentes.

El descuido o negligencia del CONTRATISTA CONSTRUCTOR en lo referente a señales y accesos, lo hará responsable ante EMPOPASTO S.A. y/o ante terceros.

Será de responsabilidad del CONTRATISTA CONSTRUCTOR, cualquier daño que se produzca por la realización de los trabajos y/o la movilización de los equipos.

Los elementos de señalización como suministro e instalación de colombinas, cinta plástica, barricadas en madera y costales de nylon (reellenos con material de excavación) se pagarán de acuerdo a lo especificado en el ítem 10 del cuadro cantidades de obra y en este documento; no habrá pago por separado por concepto de accesos y vallas, su valor deberá estar contemplado dentro de los costos indirectos de cada ítem.

TRABAJOS EXTRAS Y ADICIONALES

Se entiende por trabajos extras aquellos que no están incluidos en las especificaciones técnicas ni en el cuadro de cantidades de obra y no pueden clasificarse, por su naturaleza, entre los previstos en estos documentos. EMPOPASTO podrá ordenar trabajos extras y/o adicionales y el CONTRATISTA CONSTRUCTOR estará obligado a ejecutarlos y a suministrar los materiales necesarios, siempre que los trabajos ordenados hagan parte inseparable de la obra contratada o sean necesarios para ejecutar ésta obra o para protegerla. Las obras extras o adicionales serán autorizadas por EMPOPASTO para lo cual se suscribirá un Contrato adicional. El trabajo adicional se pagará de acuerdo con los precios unitarios correspondientes establecidos en el Contrato. Las obras extras se liquidarán a los precios unitarios que se convengan con el CONTRATISTA CONSTRUCTOR. En los precios unitarios de la obra extra se tendrán en cuenta los precios comerciales reales de materiales, transportes, equipos y mano de obra.

El A.U.I de dichas obras será el mismo del Contrato.

Si no se llegare a un acuerdo entre las partes acerca de las obras extras EMPOPASTO, está facultado para ordenar la ejecución del trabajo sobre la base de costo, más porcentaje de administración del doce por ciento (12%) o la del proponente si es inferior.

Los Contratos no podrán adicionarse en más del cincuenta por ciento (50%) de su valor inicial, expresado este en salarios mínimos legales mensuales.

CAMBIOS DE OBRA

Los cambios de obra se harán mediante un acta suscrita por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y el SUPERVISOR, siempre y cuando no haya modificación al objeto, al valor y al plazo del contrato.

Se podrá ordenar cambios de obra dentro del contrato a cargo de la obra ordinaria en las siguientes circunstancias:

- Para compensar ítem deficitados por ítem en superávit.
- Para realizar alguna obra necesaria y omitida, por ítem en superávit.
- Para mejorar alguna especificación
- En otros eventos que a juicio de EMPOPASTO S.A. E.S.P. se mejore la calidad del trabajo.

SUPERVISORIA DE LA OBRA

Por conducto de la SUPERVISORÍA se tramitarán todos los asuntos relativos al desarrollo del contrato, excepto cuando se estipule lo contrario en el pliego de condiciones y especificaciones.

EMPOPASTO podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de la obra, si por parte del CONTRATISTA CONSTRUCTOR existe un incumplimiento sistemático de las instrucciones impartidas, sin que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR tenga derecho a reclamos o ampliación del plazo.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá cumplir inmediatamente cualquier orden escrita, que dicte la SUPERVISORÍA, aunque la considere que está fuera de lo estipulado en el Contrato. Cuando esto ocurriere, dentro de los dos (2) días calendario siguiente, al recibo de la orden el CONTRATISTA CONSTRUCTOR podrá protestar por escrito ante EMPOPASTO, señalando claramente y en detalle las bases en las cuales fundamenta su objeción. Si el CONTRATISTA CONSTRUCTOR no presenta su reclamo durante este plazo, las órdenes o decisiones del SUPERVISOR se considerarán como definitivas.

Las funciones y atribuciones principales del SUPERVISOR serán las siguientes: colaborar con el CONTRATISTA CONSTRUCTOR para el mejor éxito de las obras; exigir el cumplimiento del Contrato y de las especificaciones en todas sus partes; atender y resolver toda consulta sobre la especificaciones y sobre errores u omisiones que se hayan podido presentar; estudiar y recomendar los cambios substanciales que se consideren convenientes o necesarios en el desarrollo de la obra y presentarlos a la consideración de EMPOPASTO para su aceptación o rechazo; aprobar o rechazar los materiales y controlar constantemente la calidad de los mismos; ordenar la localización topográfica y controlar su ejecución, comprobar las medidas y avance de la obra ejecutada para efectos de pago ; exigir al CONTRATISTA CONSTRUCTOR el empleo de personal técnico capacitado y el despido del que, a su juicio, sea descuidado, incompetente e insubordinado o cuyo trabajo sea perjudicial para los intereses de EMPOPASTO, velar por el cumplimiento de las normas de seguridad industrial y ocupacional en la obra; vigilar que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR cumpla con las disposiciones laborales vigentes, para lo cual podrá exigirle las constancias e inspecciones que sean necesarias; presentar a EMPOPASTO S.A. E.S.P. informes mensuales sobre el desarrollo del contrato, incluyendo avance del mismo y posibles dificultades técnicas, financieras y administrativas. Los informes deben contener el respectivo registro fotográfico. Todas las instrucciones, órdenes y autorizaciones que se den al CONTRATISTA CONSTRUCTOR serán impartidas por escrito por el SUPERVISOR. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá proceder a realizar los trabajos de acuerdo con las instrucciones y órdenes. El control de los trabajos por parte de EMPOPASTO o de sus representantes no aminora en ningún grado la responsabilidad del CONTRATISTA CONSTRUCTOR, ni su autoridad en la dirección de la obra.

LIBRO DE SUPERVISORÍA

El día que se inicien los trabajos se abrirá un libro de SUPERVISORÍA y/o bitácora en el cual quedarán escritas todas las observaciones o sugerencias que diariamente haga la SUPERVISORÍA.

Además se dejará constancia de todos los pormenores que puedan suceder en el frente de trabajo como: estado de tiempo, personal laborando, estado del equipo, accidentes de trabajo, avance de la obra, suministro de materiales etc. Todo aquel que escriba algo en el diario de la obra, deberá firmar y colocar la fecha.

La persona responsable de llevar al día este diario será el Ingeniero SUPERVISOR, el Auxiliar o Inspector Encargado de la obra por parte de la SUPERVISORÍA, quien está en la obligación de presentarlo a los representantes de EMPOPASTO que visiten la obra.

ORGANIZACION Y PROGRAMA DE TRABAJO

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá presentar un programa detallado y definitivo de construcción que incluya el diagrama de barras para la aprobación de EMPOPASTO, antes de la fecha de iniciación de las obras. Este programa formará parte del acta de iniciación de obra suscrita por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y por el SUPERVISOR.

En la realización del cronograma debe tenerse especial cuidado en lo relacionado al plazo para la ejecución de la obra y al proceso constructivo.

A juicio de la SUPERVISORÍA, este programa podrá ser modificado luego de iniciarse la obra, sin que tal modificación ocasione variaciones del plazo, valor y objeto del Contrato.

EQUIPO

El equipo que utilice el CONTRATISTA CONSTRUCTOR, su depreciación y mantenimiento correrán por su cuenta, así como la operación, bodegaje, etc. Igualmente deberá mantener en el sitio de las obras un número suficiente de equipo aprobado por el SUPERVISOR y en buen estado, con el objeto de evitar demora o interrupciones debidas a daños; la mala calidad de los equipos, la deficiencia en el mantenimiento o los daños que ellos puedan sufrir, no será causal que exima el cumplimiento de sus obligaciones.

EMPOPASTO podrá hacer retirar del sitio de la obra cualquier equipo o herramienta que a su juicio esté defectuoso o no recomendable para ser utilizado. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá reponer a la mayor brevedad el equipo que haya sido retirado por causa de daños o mantenimiento, con el fin de que no haya retraso en las obras.

DEPOSITOS, CAMPAMENTOS Y OFICINAS

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR proveerá, mantendrá y manejará a su costo las oficinas, campamentos y depósitos que sean necesarios para la seguridad y comodidad de su personal y en términos generales para la ejecución de la obra.

Si el CONTRATISTA CONSTRUCTOR usa terreno de propiedad privada para los campamentos, serán por su cuenta las negociaciones necesarias con el propietario, así como el pago del arrendamiento y otros gastos que ello implique, tales como suministro de agua potable, alumbrado etc.

En caso de que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR tenga necesidad de almacenar combustible, deberá someterse a las reglamentaciones y normas comunes de seguridad para el manejo de estos elementos. Si por el uso de estos resultaren perjuicios y daños a terceros, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR asume toda la responsabilidad por estos daños y perjuicios causados.

Tan pronto se haya concluido la obra de que tratan estas especificaciones y antes de que se efectúe el acta final, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR retirará todas las edificaciones provisionales, depósitos y construcciones anexas que se hubiesen hecho con ocasión de la obra y

reacondicionará el sitio utilizado para sus instalaciones provisionales y que hayan sido deterioradas a juicio de la SUPERVISORIA.

No se hará ningún pago al CONTRATISTA CONSTRUCTOR por la construcción operación y mantenimiento de campamentos, oficinas, depósitos y otros servicios ejecutados con ocasión de la obra, ya que el valor total de estos se considera incluido dentro de los costos de administración.

Corresponde al CONTRATISTA CONSTRUCTOR, por su cuenta, la instalación y pago de servicios públicos de agua, energía, teléfono y alcantarillado entre otros, necesarios en sus instalaciones provisionales para la ejecución de la obra, así como su tramitación ante las Empresas Públicas de Pasto.

DISCREPANCIAS

En caso de que se encuentren discrepancias entre, los datos suministrados, dibujos o especificaciones, éstas deberán someterse a consideración del SUPERVISOR, cuya decisión será definitiva. Cualquier trabajo que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR ejecute desde el descubrimiento del error u omisión o discrepancia y hasta que reciba la decisión del SUPERVISOR, será de su total responsabilidad, siendo por cuenta y costo todas las reparaciones y modificaciones que se requieren para arreglar la obra o para sustituirla hasta corregir el error.

En caso de discrepancias entre escalas y dimensiones anotadas en los planos, las dimensiones anotadas serán las que gobiernan. No se permitirá tomar medidas a escala de los planos, salvo en los casos específicamente autorizados por el SUPERVISOR

LIMPIEZA DEL SITIO O ZONA DE TRABAJO

Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá retirar prontamente todo el equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no se vayan a utilizar y deberá disponer satisfactoriamente todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de las obras, tal que no se presenten efectos ambientales negativos ni se generen posibles riesgos de accidentes.

La limpieza y aseo de todas las partes de la obra no tendrá ítem de pago; el CONTRATISTA CONSTRUCTOR debe considerar su costo dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado para el contrato.

RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR asumirá toda la responsabilidad por los daños y perjuicios que se causaren a EMPOPASTO S.A. E.S.P. o a terceros y que afecten de cualquier modo personas y propiedades durante la ejecución de la obra, por causa u omisión suya, por defectos o vicios de la obra o de los materiales empleados en ella o de los trabajadores empleados en las obras o por la maquinaria o equipo a su servicio, en los términos de las normas legales que fijan esa responsabilidad

Por consiguiente, son de exclusiva cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR todos los costos provenientes de la debida reparación de cualquiera de los daños ocasionados en las obras o en los equipos aquí encomendados y de los perjuicios que se ocasionen. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR está obligado a cubrir oportunamente la totalidad de estos costos.

OBRAS AMPARADAS POR LA POLIZA DE ESTABILIDAD

En el evento de que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR ejecute algún trabajo originado por fallas de estabilidad de la obra exigibles con cargo a la garantía de estabilidad otorgada, deberá indicar en sitio visible que tales obras no ocasionan costos adicionales para EMPOPASTO S.A. E.S.P., lo cual hará mediante aviso que contendrá las especificaciones indicadas por EMPOPASTO S.A. E.S.P., el costo de este aviso será asumido por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

TRABAJADORES DE LA OBRA

Todos los trabajadores serán de libre nombramiento y remoción por parte del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y no adquieren vinculación de ninguna índole con EMPOPASTO S.A. E.S.P., por lo tanto corre a cargo del CONTRATISTA CONSTRUCTOR el pago de los salarios, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho, de acuerdo con los precios cotizados. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR se obliga a mantener el orden y a emplear personal idóneo con el fin de que las obras se ejecuten en forma técnica y eficiente y se termine dentro del plazo acordado.

VIGILANCIA

Es obligación del Contratista tomar todas las medidas de vigilancia tal que se asegure toda acción contra los vándalos por hurtos y daños que se puedan causar tanto en los elementos de la Empresa como en los del mismo Contratista, por lo cual, EMPOPASTO S.A. E.S.P. no se responsabiliza de ninguna de estas eventualidades.