

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 1</p>

	<p><b>EMPOPASTO</b> Mejorando Su Vida</p>	<p><u>MARTHA PATRICIA PLATA</u> INGENIERA CONSULTORA</p>
---	---	--

**CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

## **CONTRATO DE CONSULTORIA 125-2012**

**TITULO DEL DOCUMENTO: ESPECIFICACIONES TECNICAS  
COLECTOR ARANDA**

**NUMERO DEL DOCUMENTO:  
MPPB\_EMPOPASTO\_125\_ESP\_ARA\_01\_REV\_01**

**REVISION NÚMERO: 01**

**FECHA DE REVISIÓN: 10 de DICIEMBRE DE 2.013**

	Nombre	Firma	Fecha
Elaboró:	Ing. Oscar Plata Ingeniero Civil		25/02/2013
Revisó:	Ing. Martha Plata Directora Proyecto		25/02/2013
Verificó:	Ing. Aulo Eraso Jefe operativo de diseños		04/03/2013
Validó:	Ing. Aulo Eraso Jefe operativo de diseños		04/03/2013

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01	Página 2

## INTRODUCCIÓN

La Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P. mediante el contrato 125-2012 cuyo objeto es la “*Consultoría Profesional para la realización de los Estudios de Factibilidad técnica, Económica, Ambiental y Elaboración de los diseños definitivos de los proyectos identificados y priorizados por EMPOPASTO S.A. E.S.P y el Municipio de Pasto, Elaboración de documentos de disponibilidad de servicio y bases técnicas, revisión y aprobación de redes internas y externas de acueducto y alcantarillado*” busca dinamizar la ejecución de los diseños que permitan dar solución al drenaje de la zona de expansión de Aranda de la ciudad de Pasto.

El presente documento tiene por objeto servir de guía para la selección de materiales, equipos, procedimientos constructivos y metodologías aceptadas por EMPOPASTO S.A. E.S.P, que permitan la ejecución y finalización de las obras del proyecto colector Aranda.

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 Y/O CONTRATISTA CONSTRUCTOR y la persona natural o jurídica encargada de velar directamente por los intereses de EMPOPASTO como INTERVENTOR o INTERVENTORÍA.

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 INTERVENTOR 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.

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

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01	Página 3

# 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 alcantarillado, y especificaciones contenidas en el presente volumen y las vigentes dispuestas por EMPOPASTO S.A. E.S.P., 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 (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 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.
- Especificaciones contenidas en el presente documento, normas vigentes dispuestas por EMPOPASTO para este fin y demás aplicables a la materia.

## 1 PRELIMINARES

### 1.1 Localización topográfica, georeferenciación, digitalización de planos, carteras, nivelación y contranivelación del proyecto.

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

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 4</b>

indica en los planos. Se dejarán referencias permanentes para nivel y tránsito y solo se retirarán con autorización de la INTERVENTORÍA.

Antes de iniciar cualquier trabajo y compra de materiales a emplear, deberá EL CONTRATISTA y/o constructor notificar a la INTERVENTORÍA, 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 georeferenciada, 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 INTERVENTORÍA deberá confirmar que el personal está capacitado para este tipo de trabajos.

### **Alcance**

El CONTRATISTA 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 cámaras de inspección, acometidas domiciliarias, accesorios y todos aquellos elementos que se consideren necesarios para la correcta ejecución de las obras de alcantarillado; todo de acuerdo con lo establecido en los planos y los datos adicionales e instrucciones que suministre el Interventor. Por lo tanto, no se deberá iniciar ningún trabajo sin que el Interventor haya aprobado su localización. Para el efecto, el CONTRATISTA 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 INTERVENTORÍA, no exime al CONTRATISTA de su 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 INTERVENTORÍA, la cual juzgará la conveniencia o no del mismo.

El CONTRATISTA 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

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 5</b>

(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.
- Georreferenciar paramentos urbanísticos.
- Georreferenciar los medidores de los usuarios del proyecto (sólo para redes de distribución).
- Georreferenciar 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.
- Georreferenciar acometidas domiciliarias que involucren la línea trazada en donde exista o haya que construir las cajillas respectivas.
- Georreferenciar sitios de empalme de acueducto y alcantarillado.
- Georreferenciar los paramentos viales, la estructura de pavimento y tipo y estado de la superficie de rodadura.
- Tomar las líneas de acueducto y 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 deberá consignar sobre un juego de planos en planta y perfil, de acuerdo al “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), todas las estructuras construidas, en donde se muestre 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 debe entregar a EMPOPASTO, en el momento en que se termine la obra, previa aprobación del INTERVENTOR.

Los planos se entregarán en medio magnético e impreso de acuerdo a las siguientes escalas:

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 6</b>

- Plantas en escala 1:500 y en los casos donde el proyecto sea demasiado grande escala 1:1000
- Perfiles en escala H: 1:1000 y V: 1:100

Los tamaños del papel serán:

- Pliego
- 1/2 pliego

### **Medida y pago**

La medida y pago para localización y replanteo de las tuberías de alcantarillado será por metro lineal (ml) de acuerdo con los precios unitarios incluidos en el formulario del contrato.

La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de LA INTERVENTORÍA, no exime al CONTRATISTA 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 INTERVENTORIA, la cual juzgará la conveniencia o no del mismo.

## **1.2 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.

El INTERVENTOR 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 costo.

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

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01	Página 7

**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 INTERVENTOR 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 INTERVENTOR 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 con tal motivo o podrá terminar el Contrato por incumplimiento.

### **1.3 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 INTERVENTOR.

### **1.4 Entrega y recibo de la obra**

EMPOPASTO, designará un profesional idóneo, denominado INTERVENTOR, quien aprobará o hará las observaciones necesarias para que EL CONTRATISTA y/o constructor termine las obras a satisfacción de La Empresa y de La Veeduría Comunitaria. EL

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 8</b>

CONTRATISTA informará al INTERVENTOR, al menos con ocho días de anticipación, la fecha en que se propone hacer entrega total de la obra; así mismo, EL CONTRATISTA se obliga a ejecutar las pruebas finales que sean necesarias según el tipo de obra.

## 1.5 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.

## 1.6 Ensayos de Laboratorio

El CONTRATISTA realizará a su costo los ensayos de materiales primarios (directos de los proveedores) y secundarios (manufacturados) con un laboratorio de reconocida trayectoria en el medio previamente autorizado por la INTERVENTORÍA. 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 INTERVENTORÍA.

Los ensayos a realizar son los definidos en las presentes especificaciones o los requeridos por la INTERVENTORÍA.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 9</p>

## 1.7 Campamento

En el sitio escogido por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y aprobado por el INTERVENTOR 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 INTERVENTORIA 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 INTERVENTOR 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 alcantarillado y sus domiciliarias y bajo ningún punto podrá dejar a los usuarios sin los servicios públicos que se encuentran dotados.

## 1.8 Atención a instalaciones existentes

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta las redes de acueducto, alcantarillado, teléfono, gas 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 costo y a satisfacción de la INTERVENTORIA y cuando se requiera de las empresas de servicios públicos competentes. Para esto el CONTRATISTA realizará un análisis previo de la zona de trabajo.

## 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 que autorice la INTERVENTORÍA, 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 su reutilización o el transporte de ellos hasta el sitio determinado por la INTERVENTORÍA.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 10

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 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 entidad 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 EL CONTRATANTE.

En este ítem se presentan las especificaciones para romper los pavimentos, andenes y sardineles 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 INTERVENTORÍA 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.

Se consideran, entre otros, los siguientes tipos de demoliciones:

### **2.1 Demolición de andenes en concreto hidráulico con compresor, incluye corte y retiro e=0.15 a 0.25m.**

Se refiere a la demolición, acumulación y retiro de las diferentes partes del andén o gradería e=0.15 m a 0.25 m, en concreto, en los sitios requeridos para la ejecución de la obra. Esta actividad comprende la demolición de la placa de concreto, el forro o enchape, el bordillo perimetral, el retiro del entresuelo, y las tapas de cualquier tipo de caja que estuvieren localizadas en éste.

Para el trabajo en instalación de redes, la demolición del andén se limitará a las dimensiones mínimas necesarias teniendo en cuenta el ancho de las excavaciones fijado por EL CONTRATANTE.

Los andenes que resulten deteriorados por deficiencia en la ejecución de los trabajos correspondientes a esta u otra actividad del contrato serán reparados por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 11

Si se solicita reutilizar el material de entresuelo y el recebo, se trabajará con especial cuidado para no mezclarlos con los demás materiales y se almacenarán adecuadamente.

### **Medida y Pago**

La medida para el pago por la rotura de andenes de concreto será el área en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de andén roto, acumulado y retirado por el CONTRATISTA a satisfacción de la INTERVENTORÍA.

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesarios para realizar el corte y demolición, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables, el retiro y todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

### **2.2 Demolición de pavimento en concreto hidráulico espesor mayor a 0.20m y menor a 0.30m con compresor, incluye corte y retiro.**

Se refiere a la demolición, manipulación, acumulación y retiro de pavimento en concreto rígido con un espesor menor a 0.30 m, en los sitios requeridos para la ejecución de la obra. Esta actividad comprende la demolición de la placa de concreto y el retiro del entresuelo. Dentro de este ítem debe incluirse el costo de compresor y el corte que este requiriese.

Cuando las excavaciones se deban ejecutar por vías pavimentadas, el pavimento deberá cortarse según los alineamientos indicados en los planos y conforme al ancho de zanja establecido por EL CONTRATANTE, para cada línea de tubería. Al romper las zonas de pavimento se harán las protecciones necesarias para conservar en buenas condiciones el resto de los mismos.

Cuando se deterioren o derrumben zonas de pavimento por fuera de las líneas de pago autorizadas por LA INTERVENTORIA, dichas zonas serán construidas convenientemente por EL CONSTRUCTOR a su costa.

La rotura de pavimentos se organiza en tal forma que se realice inmediatamente antes de iniciar la excavación de un tramo de zanja con el fin de reducir las interrupciones en el tránsito de automotores.

Para el pavimento a demoler de acuerdo a las líneas definidas en los planos entre el pozo P343 y el pozo P347, se debe reponer COMPLETAMENTE en sus dimensiones originales, cada unidad de losa afectada, independientemente del porcentaje afectado a cada una. De esta manera no se permitirá la presencia de regatas sobre las losas de concreto.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 12</b>

Los pavimentos se construirán de acuerdo con los planos de diseño y las normas pertinentes de pavimentos establecidas en las especificaciones vigentes para Construcción de Vías de la Secretaría de Obras Públicas de San Juan de Pasto y el INVIAS. El pavimento deberá construirse con el espesor y especificaciones que determine EL CONTRATANTE en cada caso.

El corte deberá cumplir además los siguientes requisitos:

- La superficie del corte debe quedar vertical.
- El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte, (martillo neumático, sierra mecánica, etc.) aprobado previamente por LA INTERVENTORÍA. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.
- Una vez cortado el pavimento se demolerá y los escombros se acopiarán para su posterior retiro de la obra, en un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde esté a salvo de contaminación con otros materiales.
- Se debe proteger el pavimento en los puntos de apoyo de la retroexcavadora.

### **Medida y Pago**

La medida para el pago por la rotura de pavimento en concreto rígido será el área en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de pavimento demolido y retirado por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR a satisfacción de LA INTERVENTORÍA.

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesarios para realizar el corte y demolición, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables, el manejo interno del material de escombros, el retiro y todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

### **2.3 Demolición de pavimento asfáltico flexible con compresor incluye corte y retiro. Espesor entre 0.08m y 0.12m.**

El pavimento deberá cortarse según los alineamientos indicados en los planos y conforme al ancho de zanja establecido por EMPOPASTO S.A. E.S.P., para cada línea de tubería.

Al romper las zonas pavimentadas, se deberán implementar las protecciones necesarias para conservar en buenas condiciones las áreas aledañas del pavimento. Cuando se deterioren o derrumben zonas de pavimento por fuera de las líneas de pago autorizadas por la INTERVENTORÍA, dichas zonas serán construidas convenientemente por el Contratista a su costa.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 13</b>

La rotura de pavimentos se organizará en tal forma que se realice inmediatamente antes de iniciar la excavación de un tramo de zanja con el fin de reducir las interrupciones en el tránsito de automotores.

El Contratista deberá reconstruir a su costa tan pronto lo ordene la INTERVENTORÍA 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.

El corte deberá cumplir además los siguientes requisitos:

- La superficie del corte debe quedar vertical.
- El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte, (martillo neumático, sierra mecánica, etc.) aprobado previamente por la INTERVENTORÍA. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.
- Una vez cortado el pavimento se demolerá y los escombros se acopiarán para su posterior retiro de la obra, en un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde esté a salvo de contaminación con otros materiales.
- Se debe proteger el pavimento en los puntos de apoyo de la retroexcavadora, en caso de usarse.

### **Medida y Pago**

La medida para el pago por la rotura de pavimento flexible en asfalto, será el área en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de pavimento demolido y retirado por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR a satisfacción de LA INTERVENTORÍA.

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesarios para realizar el corte y demolición, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables, el manejo interno del material de escombros, el retiro y todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

### **2.4 Demolición de sardineles en concreto hidráulico con compresor, incluye retiro e=0.10 a 0.25m.**

Se refiere a la demolición, acumulación y retiro de las diferentes partes del sardinel e=0.10 m a 0.25 m, en concreto, en los sitios requeridos para la ejecución de la obra. Esta actividad comprende la demolición del sardinel en concreto aprobado previamente por la INTERVENTORÍA.

Los sardineles que resulten deteriorados por deficiencia en la ejecución de los trabajos correspondientes a esta u otra actividad del contrato serán reparados por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 14</b>

### **Medida y Pago**

La medida para el pago por la rotura de sardineles de concreto será el metro lineal (m) de sardinel roto, acumulado y retirado por el CONTRATISTA a satisfacción de la INTERVENTORÍA.

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesarios para realizar el corte si es necesario, la demolición, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables, el retiro y todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

## **2.5 Demolición de cajillas domiciliarias**

Se refiere a la acción de retirar las tapas, demolición de la base en concreto, los muros en mampostería de las cajillas de inspección domiciliarias existentes así como las tuberías que a ella converjan, con las herramientas necesarias y el personal adecuado para realizar esta labor.

### **Medida y Pago**

Este ítem se pagará por unidad de cajilla demolida a satisfacción de LA INTERVENTORÍA.

El precio unitario de este ítem cubrirá todos los costos en los que incurra EL CONTRATISTA, por concepto de materiales, equipo y mano de obra, retiro y transporte necesarios para la demolición de las cajillas domiciliarias de inspección, de acuerdo con estas especificaciones.

## **2.6 Demolición cámara de inspección 1.50 m < H < 2.0 m diámetro interno 1.20 m.**

Se refiere a la acción de retirar las tapas, las bases en concreto y las paredes en mampostería de las cámaras de inspección existentes, que interfieren en los nuevos alineamientos del alcantarillado o que hay que profundizar, con las herramientas necesarias y el personal adecuado para realizar esta labor.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá dirigir las labores de reposición de cámaras de inspección dentro de los sitios marcados por LA INTERVENTORÍA y además suministrará el equipo y herramienta necesaria para ejecutar los trabajos de demolición de las diferentes estructuras.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01	Página 15

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR no podrá iniciar la demolición de cámaras de inspección y/o estructuras existentes sin previa autorización de LA INTERVENTORÍA, la cual definirá el alcance de cada trabajo de demolición y dará la aceptación a los planes de trabajo propuestos por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR. Tal autorización no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad por los trabajos de demolición que se lleven a cabo. EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR será responsable de todo daño causado por los trabajos de demolición directa o indirectamente a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada.

Los trabajos de demolición se deberán ejecutar de manera que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas cercanas a las obras y a los usuarios de las vías aledañas a la obra durante la construcción. Si los trabajos implican interrupción en los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, vías de transporte, etc.), EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá contribuir a que estas interrupciones sean mínimas.

La demolición de la mampostería de las cámaras deberá hacerse por medios manuales para que no se causen destrozos a las zonas aledañas, al resto de la vía y/o del andén, dichos medios deben ser sometidos a la aprobación de LA INTERVENTORÍA antes de ser utilizados. Es imprescindible antes de la demolición prever el sitio de desalojo inmediato y tomar las medidas necesarias para evitar obstrucciones de los colectores existentes. El alcance de dichos trabajos se basará en lo especificado en el presente documento, en los planos o en lo autorizado por LA INTERVENTORÍA. Si EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR excede lo especificado, correrá por su cuenta el exceso en la demolición, la excavación, los rellenos y las reparaciones a que haya lugar

**Medida y pago**

La medida para el pago por la demolición de la cámara de inspección con altura entre 1.50 m y 2.00 m, será por unidad demolida por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR a satisfacción de LA INTERVENTORÍA.

El precio unitario de este ítem cubrirá todos los costos en los que incurra EL CONTRATISTA, por concepto de materiales, equipo y mano de obra, transporte, necesarios para la demolición de las cámaras de inspección, de acuerdo con estas especificaciones.

**2.7 Demolición cámara de inspección 2.0 m < H < 2.5 m diámetro interno 1.20 m.**

Se refiere a la acción de retirar las tapas, las bases en concreto y las paredes en mampostería de las cámaras de inspección existentes, que interfieren en los nuevos

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 16</p>

alineamientos del alcantarillado o que hay que profundizar, con las herramientas necesarias y el personal adecuado para realizar esta labor.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá dirigir las labores de reposición de cámaras de inspección dentro de los sitios marcados por LA INTERVENTORÍA y además suministrará el equipo y herramienta necesaria para ejecutar los trabajos de demolición de las diferentes estructuras.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR no podrá iniciar la demolición de cámaras de inspección y/o estructuras existentes sin previa autorización de LA INTERVENTORÍA, la cual definirá el alcance de cada trabajo de demolición y dará la aceptación a los planes de trabajo propuestos por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR. Tal autorización no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad por los trabajos de demolición que se lleven a cabo. EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR será responsable de todo daño causado por los trabajos de demolición directa o indirectamente a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada.

Los trabajos de demolición se deberán ejecutar de manera que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas cercanas a las obras y a los usuarios de las vías aledañas a la obra durante la construcción. Si los trabajos implican interrupción en los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, vías de transporte, etc.), EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá contribuir a que estas interrupciones sean mínimas.

La demolición de la mampostería de las cámaras deberá hacerse por medios manuales para que no se causen destrozos a las zonas aledañas, al resto de la vía y/o del andén, dichos medios deben ser sometidos a la aprobación de LA INTERVENTORÍA antes de ser utilizados. Es imprescindible antes de la demolición prever el sitio de desalojo inmediato y tomar las medidas necesarias para evitar obstrucciones de los colectores existentes. El alcance de dichos trabajos se basará en lo especificado en el presente documento, en los planos o en lo autorizado por LA INTERVENTORÍA. Si EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR excede lo especificado, correrá por su cuenta el exceso en la demolición, la excavación, los rellenos y las reparaciones a que haya lugar

**Medida y pago**

La medida para el pago por la demolición de la cámara de inspección con altura entre 2.00 m y 2.50 m, será por unidad demolida por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR a satisfacción de LA INTERVENTORÍA.

El precio unitario de este ítem cubrirá todos los costos en los que incurra EL CONTRATISTA, por concepto de materiales, equipo y mano de obra, transporte,

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01	Página 17

necesarios para la demolición de las cámaras de inspección, de acuerdo con estas especificaciones.

## **2.8 Demolición cámara de inspección 2.5 <H<=3.0 m.Diámetro interno 1.20m.**

Se refiere a la acción de retirar las tapas, las bases en concreto y las paredes en mampostería de las cámaras de inspección existentes, que interfieren en los nuevos alineamientos del alcantarillado o que hay que profundizar, con las herramientas necesarias y el personal adecuado para realizar esta labor.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá dirigir las labores de reposición de cámaras de inspección dentro de los sitios marcados por LA INTERVENTORÍA y además suministrará el equipo y herramienta necesaria para ejecutar los trabajos de demolición de las diferentes estructuras.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR no podrá iniciar la demolición de cámaras de inspección y/o estructuras existentes sin previa autorización de LA INTERVENTORÍA, la cual definirá el alcance de cada trabajo de demolición y dará la aceptación a los planes de trabajo propuestos por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR. Tal autorización no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad por los trabajos de demolición que se lleven a cabo. EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR será responsable de todo daño causado por los trabajos de demolición directa o indirectamente a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada.

Los trabajos de demolición se deberán ejecutar de manera que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas cercanas a las obras y a los usuarios de las vías aledañas a la obra durante la construcción. Si los trabajos implican interrupción en los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, vías de transporte, etc.), EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá contribuir a que estas interrupciones sean mínimas.

La demolición de la mampostería de las cámaras deberá hacerse por medios manuales para que no se causen destrozos a las zonas aledañas al resto de la vía y/o del andén, dichos medios deben ser sometidos a la aprobación de LA INTERVENTORÍA antes de ser utilizados. Es imprescindible antes de la demolición prever el sitio de desalojo inmediato y tomar las medidas necesarias para evitar obstrucciones de los colectores existentes. El alcance de dichos trabajos se basará en lo especificado en el presente documento, en los planos o en lo autorizado por LA INTERVENTORÍA. Si EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR excede lo especificado, correrá por su cuenta el exceso en la demolición, la excavación, los rellenos y las reparaciones a que haya lugar

### **Medida y pago**

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 18

La medida para el pago por la demolición de la cámara de inspección con altura entre 2.50 m y 3.00 m, será por unidad demolida por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR a satisfacción de LA INTERVENTORÍA.

El precio unitario de este ítem cubrirá todos los costos en los que incurra EL CONTRATISTA, por concepto de materiales, equipo y mano de obra, transporte, necesarios para la demolición de las cámaras de inspección, de acuerdo con estas especificaciones.

## **2.9 Demolición cámara de inspección 3.0 <H<= 3.5 m. Diámetro interno 1.20m.**

Se refiere a la acción de retirar las tapas, las bases en concreto y las paredes en mampostería de las cámaras de inspección existentes, que interfieren en los nuevos alineamientos del alcantarillado o que hay que profundizar, con las herramientas necesarias y el personal adecuado para realizar esta labor.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá dirigir las labores de reposición de cámaras de inspección dentro de los sitios marcados por LA INTERVENTORÍA y además suministrará el equipo y herramienta necesaria para ejecutar los trabajos de demolición de las diferentes estructuras.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR no podrá iniciar la demolición de cámaras de inspección y/o estructuras existentes sin previa autorización de LA INTERVENTORÍA, la cual definirá el alcance de cada trabajo de demolición y dará la aceptación a los planes de trabajo propuestos por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR. Tal autorización no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad por los trabajos de demolición que se lleven a cabo. EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR será responsable de todo daño causado por los trabajos de demolición directa o indirectamente a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada.

Los trabajos de demolición se deberán ejecutar de manera que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas cercanas a las obras y a los usuarios de las vías aledañas a la obra durante la construcción. Si los trabajos implican interrupción en los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, vías de transporte, etc.), EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá contribuir a que estas interrupciones sean mínimas.

La demolición de la mampostería de las cámaras deberá hacerse por medios manuales para que no se causen destrozos a las zonas aledañas al resto de la vía y/o del andén, dichos medios deben ser sometidos a la aprobación de LA INTERVENTORÍA antes de ser utilizados. Es imprescindible antes de la demolición prever el sitio de desalojo inmediato y

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 19

tomar las medidas necesarias para evitar obstrucciones de los colectores existentes. El alcance de dichos trabajos se basará en lo especificado en el presente documento, en los planos o en lo autorizado por LA INTERVENTORÍA. Si EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR excede lo especificado, correrá por su cuenta el exceso en la demolición, la excavación, los rellenos y las reparaciones a que haya lugar

**Medida y pago**

La medida para el pago por la demolición de la cámara de inspección con altura entre 3.00 m y 3.50 m, será por unidad demolida por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR a satisfacción de LA INTERVENTORÍA.

El precio unitario de este ítem cubrirá todos los costos en los que incurra EL CONTRATISTA, por concepto de materiales, equipo y mano de obra, transporte, necesarios para la demolición de las cámaras de inspección, de acuerdo con estas especificaciones.

**2.10 Demolición cámara de inspección 3.5 <H<= 4.0 m. Diámetro interno 1.20m.**

Se refiere a la acción de retirar las tapas, las bases en concreto y las paredes en mampostería de las cámaras de inspección existentes, que interfieren en los nuevos alineamientos del alcantarillado o que hay que profundizar, con las herramientas necesarias y el personal adecuado para realizar esta labor.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá dirigir las labores de reposición de cámaras de inspección dentro de los sitios marcados por LA INTERVENTORÍA y además suministrará el equipo y herramienta necesaria para ejecutar los trabajos de demolición de las diferentes estructuras.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR no podrá iniciar la demolición de cámaras de inspección y/o estructuras existentes sin previa autorización de LA INTERVENTORÍA, la cual definirá el alcance de cada trabajo de demolición y dará la aceptación a los planes de trabajo propuestos por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR. Tal autorización no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad por los trabajos de demolición que se lleven a cabo. EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR será responsable de todo daño causado por los trabajos de demolición directa o indirectamente a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada.

Los trabajos de demolición se deberán ejecutar de manera que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas cercanas a las obras y a los usuarios de las vías aledañas a la obra durante la construcción. Si los trabajos implican interrupción en los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, vías de transporte, etc.), EL

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 20

CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá contribuir a que estas interrupciones sean mínimas.

La demolición de la mampostería de las cámaras deberá hacerse por medios manuales para que no se causen destrozos a las zonas aledañas al resto de la vía y/o del andén, dichos medios deben ser sometidos a la aprobación de LA INTERVENTORÍA antes de ser utilizados. Es imprescindible antes de la demolición prever el sitio de desalojo inmediato y tomar las medidas necesarias para evitar obstrucciones de los colectores existentes. El alcance de dichos trabajos se basará en lo especificado en el presente documento, en los planos o en lo autorizado por LA INTERVENTORÍA. Si EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR excede lo especificado, correrá por su cuenta el exceso en la demolición, la excavación, los rellenos y las reparaciones a que haya lugar

### **Medida y pago**

La medida para el pago por la demolición de la cámara de inspección con altura entre 3.50 m y 4.00 m, será por unidad demolida por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR a satisfacción de LA INTERVENTORÍA.

El precio unitario de este ítem cubrirá todos los costos en los que incurra EL CONTRATISTA, por concepto de materiales, equipo y mano de obra, transporte, necesarios para la demolición de las cámaras de inspección, de acuerdo con estas especificaciones.

## **2.11 Demolición de sumideros**

Se refiere a la demolición parcial o total de los sumideros, con o sin refuerzo, que existan en las zonas que serán intervenidas por las obras, mediante la utilización de medios manuales o de equipo mecánico de demolición autorizado por la Interventoría.

Previo a la ejecución de esta actividad el CONTRATISTA tomará las medidas de precaución necesarias y suficientes que eviten daños y/o perjuicios a otras estructuras adyacentes y a canalizaciones subterráneas. Cuando se produzcan daños en los concretos existentes que a juicio de la Interventoría sean responsabilidad del CONTRATISTA, se le ordenará realizar, a costo del Contratista, las reparaciones y/o reconstrucciones que se requieran a juicio de la Interventoría.

Cuando se trate de la demolición de estructuras de concreto pertenecientes a otras Empresas de Servicios Públicos, es indispensable contar previamente con la autorización escrita expedida por la Empresa respectiva. El CONTRATISTA será el responsable de tramitar estas autorizaciones en su debida oportunidad.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 21</p>

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

### **Medida y pago**

La medida para el pago por la demolición de sumidero, será por unidad demolida por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR a satisfacción de LA INTERVENTORÍA.

## **3 EXCAVACIONES**

Las excavaciones para instalación de tuberías son actividades que comprenden 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.

El CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias y emplear los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavación regular y estable que cumpla con las dimensiones requeridas.

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

Antes de iniciar la excavación el CONTRATISTA investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios 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 deberá someter a la aprobación de la Interventoría, 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, alcantarillado, 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 sólo podrá iniciar la excavación una vez que la INTERVENTORÍA, haya aprobado tales procedimientos. Si los métodos de excavación adoptados por el CONTRATISTA no son satisfactorios, el CONTRATISTA 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

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 22</b>

cuenta del CONTRATISTA. La aprobación por parte de la INTERVENTORÍA de los métodos de excavación, no exime al CONTRATISTA 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 no podrá disponer de ellos sin autorización expresa de la INTERVENTORÍA.

Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer, con el fin de permitir su futura reutilización, es responsabilidad del Contratista Constructor la protección de este material de relleno, de no cumplir esta condición no se reconocerá pago alguno por desalojos y el empleo de material de préstamo. 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.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechos para conveniencia del CONTRATISTA y las ejecutadas sin autorización escrita de la INTERVENTORÍA, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del CONTRATISTA. 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 INTERVENTORÍA. Tales Rellenos serán también por cuenta del CONTRATISTA.

No se reconocerá ningún sobrecosto por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras. 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 deberá notificar oportunamente a la INTERVENTORÍA 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 haya obtenido de la INTERVENTORÍA una autorización por escrito para realizar dicho trabajo. El CONTRATISTA deberá informar semanalmente sobre sus programas de excavación, colocación de accesorios y Relleno.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01	Página 23

El CONTRATISTA 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 INTERVENTORÍA.

### **Protección de las superficies excavadas**

El CONTRATISTA será responsable de la estabilidad de todos los taludes temporales y deberá soportar y proteger, a satisfacción del Interventor, 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 fundaciones 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 Interventor considere necesario.

En caso de presentarse cualquier derrumbe por causas imputables al CONTRATISTA como falta de protección de taludes, mal manejo de aguas, no instalación de entibados, sobrecarga e taludes, etc, la remoción del mismo deberá realizarse a costa del CONTRATISTA sin tener remuneración por dicha actividad. El CONTRATISTA será responsable de remover de las excavaciones cualquier derrumbe que ocurra, sea cual fuere la causa del mismo. En el caso de las excavaciones para instalación de las tuberías, no se pagará por separado el costo de remover los derrumbes, sino que dicho costo estará incluido en los precios unitarios de la excavación.

Cuando haya derrumbes en las zanjas para instalación de las tuberías, los trabajos de reparación y los rellenos correspondientes serán por cuenta del CONTRATISTA. El material para reparar la zona derrumbada podrá ser del lugar, seleccionado, o material transportado a la obra, según determine la INTERVENTORÍA, para que al menos, se restablezcan las condiciones originales.

### **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 INTERVENTORÍA.

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

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b></p>	<p>Página 24</p>

cimentación con su respectiva compactación mecánica serán los que se indican en las siguientes tablas:

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

DIAMETRO EXTERNO DE LAS TUBERIAS(mm)	DIAMETRO DE LAS TUBERIAS (Pulgadas)	ANCHO DE LAS EXCAVACIONES (m)
160	6	0.70
200	8	0.80
250	10	0.80
315	12	0.90
355	14	1.00
400	16	1.10
450	18	1.10
500	20	1.20
530	21	1.25
660	24	1.30
730	27	1.40
813	30	1.40
898	33	1.50
980	36	1.60
1271	48	2.15

Tabla 0-2 Anchos mínimos recomendados para zanjas de excavación en Redes de Acueducto y Alcantarillado Material Concreto

DIAMETRO EXTERNO DE LAS TUBERIAS(mm)	DIAMETRO DE LAS TUBERIAS (Pulgadas)	ANCHO DE LAS EXCAVACIONES (m)
620	20	0.90
1470	48	2.10
1680	56	2.45
1800	60	2.65

Tabla 0-3 Anchos mínimos recomendados para zanjas de excavación en Redes de Acueducto y Alcantarillado Material GRP

DIAMETRO EXTERNO DE LAS TUBERIAS(mm)	DIAMETRO DE LAS TUBERIAS (Pulgadas)	ANCHO DE LAS EXCAVACIONES (m)
1432	56	2.45
1636	60	2.80

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

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 25

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 INTERVENTORÍA, quien también definirá el material de apoyo a utilizar. Esta 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 dm<sup>3</sup>, y que para su extracción no se requiera el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.
- d) Roca que requiere corte: Comprende toda excavación de roca de origen ígneo, metamórfico o sedimentario, bloques de los mismos materiales de diámetro mayor a 20" y en general toda materia que a juicio del interventor solamente se pueda excavar o extraer mediante uso sistemático de explosivos y/o equipos especiales para su rotura, incluye el conjunto de actividades remover, cargar, transportar, y colocar en los sitios de desechos o apilamiento en el sitio indicado para su posterior utilización y adecuación de los mismos, los materiales provenientes de los cortes requeridos; incluye además la excavación y remoción de la capa vegetal.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 26</b>

### **3.1 Excavación en roca que requiere corte**

Dentro de este ítem estará incluida la excavación en general de toda materia que a juicio del interventor solamente se pueda excavar o extraer mediante uso sistemático de explosivos y/o equipos especiales para su rotura; incluye el conjunto de actividades de remover, cargar, transportar y colocar en los sitios de desechos o apilamiento en el sitio indicado para su posterior utilización y adecuación de los mismos; incluye además la excavación y remoción de la capa vegetal.

Es importante resaltar que la excavación de masas de rocas fuertemente litificadas que debido a su buena cementación o alta consolidación requieren el empleo de explosivos, incluye la mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de la actividad.

Para las excavaciones en roca, los procedimientos, tipos y cantidades de explosivos y equipos que el Constructor proponga utilizar, deberán estar aprobados previamente por el Interventor, así como la secuencia y disposición de las voladuras, las cuales se deberán proyectar en tal forma que sea mínimo su efecto fuera de los taludes proyectados; el constructor garantizará la dirección y ejecución de las excavaciones en roca, utilizando personal que tenga amplia experiencia en trabajos similares.

La aprobación dada por el Interventor no exime al Constructor de su responsabilidad por los errores y daños que causen las voladuras. Toda excavación en roca se debe profundizar 0.15m por debajo de la indicada en los planos, el volumen adicional excavado se llenará con material seleccionado que sirva de apoyo uniforme y adecuado. Los precios de estas actividades se pagarán en los ítems respectivos.

### **3.2 Excavación manual en material común $H \leq 2m$**

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

### **3.3 Excavación manual en material común $H$ entre 2 y 3m**

Dentro de este ítem estará incluida la excavación en material común, cuya profundidad de zanja sea mayor a 2m y menor de 3m.

### **Excavación manual de zanja para instalación de tuberías en conglomerado**

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 27

Es aquella excavación que se utiliza para el tendido de redes, de acuerdo a los alineamientos anteriormente mencionados para la excavación en zanjas, la excavación se considera como seca.

Este trabajo comprende la remoción del material necesario para la construcción de las redes de servicios. También incluye la excavación requerida para las conexiones domiciliarias, cámaras de inspección, cajas, apiques exploratorios para investigación, nichos y cualquier excavación que en opinión de la INTERVENTORÍA, sea necesaria para la correcta ejecución de las obras.

El CONTRATISTA deberá ejecutar las excavaciones de la zanja para la tubería de acuerdo con las secciones líneas, cotas y pendientes mostradas en los planos o indicadas por la INTERVENTORÍA, el CONTRATISTA deberá estar preparado para excavar en cualquier clase de material, utilizando los métodos, equipos y herramientas apropiados. Salvo aprobación particular de EMPOPASTO, 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.

### **3.4 Excavación manual en conglomerado entre 2-3 m**

Dentro de este ítem estará incluida la excavación en Conglomerado, cuya profundidad de zanja sea mayor de dos metros y menor o igual que tres metros ( $2.0 < h \leq 3.0$  m).

### **3.5 Excavación a máquina con retroexcavadora, incluye corte y cargue alcance brazo hasta 5m**

El CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias y emplear los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavación regular y estable que cumplan con las dimensiones requeridas.

### **3.6 Excavación a máquina con retroexcavadora, incluye corte y cargue alcance brazo desde 5m hasta 8m**

El CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias y emplear los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavación regular y estable que cumplan con las dimensiones requeridas.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 28</b>

### **3.7 Excavación a máquina con retroexcavadora, incluye corte y cargue alcance brazo desde 8m hasta 10m**

El CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias y emplear los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavación regular y estable que cumplan con las dimensiones requeridas.

#### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago para los ítems de excavaciones el metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material excavado de acuerdo al precio especificado para cada tipo de excavación y medido en zanja o en el sitio.

#### **Excavación húmeda a mano**

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 deberá incluir en el precio unitario para las excavaciones húmedas a mano ejecutadas a las diferentes profundidades, los costos en que incurra para abatir el nivel freático mediante bombeo permanente, desvíos, ataguías, etc. Los perjuicios causados a personas, estructuras adyacentes o a la obra misma debidas a negligencia o descuido del Contratista 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 de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

#### **Medida y pago**

Los costos en que incurra el Contratista Constructor por el manejo de aguas deberán ser cuantificados y se pagarán de conformidad a lo especificado en el ítem 3.8 del presente documento.

#### **Excavación húmeda a máquina**

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

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 29

procedentes de alcantarillados existentes y aguas pérdidas o de corrientes superficiales que puedan ser corregidas o desviadas sin necesidad de bombeo.

El Contratista deberá incluir en el precio unitario para las excavaciones húmedas a máquina ejecutadas a las diferentes profundidades, los costos en que incurra para abatir el nivel freático mediante bombeo permanente, desvíos, ataguías, etc. Los perjuicios causados a personas, estructuras adyacentes o a la obra misma debidas a negligencia o descuido del Contratista 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 de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

### **Medida y pago**

Los costos en que incurra el Contratista Constructor por el manejo de aguas deberán ser cuantificados y se pagarán de conformidad a lo especificado en el ítem 3.8 del presente documento.

## **3.8 Manejo de aguas**

### **Bombeo aguas nivel freático, escorrentía, aguas de infiltración y aguas servidas de la excavación mediante motobomba.**

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 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.

El CONTRATISTA 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 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 se incluye en este ítem.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 30</p>

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 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 INTERVENTORÍA, el costo de la excavación y Relleno para realizar este saneamiento se pagará en los ítems correspondientes.

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.

**Medida y pago**

La unidad de medida y pago será la hora (hr) de manejo de aguas debidamente aprobada y verificada por la INTERVENTORÍA.

**4 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 y las recomendaciones del informe de geotecnia y los planos de diseño, se usará entibado y acodalamiento para sostener los lados de la zanja. LA INTERVENTORÍA 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 INTERVENTORÍA a discreción suya podrá autorizar que EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR suspenda el entibado a una determinada elevación por encima del fondo de la zanja.

Las excavaciones serán entibadas cuando sea necesario para prevenir el deslizamiento del material de los taludes de la excavación, evitando poner en riesgo la vida de las personas, 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. Los entibados no se podrán apuntalar contra estructuras que no hayan alcanzado la suficiente resistencia.

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

El CONTRATISTA 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 no ha recibido la orden de entibar cuando ello sea necesario, procederá a realizar esta

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 31</p>

operación justificándola posteriormente ante la misma INTERVENTORÍA en un plazo no mayor a un día.

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 indiquen los planos o 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 velará y será el responsable de que las dimensiones y la calidad de los elementos que componen los entibados sean las adecuadas para garantizar la resistencia requerida cumpliendo con los planos de diseño.

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

La remoción de las láminas, 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 INTERVENTOR, siempre y cuando el tramo de zanja en el cual se efectúe 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 INTERVENTOR no exime al CONTRATISTA 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 asentamientos de las construcciones vecinas 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 derecho a ningún tipo de reclamo, pago adicional o extensión del plazo.

**4.1 Entibado discontinuo en madera Tipo ED 2**

El entibado discontinuo en madera ED 2 consiste en un sistema de protección con base en el uso de puntales metálicos, largueros en madera y codales en madera o metálicos. Los elementos que lo conforman de acuerdo a los planos de diseño son los siguientes:

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 32

- Puntales: Perfiles metálicos de sección y la longitud de empotramiento definidos en el diseño.
- Largueros: Tablas horizontales de madera de sección mínima 0.10 x 0.20 m, longitud máxima 3.0 m.
- Codales: Postes metálicos telescópicos de diámetro mínimo 101.6 mm (4") o postes en madera de 0.12 m de diámetro mínimo, distribuidos en niveles con separación vertical máxima de 1.60 metros y separación horizontal máxima de 1.60 m en la zona central del larguero y de 1.40 en los extremos del larguero.

### Medida y pago

La unidad de medida y pago será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de entibado debidamente instalado que cumpla con lo definido en los planos de diseño y en el informe de geotecnia y que sea aprobado por la INTERVENTORÍA.

## 4.2 Entibado continuo en madera con perfiles metálicos Tipo EC 2

El entibado continuo en madera EC 2 consiste en un sistema de protección de taludes en donde las paredes de la zanja son sostenidas completamente por tableros continuos de madera soportados por largueros metálicos y codales en madera o acero. Los elementos que lo conforman de acuerdo a los planos de diseño son los siguientes:

- Puntales: Tablas verticales de madera de sección mínima 0.10 x 0.20 m. generando una superficie continua.
- Largueros: Perfiles metálicos de sección definida en el diseño.
- Codales: Postes metálicos telescópicos de diámetro mínimo de 152.4 mm (6") o en madera de 0.15 m de diámetro mínimo, distribuidos en niveles con separación vertical máxima de 1.60 m y separación horizontal máxima de 1.60 m en la zona central del larguero y de 1.40 m en los extremos del larguero

### Medida y pago

La unidad de medida y pago será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de entibado debidamente instalado que cumpla con lo definido en los planos de diseño y en el informe de geotecnia y que sea aprobado por la INTERVENTORÍA.

## 4.3 Entibado continuo con láminas metálicas Tipo EC 3

El entibado continuo con láminas metálicas EC 3 consiste en un sistema de protección de taludes en donde las paredes de la zanja son sostenidas completamente por tableros

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b></p>	<p>Página 33</p>

continuos metálicos soportados por largueros en madera, puntales y codales metálicos. Los elementos que lo conforman de acuerdo a los planos de diseño son los siguientes:

- Puntales: Perfiles metálicos de sección y longitud de empotramiento definidos en el diseño. La longitud mínima de empotramiento es  $H/3$ , donde H - altura de excavación.
- Largueros: Vigas horizontales de madera de sección mínima 0.20 x 0.25 m, con longitud máxima de 3.0 m, separadas verticalmente como máximo una distancia de 1.5 m.
- Codales: Postes metálicos telescópicos de diámetro mínimo 152.4 mm (6") en niveles con separación horizontal máxima de 3.0 metros.

Lámina de acero de la resistencia definida en el diseño, de espesor mínimo 3/4" y dimensiones apropiadas para soportar la excavación incluyendo empotramiento, con la capacidad de resistir los esfuerzos generados por las solicitaciones estáticas de carga externa.

Las láminas deben traslaparse entre sí en una distancia mínima 0.20 m.

La lámina debe estar hincada al terreno y soportada por los puntales

**Medida y pago**

La unidad de medida y pago será el metro cuadrado ( $m^2$ ) de entibado debidamente instalado que cumpla con lo definido en los planos de diseño y en el informe de geotecnia y que sea aprobado por la INTERVENTORÍA.

**4.4 Tablestacados metálicos**

El tablestacado metálico consiste en un sistema de protección con base en el uso de láminas metálicas soportadas por vigas H o puntales metálicos que cubran completamente las paredes de la excavación.

Las tablestacas deben ser de acero laminado. El acero de los elementos del tablestacado debe cumplir lo siguiente:

- Se debe garantizar su durabilidad contra agentes corrosivos u otros factores físicos, químicos o biológicos que generen pérdida de resistencia y/o afecten la integridad de la estructura en el tiempo.
- Se deben utilizar aceros y secciones con la capacidad de soportar los esfuerzos generados por las solicitaciones estáticas de carga externa.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 34

- La selección de la resistencia del acero debe garantizar que las tablestacas no presenten riesgo de fisuramiento y que no presente aplastamiento o retorcimiento.
- Nota: Se permite utilizar acero con recubrimiento de zinc que cumpla con los requisitos de la norma NTC 3320 Siderurgia. Recubrimiento de zinc (galvanizado) por inmersión en caliente en productos de hierro y acero.
- El ensayo de calidad de recubrimiento anticorrosivo debe realizarse según la norma NTC 1156 Ensayo de cámara salina

### Medida y pago

La unidad de medida y pago será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de tablestacado debidamente instalado que cumpla con lo definido en los planos de diseño y en el informe de geotecnia y que sea aprobado por la INTERVENTORÍA.

## 5. TUBERÍA DE ALCANTARILLADO

### 5.1 SUMINISTRO DE TUBERIA DE ALCANTARILLADO

#### Tuberías y accesorios para redes de alcantarillado

Las tuberías y los accesorios hidráulicos serán suministrados por El CONTRATISTA CONSTRUCTOR en coordinación con LA INTERVENTORÍA. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR adquiere la obligación de elaborar un despiece detallado de todos los elementos necesarios para completar la red de alcantarillado de acuerdo al diseño; dicho despiece será revisado por LA INTERVENTORÍA antes de adquirir la tubería y los accesorios. 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.

Los costos por concepto de devolución o cambio de accesorios debidos a la falta de estudios previos a la instalación, 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 alcantarillado (redes y acometidas domiciliarias), como también para la construcción de sus obras complementarias; como el suministro de cajillas, piezas especiales y accesorios, 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

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 35</b>

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 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 mínimo con marca, diámetro y resistencia.

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.

Se debe dar cumplimiento a 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 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.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 36

- 5.1.1 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 160 mm (6").**
- 5.1.2 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 200 mm (8").**
- 5.1.3 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 315 mm (12").**
- 5.1.4 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 355 mm (14").**
- 5.1.5 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 400 mm (16").**
- 5.1.6 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 450 mm (18").**
- 5.1.7 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 500 mm (20").**
- 5.1.8 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 625 mm 24".**
- 5.1.9 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 710 mm 27".**
- 5.1.10 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 786 mm 30".**
- 5.1.11 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 950 mm 36".**

**Normatividad asociada:** NTC 3721, NTC 3722-1, NTC 3722-3 S8 (RÍGIDEZ MÍNIMA 57PSI), NTC 5055 (RÍGIDEZ MÍNIMA 28PSI) y NTC 5070.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 37</b>

**5.1.12 Suministro de Tuberías en fibra de vidrio GRPØ externo 1200 mm 48". Ver normatividad asociada a este tipo de tubería, similar a los ítems 5.1.17 a 5.1.19.**

Todas las tuberías y accesorios deben cumplir con las pruebas de presión hidrostática, carga, absorción, permeabilidad, etc., de acuerdo con lo indicado en la respectiva norma ICONTEC. Para verificar lo anterior, la INTERVENTORIA podrá solicitar al fabricante el resultado de las mencionadas pruebas. El INTERVENTOR exigirá la presentación por parte del CONTRATISTA CONSTRUCTOR del protocolo de calidad de las tuberías a instalar y la certificación del cumplimiento de las normas aplicables.

- 5.1.13 Suministro de Tuberías en concreto simple clase II Ø 20"**
- 5.1.14 Suministro de Tuberías en concreto reforzado clase III Ø 56" con recubrimiento interno HDPE**
- 5.1.15 Suministro de Tuberías en concreto reforzado clase III Ø 60" con recubrimiento interno HDPE**
- 5.1.16 Suministro de Tuberías en concreto reforzado clase IV Ø 60" con recubrimiento interno HDPE**

**Normatividad asociada:**NTC 1022, NTC 1328, NTC 401, NTC 4594 y NTC 5215.

- 5.1.17 Suministro de Tuberías en fibra de vidrio GRP Ø 56".**
- 5.1.18 Suministro de Tuberías en fibra de vidrio GRP Ø 60".**
- 5.1.19 Suministro de Tuberías en fibra de vidrio GRP Ø 64".**

**Normatividad asociada:**NTC 3826, NTC 3870 yNTC 3877. La rigidez correspondiente a las tuberías de GRP será SN 5000 N/m<sup>2</sup>.

Todas las tuberías y accesorios deben cumplir con las pruebas de presión hidrostática, carga, absorción, permeabilidad, etc., de acuerdo con lo indicado en la respectiva norma ICONTEC. Para verificar lo anterior, la INTERVENTORIA podrá solicitar al fabricante el resultado de las mencionadas pruebas. El INTERVENTOR exigirá la presentación por parte del CONTRATISTA CONSTRUCTOR del protocolo de calidad de las tuberías a instalar y la certificación del cumplimiento de las normas aplicables.

**Accesorios.** Se debe colocar la silla sobre la tubería y trazar el contorno del hueco de la silla con un marcador, se perfora la tubería utilizando un villamarquín y con serrucho de punta se abre el hueco siguiendo el borde exterior de la marca del hueco. Se remueve la rebaba del tubo hasta que quede liso y se limpia la tubería con estopa.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 38</p>

**Uniones.** Las uniones serán especificadas por el fabricante, según el tipo de tubería que se utilice; en general serán uniones mecánicas de campana y espigo con empaque de caucho. Para montar este tipo de unión, se dejará una depresión en el material de la base para la tubería en el lugar de las uniones, para evitar que el empaque de caucho se ensucie inmediatamente antes de colocar la tubería en su posición definitiva. Antes de bajar los tubos a la zanja, el espigo y la campana deberán limpiarse, dejándolos libres de toda suciedad. El empaque y la campana deberán lubricarse con un compuesto de jabón vegetal suave; no se deberán usar productos que contengan grasas o aceites derivados del petróleo. Preferiblemente, el sentido de instalación se hará de aguas abajo hacia aguas arriba.

La tubería se alineará debidamente en la zanja para evitar toda posibilidad de contacto con las paredes de la misma y daño al empaque. Tan pronto como se haya centrado el espigo en la campana del tubo colocado previamente, el espigo se forzará hasta su sitio aplicando presión de empuje constante por medio de gatos o polea diferencial de cadena hasta que el tubo se deslice suavemente dentro de la unión hasta el tope indicado. Después de que el empaque esté comprimido y antes de que la tubería se haya puesto completamente en su sitio, se verificará cuidadosamente que el empaque ocupe la posición adecuada en todo el contorno de la unión. Si encuentra indebida resistencia a la inserción, debe desensamblar y revisar los elementos, cambiarlos si es necesario y reiniciar el proceso de ensamble. Los gatos o los diferenciales se anclarán lo suficientemente lejos, a lo largo de la tubería ya instalada, para evitar que la fuerza de tracción desaloje la porción de tubería ya puesta en su sitio.

Solamente se emplearán gatos o diferenciales para ajustar los tubos en su sitio en forma suave, uniforme y para sujetarlos cuando se está efectuando el relleno a los costados de la tubería.

Tan pronto como el tubo esté en su lugar, y antes de quitar los diferenciales o gatos, se colocará y compactará el material de relleno hasta el medio diámetro de los tubos y por lo menos en una distancia igual a la mitad de la longitud del tubo. Mientras este relleno no esté colocado y compactado no serán retirados los diferenciales o gatos; si se percibe algún movimiento en las uniones, se colocará mayor cantidad de relleno antes de aflojar la presión de los gatos o diferenciales.

Es necesario evitar que en el proceso de ensamble se introduzca material que aisle el contacto hermético sello tubo, evitando fugas posteriores. Se recomienda no flejar vertical ni horizontalmente el tubo al insertarlo en la unión. La inserción debe hacerse con la unión y el tubo perfectamente alineados.

Las pruebas de infiltración y/o estanqueidad de las redes de alcantarillado se efectuarán de acuerdo a las normas de EMPOPASTO o según lo indique la INTERVENTORIA del Contrato; las pruebas serán por cuenta del CONTRATISTA.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 39</b>

### **Suministro, transporte e instalación de tuberías y accesorios**

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR 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.

### **Almacenaje en obra**

El CONTRATISTA es responsable del manejo y almacenamiento de la tubería en la obra. Estas actividades deben realizarse atendiendo las recomendaciones dadas por el fabricante para la descarga y manipulación, almacenaje, transporte y montaje. Cuando la tubería llegue a la obra, se llevará a cabo una inspección preliminar y general verificando que no se haya presentado un desplazamiento o fricción en el proceso de transporte. Si esto ocurriera será necesario inspeccionar cada tubo tanto interior como exteriormente. Se rechazarán los tubos imperfectos o defectuosos.

### **Inspección**

Toda la tubería instalada estará sujeta a inspección y prueba por EMPOPASTO en cualquier momento anterior a la aceptación. Para ello el CONTRATISTA, sin cargo adicional, proporcionará todas las facilidades y asistencia necesarias para facilitar a la INTERVENTORÍA la realización del examen correspondiente incluyendo la inspección final por medio de circuito cerrado de televisión (CCTV). El CONTRATISTA es responsable del cumplimiento de la calidad especificada para el producto y, por consiguiente, no generará responsabilidades para EMPOPASTO el rechazo de tubería defectuosa.

### **Manejo de tuberías**

Cada sección de tubería y cada accesorio deberá ser cuidadosamente inspeccionado por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y el INTERVENTOR; todas las piezas que se encuentren defectuosas antes de su colocación deberán ser reparadas o reemplazadas.

Las tuberías deberán limpiarse cuidadosamente y montarse libres de aceite, lodo o cualquier material que impida el correcto empalme de los elementos.

Los tubos de concreto preferiblemente se levantarán y manejarán con diferencial; no se permitirá arrastrarlos o rodarlos. El aparejo de izamiento deberá colocarse alrededor del tubo y nunca en las bocas del mismo; la parte del aparejo que quede en contacto con la superficie del tubo, deberá tener una superficie de tamaño y textura adecuados para no causar daños a las tuberías.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 40</p>

El INTERVENTOR deberá aprobar los procedimientos que se usen para la movilización de las tuberías.

En general deben requerir las recomendaciones de los fabricantes.

Al finalizar la instalación total de las tuberías, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá entregar limpia y adecuadamente resanada la superficie interior de las mismas.

### **Alineamientos horizontales y verticales**

La distancia horizontal libre mínima entre el alcantarillado de aguas residuales y el acueducto será de 1.50 m; entre las aguas lluvias y el acueducto de 1.00 m. La distancia desde las redes hasta las canalizaciones de teléfonos y de energía serán las especificadas en las respectivas normas de diseño o definidas por la INTERVENTORÍA.

La profundidad mínima a la clave será de 1.0 metro en donde sea posible de acuerdo a los planos de diseño.

En todos los cruces de las tuberías que conforman la red de distribución de agua potable con tuberías del sistema de alcantarillado, los conductos de la red de distribución deben ir por encima de las tuberías de aguas negras.

### **Medida y pago**

Los ítems suministro e instalación de tuberías de los ítems 5,1,1 al 5,1,19 y 5,2,1 al 5,2,19 se medirán por la longitud real entre cámaras de inspección, expresada en metros lineales (m) de tubería instalada a satisfacción de LA INTERVENTORÍA, incluyendo los accesorios cuando los hubiere, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los precios unitarios para suministro e instalación de estas tuberías, deberán incluir:

- Costos por accesorios para unión entre tuberías y para unión de tubería a cámaras de inspección, esto incluye los hidrosellos, uniones, las pruebas de infiltración y/o escape, equipos, personal, imprevistos, etc., que se requieran para su correcta instalación y recibo por parte de la Interventoría.
- Los costos necesarios para su descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación.
- Los costos por verificación topográfica de niveles y pendientes (incluye alistado del piso donde se colocarán las tuberías).

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 41

El pago correspondiente se hará según las longitudes medidas como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos.

Al finalizar la instalación total de las tuberías, EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá entregar la tubería instalada a satisfacción de la INTERVENTORÍA.

- 5.2.1 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 160 mm (6").**
- 5.2.2 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 200 mm (8").**
- 5.2.3 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 315 mm (12").**
- 5.2.4 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 355 mm (14").**
- 5.2.5 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 400 mm (16").**
- 5.2.6 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 450 mm (18").**
- 5.2.7 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 500 mm (20").**
- 5.2.8 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 625 mm 24".**
- 5.2.9 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 710 mm 27".**
- 5.2.10 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 786 mm 30".**
- 5.2.11 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 950 mm 36".**

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 42

**Normatividad asociada:** NTC 3721, NTC 3722-1, NTC 3722-3 S8 (RÍGIDEZ MÍNIMA 57PSI), NTC 5055 (RÍGIDEZ MÍNIMA 28PSI) y NTC 5070.

**5.2.12 Instalación de Tuberías en fibra de vidrio GRP sanitario Ø externo 1200 mm 48”**

**5.2.13 Instalación de Tuberías en concreto simple clase II Ø 20”**

**5.2.14 Instalación de Tuberías en concreto reforzado clase III Ø 56” con recubrimiento interno HDPE**

**5.2.15 Instalación de Tuberías en concreto reforzado clase III Ø 60” con recubrimiento interno HDPE**

**5.2.16 Instalación de Tuberías en concreto reforzado clase IV Ø 60” con recubrimiento interno HDPE**

**Normatividad asociada:** NTC 1022, NTC 1328, NTC 401, NTC 4594 y NTC 5215.

**5.2.17 Instalación de Tuberías en fibra de vidrio GRP Ø 56”.**

**5.2.18 Instalación de Tuberías en fibra de vidrio GRP Ø 60”.**

**5.2.19 Instalación de Tuberías en fibra de vidrio GRP Ø 64”.**

**Normatividad asociada:** NTC 3826, NTC 3870 y NTC 3877. La rigidez correspondiente a las tuberías de GRP será SN 5000 N/m<sup>2</sup>.

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 43</b>

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p> <p style="text-align: right;">Página 44</p>

## CÁMARAS DE INSPECCIÓN

- 6.1 Cámara de inspección 2.01 < H < = 2.50 m. Diam = 1.20mCilíndrica**
- 6.2 Cámara de inspección 2.51 < H < = 3.00 m. Diam = 1.20mCilíndrica**
- 6.3 Cámara de inspección 3.01 < H < = 3.50 m. Diam = 1.20mCilíndrica**
- 6.4 Cámara de inspección 3.51 < H < = 4.00 m. Diam = 1.20mCilíndrica**
- 6.5 Cámara de inspección 4.01 < H < = 4.50 m. Diam = 1.20mCilíndrica**
- 6.6 Cámara de inspección 4.51 < H < = 5.00 m. Diam = 1.20mCilíndrica**
- 6.7 Cámara de inspección 5.01 < H < = 5.50 m. Diam = 1.20mCilíndrica**
- 6.8 Cámara de inspección 6.01 < H < = 6.50 m. Diam = 1.20mCilíndrica**
- 6.9 Cámara de inspección 7.51<H<= 8.00m. Diam=1.20mCilíndrica**

Las cámaras se localizarán en todo cambio de dirección, diámetro o pendiente, en el origen de un tramo o en el sitio donde entregan varios colectores. El cilindro de acceso de dichas cámaras tendrá un diámetro mínimo interior de 1.20 m, según Normas de Alcantarillado de EMPOPASTO.

Las cámaras se localizarán y construirán con base en la ubicación que se indica en los planos del proyecto y cualquier cambio debe estar autorizado por el INTERVENTOR. El detalle y dimensiones de las cámaras hacen parte de estas especificaciones.

Se colocarán peldaños cada 540 cm en hierro de diámetro mínimo de 3/4" y se cubrirán con anticorrosivo. La tapa será con aros, estos se fundirán con concreto de 3500 PSI y con acero de refuerzo según planos.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 45</p>

Deberá tenerse en cuenta que la losa superior, la base de cámara, la cañuela y el cilindro deben ir en concreto de 3500 PSI, con impermeabilizante y con mortero 1:3 hasta una altura de 1.0 m por encima de la cota clave de la tubería que llegue con mayor cota a la cámara, tal como se muestra en los planos de diseño de cámaras.

### **Medida y Pago**

Se tomará como unidad de medida y forma de pagola unidad de pozo de inspección recibido a satisfacción de LA INTERVENTORÍA.

El pago se hará teniendo en cuenta la profundidad desde el nivel superior de la tapa hasta el nivel superior de la placa de piso de la respectiva cámara de acuerdo con el precio unitario consignado en el contrato el cual debe incluir el equipo, personal, transporte de materiales, materiales como concretos, incluyendo formaleas necesarias, el solado de limpieza, refuerzo, peldaños, morteros, aro y tapa.

Los elementos de caída o cámaras de caída se medirán y pagaran independientemente.

## **Tapas y aros para cámara de inspección**

Las tapas y aros correspondientes a los accesos de las cámaras de inspección para las redes de alcantarillado se deben tener en cuenta por parte del CONTRATISTA en los precios del concreto para estas estructuras pues no habrá pago por separado para estos ítems.

### **6.10 Elementos de descarga o caída 18”**

Corresponde a los elementos que descargan el flujo del tramo de llegada a una cámara de inspección hasta el fondo de la misma por medio de elementos como tuberías en concreto, codos, tees y niples en este material del diámetro definido haciendo que se disminuya la energía del flujo de manera que no se afecte la estructura de la cámara.

### **Medida y Pago**

La medida para el pago de las cámaras de caída será el metro lineal (ml) del diámetro indicado, debidamente construida por el Contratista de acuerdo con estas especificaciones, esquemas suministrados por EL CONTRATANTEy/o LA INTERVENTORÍA, e incluye la tubería, el concreto necesario para la cimentación de los accesorios tales como, codos, tees y niples y el concreto necesario para embeber la tubería.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 46

### **6.11 Empalme a tubería de diámetro 12”**

El trabajo consiste en demoler la pared en mampostería de la cámara existente, del tamaño de la tubería de llegada, pega de la tubería, resane de la cámara y si es necesario la demolición y resane de la cañuela.

Cuando se trate de empalmar una tubería de alcantarillado a una cámara existente, el CONTRATISTA deberá respetar las cotas de empalme indicadas en el plano y realizará la adecuación que requiera la cámara para el funcionamiento normal del sistema.

### **6.12 Empalme a tubería de diámetro 16”**

Aplica lo definido en el pasado numera 6.11.

### **6.13 Empalme a tubería de diámetro 20”**

Aplica lo definido en el pasado numeral 6.11.

### **6.14 Empalme a tubería de diámetro 24”**

Aplica lo definido en el pasado numeral 6.11.

### **Medida y Pago**

Para los empalmes de los ítems 6.11, 6.12, 6.13, 6.14 la unidad de medida y pago será la unidad del diámetro indicado recibida a satisfacción por LA INTERVENTORÍA.

## **7 TUBERIA ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO**

Para efectos de esta especificación, se entiende por conexión domiciliaria, un ramal de tubería de alcantarillado, con diámetro mínimo de 8 pulgadas (8") para sistema pluvial y 6 pulgadas (6") para sistema sanitario, con pendiente mínima del 2 % y conexión preferiblemente a 45 grados (en planta) con la red principal o colector, que conecta la caja domiciliaria que recibe todas las aguas servidas y/o lluvias de una edificación con la red principal de alcantarillado o colector más cercano.

El CONTRATISTA deberá controlar que los alineamientos de la tubería domiciliaria y la tubería principal formen en planta un ángulo de 45 grados y que su empalme se realice mediante el suministro y correcta instalación y fijación de una "Silla YEE" o "YEE reducida" sobre el tubo principal que ha sido previa y adecuadamente perforado, siguiendo todas las recomendaciones dictadas por el fabricante y por la INTERVENTORÍA. Para el adecuado funcionamiento de esta conexión domiciliaria, es fundamental que el CONTRATISTA controle el procedimiento, ubicación y dimensión de la

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 47</b>

perforación realizada al tubo principal, así como la correcta instalación y fijación del accesorio de empalme.

Para los casos de las domiciliarias de aguas lluvias que no puedan conectarse a un colector mediante el uso de accesorios como sillas Yee, se deberá realizar ya sea mediante un colector secundario o auxiliar y su empalme al colector principal se ejecutará a la cámara de inspección más cercana.

Cuando se trata de la reposición de un ramal domiciliario en funcionamiento, el CONTRATISTA, antes de demoler la tubería existente, deberá diseñar, suministrar e instalar, a satisfacción de la INTERVENTORÍA, una conducción alterna que sirva para el desvío provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva tubería domiciliaria. Esta conducción alterna deberá ser estable y estar capacitada para evacuar caudales combinados en el momento de las lluvias y descolarlos adecuadamente a la conducción principal de desvío o a la cámara de inspección más cercana. Bajo ninguna circunstancia se autorizará la demolición de tuberías existentes sin que haya sido aprobado el sistema de desvío de aguas por parte de la INTERVENTORÍA. Tampoco se autorizará la instalación de tuberías en zanjas saturadas, inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas.

En caso de que se presenten afloramientos de agua en la brecha, el CONTRATISTA, previo a la instalación de la tubería, realizará todas las acciones que solicite la INTERVENTORÍA a fin de establecer su origen (revisión de redes aledañas, ensayos físico-químico/bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (filtros, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (detección y reparación de daños).

Con la previa autorización de la INTERVENTORÍA, se continuará con la adecuada instalación de la tubería restante hasta la caja domiciliaria, una vez que el empalme en "Silla YEE o YEE reducida" haya fraguado, utilizando para ello el acondicionador y pegante recomendados por el fabricante de la tubería PVC. Se debe tener especial cuidado en la limpieza de la campana y espigo de cada tubo, en evitar la instalación de tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y en taponar y proteger adecuadamente los extremos de la tubería instalada al finalizar cada jornada laboral, si se trata de redes nuevas sin servicio.

La unión entre tubos se realizará con sellos flexibles debidamente instalados y lubricados, que cumplan con lo especificado en la Norma ASTM C-443-65 y con las recomendaciones del fabricante. Bajo ninguna circunstancia se permitirán Tuberías "punteadas" o levantadas con cuñas; el CONTRATISTA está en la obligación de verificar que cada tubo (vástago y campana) quede correcta y totalmente apoyado sobre el suelo de fundación.

Durante todo el proceso de instalación del empalme y de la tubería domiciliaria, debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la estanqueidad de la red domiciliaria y que en toda su longitud se cumplan los alineamientos y pendientes diseñados o los definidos por la INTERVENTORÍA. El

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO          COLECTOR ARANDA          MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 48

CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la red de alcantarillado construida, se realizará una vez concluidos los rellenos, mediante la evaluación del video obtenido con su unidad de diagnóstico. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la tubería y/o de sus empalmes, sin que ello dé lugar a ampliaciones del plazo y/o pagos adicionales al CONTRATISTA.

Cuando lo exijan las condiciones del suelo de fundación, la alta pendiente y/o la velocidad del agua, la INTERVENTORÍA podrá ordenar la construcción de anclajes o empotramientos de la tubería instalada, en concreto simple clase II de 21 Mpa (210 Kg/Cm<sup>2</sup>), según diseño, especificación y LA INTERVENTORÍA.

## **7.1 Suministro de tubería para acometida domiciliaria de alcantarillado**

**7.1.1 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 160 mm (6").**

**7.1.2 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 200 mm (8").**

## **7.2 Instalación de tubería para acometida domiciliaria de alcantarillado**

**7.2.1 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 160 mm (6").**

**7.2.2 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 200 mm (8").**

## **7.3 Acometidas domiciliares de alcantarillado pluvial**

**7.3.1 Excavación manual en material común  $h \leq 2.0m$**

**7.3.2 Suministro de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 315mm (12").**

**7.3.3 Instalación de Tuberías y accesorios en poli-cloruro de vinilo (PVC) pared estructural para sistema sanitario Ø externo 315mm (12").**

**7.3.4 Cámara de inspección  $1.50 < h \leq 2.0m$ , diámetro interno 1.20m cilíndrica**

## **Medida y Pago**

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 49

Las especificaciones y forma de pago de los ítems de este numeral son similares en aplicación a lo establecido para los subcapítulos de suministro e instalación de tuberías 5.1 y 5.2 y el capítulo 6 cámaras inspección.

## 8 DOMICILIARIAS DE EMPALME E INSPECCIÓN

Las cajas se construirán con la forma, características y dimensiones mostradas en los planos, utilizando los concretos y aceros especificados en los mismos y observando en su ejecución las recomendaciones de LA INTERVENTORÍA; en los sitios indicados en los planos o por LA INTERVENTORÍA. El concreto empleado en su construcción tendrá una resistencia a la compresión de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, Además de cumplir con los requisitos anteriores, los materiales utilizados en la construcción de las cajas deben ser los siguientes:

- Ladrillo tolete recocido preferiblemente para los muros fabricados según norma NTC 4205 con una resistencia mínima a la compresión de 10 MPa (100 kg/cm<sup>2</sup>).
- Las cajas domiciliarias deben estar repelladas y esmaltadas e impermeabilizadas internamente.
- Mortero de pega de proporción 1:3, con resistencia a compresión mínima definida de acuerdo con el diseño, e impermeabilizado integralmente.
- Las bases de concreto donde se fijan las tapas de acceso deben estar conformadas por una placa de concreto con resistencia a compresión mínima de 3000 Psi (210 kg/cm<sup>2</sup>).
- El piso de la caja debe estar conformado por una placa de concreto con una resistencia mínima a la compresión de 210 Psi (210 kg/cm<sup>2</sup>) y tamaño máximo de agregado 19 mm (3/4"), El espesor de la placa debe ser el señalado en los planos.

Las barras de acero deben cumplir con las normas técnicas NTC 161: Barras (y rollos) lisas de acero al carbono o NTC 2289: Siderurgia. Barras (y rollos) corrugadas de acero de baja aleación y/o termotratadas para refuerzo de concreto.

### 8.1.1 Caja de Inspección 0,70 \* 0,70 \* 1.00 m. sobre andén

La caja domiciliaria se construirá de acuerdo con el detalle anexo en planos; el análisis unitario debe contemplar: Concreto simple de 210 kg/cm<sup>2</sup> (piso), concreto armado de 210 kg/cm<sup>2</sup> con acero de resistencia  $f_y = 60.000 \text{ PSI } \varnothing 1/2" @ 0.12 \text{ m}$  ambos sentidos (tapa), mampostería en soga, repello 1:3 impermeabilizado (esmaltado con impermeabilizante en el interior).

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá cumplir con las especificaciones contenidas en los planos y detalles del Proyecto.

### Medida y pago

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 50

La unidad de medida para el pago de la cajilla de Inspección será la Unidad (Un)

El precio unitario de este ítem cubrirá todos los costos en los que incurra EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR, por concepto de materiales, equipo y mano de obra, transporte, necesarios para la construcción de la caja, de acuerdo con estas especificaciones.

### **8.2.1- 8.3.1 Suministro e instalación de silla yee 450 mm x 160 mm (18"x6")**

Para el empalme de la tubería sanitaria de las acometidas domiciliarias con el colector principal se utilizará una de silla yee en PVC, esta contiene: una silla yee en PVC, dos abrazaderas en acero con sus respectivos pernos y un hidrosello de caucho para hacer el sello hermético.

#### **Medida y pago**

El ítem suministro e instalación de silla yee se medirá por unidad, instalada a satisfacción de LA INTERVENTORÍA, incluyendo los accesorios cuando los hubiere, de acuerdo con lo indicado en los planos.

El pago correspondiente se hará según las sillas yee instaladas como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos. Los precios unitarios para el suministro y la instalación de la silla yee, deberán incluir los costos necesarios para la adquisición de los materiales necesarios, cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación así como la mano de obra necesaria para su instalación.

### **8.2.2-8.3.2 Suministro e instalación de silla yee 500 mm x 160 mm (20"x6")**

Para el empalme de la tubería sanitaria de las acometidas domiciliarias con el colector principal se utilizará una de silla yee en PVC, esta contiene: una silla yee en PVC, dos abrazaderas en acero con sus respectivos pernos y un hidrosello de caucho para hacer el sello hermético.

#### **Medida y pago**

El ítem suministro e instalación de silla yee se medirá por unidad, instalada a satisfacción de LA INTERVENTORÍA, incluyendo los accesorios cuando los hubiere, de acuerdo con lo indicado en los planos.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01	Página 51

El pago correspondiente se hará según las sillas yee instaladas como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos. Los precios unitarios para el suministro y la instalación de la silla yee, deberán incluir los costos necesarios para la adquisición de los materiales necesarios, cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación así como la mano de obra necesaria para su instalación.

### **8.2.3 y 8.3.3 Suministro e instalación de silla yee 315 mm x200 mm (12"x8").**

Para el empalme de la tubería sanitaria de las acometidas domiciliarias con el colector principal se utilizará una de silla yee en PVC, esta contiene: una silla yee en PVC, dos abrazaderas en acero con sus respectivos pernos y un hidrosello de caucho para hacer el sello hermético.

#### **Medida y pago**

El ítem suministro e instalación de silla yee se medirá por unidad, instalada a satisfacción de LA INTERVENTORÍA, incluyendo los accesorios cuando los hubiere, de acuerdo con lo indicado en los planos.

El pago correspondiente se hará según las sillas yee instaladas como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos. Los precios unitarios para el suministro y la instalación de la silla yee, deberán incluir los costos necesarios para la adquisición de los materiales necesarios, cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación así como la mano de obra necesaria para su instalación.

### **Empalme de tubería domiciliaria de 6" sobre tubería de 20"**

Para el empalme de la tubería sanitaria de las acometida domiciliaria con el colector principal de 20" se realizará el corte sobre la tubería respectiva y se utilizará un dado de concreto simple de 3000 PSI de resistencia centrado sobre el sitio de empalme con dimensiones de 1.10 m. de alto por 1.10 m. de largo y 0.25 m. de ancho. Antes de realizar el empalme se deberá envolver el tubo principal en el área de contacto del concreto con un plástico de calibre 11 que permita la demolición del dado mencionado en el caso requerido sin que esto afecte la tubería.

#### **Medida y pago**

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 52</b>

El ítem suministro e instalación de lempate se medirá por unidad, instalada a satisfacción de LA INTERVENTORÍA, incluyendo los accesorios cuando los hubiere, de acuerdo con lo indicado en los planos.

El pago correspondiente se hará como se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos. Los precios unitarios, deberán incluir los costos necesarios para la adquisición de los materiales necesarios, cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación así como la mano de obra necesaria para su instalación.

## **9 CONCRETO PARA ESTRUCTURAS**

Se refiere al suministro, transporte interno, instalación, conformación, vibración, acabado, fraguado, curado y protección de la clase de concreto hidráulico que haya sido especificada para la construcción de elementos estructurales (cimientos, columnas, vigas, losas, etc.), pavimentos, andenes, sardineles, bermas, cunetas, cámaras y cajas de inspección, empalme y caída, sumideros, anclajes, muros, empotramientos, solados, etc.

El concreto hidráulico es el material resultante de la adecuada mezcla de cemento portland, agregados minerales finos y gruesos, agua y aditivos, dosificados en las proporciones o pesos que se especifiquen o requieran para obtener las diferentes clases de concreto que componen un proyecto. Dependiendo del tipo y ubicación de las obras a construir o reponer y de las calidades y resistencias que se especifiquen, LA INTERVENTORIA definirá cuales clases de concretos deberán ser premezclados en planta y cuáles de dosificación y producción en obra. Independientemente de lo que a este respecto se autorice y en cualquier caso, el CONTRATISTA será el único responsable de garantizar la calidad, resistencia, durabilidad y estabilidad de todos los concretos que se instalen en las obras.

Para los casos en que se autorice la dosificación y producción de concretos en obra, esta especificación se refiere al suministro en obra del cemento portland del tipo especificado, y a la explotación, clasificación, cargue, transporte y suministro en obra de todos los materiales pétreos, agua y aditivos autorizados, los cuales serán dosificados y mezclados mecánicamente de acuerdo con lo definido en los diseños de mezclas que previamente el CONTRATISTA someterá a la aprobación de la INTERVENTORÍA; incluye también los equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la dosificación, producción, transporte interno, ensayos de laboratorio, instalación, vibrado, acabado, fraguado, curado y protección del concreto, así como los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la fabricación, instalación y desmonte de las formaletas.

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 53</b>

Bajo ninguna circunstancia se autorizará el mezclado manual de concretos para elementos estructurales, cámaras y cajas de inspección, pavimentos, andenes, sardineles, sumideros, anclajes y empotramientos.

Para los casos en que no se autorice la dosificación y producción de concretos en obra, esta especificación se refiere al suministro en obra de concreto premezclado debidamente certificado, que será producido en una planta que cumple con las Especificaciones de la Norma ICONTEC NTC 3318 y que previamente ha sido autorizada por LA INTYERVENTORIA; incluye también los equipos, herramientas y mano de obra necesarios para el transporte interno, ensayos de laboratorio, instalación, vibrado, acabado, fraguado y curado del concreto, así como los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la fabricación, instalación y desmonte de las formaletas. En el evento de que el concreto sea suministrado por el CONTRATANTE, el CONTRATISTA será el responsable de presentar a la INTERVENTORÍA y con una anticipación de 4 días hábiles a su instalación, la programación detallada de entregas de concreto (sitio, hora, volumen, intervalos, etc.), la cual servirá de base para coordinar los suministros y para evaluar los eventuales incumplimientos que llegaren a suceder.

Cuando a juicio de la INTERVENTORÍA, por causas imputables al CONTRATISTA se produzca un incumplimiento, una pérdida o un desperdicio excesivo del concreto suministrado por el CONTRATANTE, el CONTRATISTA deberá asumir todos los costos correspondientes, reponiéndolos en la forma que defina LA INTERVENTORIA. Cuando el incumplimiento se produzca por causas imputables al Proveedor del CONTRATANTE, éste le reconocerá al CONTRATISTA los costos correspondientes, según evaluación aprobada por LA INTERVENTORIA o EMPOPASTO, a través del ingeniero coordinador del proyecto.

Cuando el concreto sea suministrado por el CONTRATANTE, los costos de los ensayos de laboratorio que ordene la INTERVENTORÍA, serán reembolsados al CONTRATISTA, de acuerdo con la relación de facturas que apruebe la INTERVENTORÍA, más el factor porcentual que define el contrato para los suministros efectuados por el CONTRATISTA.

Previo a la producción o instalación de cualquier concreto en la obra, el CONTRATISTA deberá suministrar, instalar y fijar convenientemente todas las formaletas, pases y elementos metálicos que han de quedar embebidos en él, de acuerdo con lo indicado en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA. El costo de estos trabajos, cuando no estén incluidos específicamente en la relación de costos unitarios del contrato, estará incluido en el costo unitario de la actividad de concreto a la que pertenezcan.

Hacen parte de esta Especificación todos los requerimientos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98 o de su actualización vigente, con énfasis en lo incluido en los Capítulos: C.3 - Materiales, C4 - Requisitos de durabilidad, C.5 - Calidad del Concreto, Mezclado y colocación; C.6 - Formaletas, tuberías embebidas

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 54</p>

y juntas de construcción. En el evento de que se detecte una contradicción entre lo especificado en la Norma NSR-98 o en su actualización vigente y estas Especificaciones Técnicas, primará lo especificado en la Norma Técnica NSR-98 o en su actualización vigente.

### **Clases de concretos**

De acuerdo con el tipo de estructura y la resistencia a la compresión o flexión a los 28 días, se definen las siguientes clases de concretos:

Concreto clase IA:

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la flexión de 4.50 Mpa (45 Kg/Cm<sup>2</sup>) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de pavimentos rígidos de vías urbanas o rurales de tráfico mediano y alto. Este concreto deberá ser premezclado en centrales de mezclas automatizadas previamente autorizadas por LA INTERVENTORIA y suministrado en obra mediante la utilización de carros mezcladores o mixers.

Concreto clase IB:

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la flexión de 4.20 Mpa (42 Kg/Cm<sup>2</sup>) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de pavimentos rígidos de vías urbanas o rurales de tráfico liviano. Este concreto será premezclado en centrales de mezclas automatizadas previamente autorizadas por LA INTERVENTORIA y suministrado en obra mediante la utilización de carros mezcladores o mixers.

Concreto clase I:

Se refiere a un concreto, generalmente del tipo premezclado en planta, con resistencia mínima a la compresión de 28 Mpa (280 Kg/cm<sup>2</sup>) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de algunos elementos estructurales especiales o de algunos pavimentos de vías peatonales o de muy pequeño tráfico, según lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA.

Concreto clase II:

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la compresión de 21 Mpa (210 Kg/cm<sup>2</sup>) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de andenes, sardineles, cimientos, columnas, vigas, losas aéreas, cunetas, cámaras y cajas de inspección, anclajes, empotramientos y demás elementos estructurales que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la INTERVENTORÍA.

Concreto clase III:

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 55</b>

Se refiere a un concreto simple con resistencia mínima a la compresión de 17.50 Mpa (175 Kg/cm<sup>2</sup>) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de aquellos elementos que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares o la INTERVENTORÍA. Esta clase de concretos se podrá producir en obra, cumpliendo con todas las Normas y Especificaciones Técnicas aplicables.

**Concreto clase IV:**

Se refiere a un concreto simple con resistencia mínima a la compresión de 14 Mpa (140 Kg/cm<sup>2</sup>) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de aquellos elementos que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares o LA INTERVENTORIA. Esta clase de concretos se podrá producir en obra, cumpliendo con todas las Normas y Especificaciones Técnicas aplicables.

**Concreto Ciclópeo:**

Se refiere a un concreto simple clase II adicionado con piedra de mano sana, resistente, húmeda y limpia, en una proporción del 40% del volumen total del Concreto. Dicha piedra se irá incorporando al concreto vaciado, de manera que se garantice que siempre estarán rodeadas por un mínimo de 0.07 m. de concreto clase II. Este tipo de concreto podrá ser producido en obra y se instalará en los elementos y sitios que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la INTERVENTORÍA.

**Concreto para Solados:**

Se trata de un concreto de baja resistencia y espesor mínimo de 0.05 m., que será producido e instalado en obra, con el propósito de sellar y proteger los suelos de fundación de las diferentes estructuras de un proyecto. Este concreto se producirá y mezclará con una dosificación 1:3:6.

**Enrocado:**

Se refiere a rocas de hasta 0.40 m.de diámetro sanas, resistentes, húmedas y limpias ubicadas dentro de un concreto simple clase II adicionado, en una proporción del 50% del volumen total del Concreto. No se aceptarán rocas con una dimensión menor a 0.20 m. Dichas rocas se irán incorporando al concreto vaciado, de manera que se garantice que siempre estarán rodeadas por un mínimo de 0.10 m. de concreto clase II. Este tipo de concreto podrá ser producido en obra y se instalará en los elementos y sitios que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la INTERVENTORÍA.

La roca expuesta al exterior se limpiará por medios manuales naturales sin modificar las características de resistencia del concreto de manera que la misma tenga una apariencia clara y estética.

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 56</b>

El material para enrocado deberá ser durable de tal manera que al someterlo al ensayo de abrasión en la máquina de los ángeles no presente un desgaste mayor al 50% y una calidad que asegure su permanencia sin alteraciones bajo las condiciones del lugar. El contratista solo podrá usar los materiales que cumplan estas especificaciones y no podrá usar material descompuesto, fracturado, sucio, roca laminada, porosa o con granulometría inadecuada o el material que en opinión del INTERVENTOR no sea lo suficientemente durable para asegurar la protección que requieren las obras.

Las rocas deberán colocarse y distribuirse en forma conveniente en los sitios indicados en los planos de acuerdo con estas especificaciones, para lograr un buen acomodo y superficie final. Las rocas se ubicaran una a una y no se permitirá colocación por volteo. No se aceptará el uso de rocas pequeñas para acomodar o nivelar el enrocado.

Los intersticios deberán ser llenados completamente con la mezcla de concreto definida inicialmente de manera que se tenga una estructura uniforme.

**Materiales para Concretos:**

Se trata de las Normas y Especificaciones Técnicas que deben cumplir los Materiales que componen un concreto hidráulico, incluyendo todas las exigencias consignadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente de 1998 - NSR 98 - o en su versión vigente.

**Cemento:**

Los Concretos serán producidos con cemento portland tipo I o III que cumpla con todos los requerimientos de las Normas ICONTEC NTC 121 (Especificaciones físicas y mecánicas), NTC 321 (Especificaciones Técnicas) y de las Normas Técnicas de los respectivos ensayos de laboratorio. Además, se deberán atender las siguientes recomendaciones:

Todas las estructuras se construirán con cemento del tipo y marca que haya sido utilizado en los diseños de mezclas aprobados por la INTERVENTORÍA.

No se autorizarán mezclas con cementos que tengan temperaturas superiores a las especificadas por las normas citadas ni con cementos que a juicio de la INTERVENTORÍA, presenten alteración en sus propiedades físico-químicas, debido a envejecimiento, humedecimiento o meteorización.

El almacenamiento de cemento, sea éste a granel o en bultos, se hará en silos herméticos o en depósitos cubiertos libres de humedad y protegidos de las corrientes de aire. Los arrumes no superarán verticalmente los 12 bultos y se apoyarán en superficies de madera levantadas un mínimo de 0.15 m. sobre el nivel del piso.

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 57</b>

**Agregado Fino tipo Arena:**

Los concretos serán producidos con arenas provenientes de la clasificación y lavado de materiales pétreos de canteras o de su extracción, clasificación y lavado de fuentes aluviales, cuyas muestras hayan sido previamente aprobadas por la INTERVENTORÍA y cumplan con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC NTC 174 - Especificaciones de los Agregados para Hormigón - y de las Normas Técnicas de los respectivos Ensayos de Laboratorio.

La aprobación de una fuente por parte de la INTERVENTORÍA, no implica aceptación tácita de todas las arenas obtenidas o extraídas de ella, ni minimiza o exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, estabilidad y durabilidad de las obras.

Las arenas deberán ser uniformes, limpias, bien gradadas, densas y estar libres de arcillas y materia orgánica. El CONTRATISTA será el responsable de establecer los controles que sean necesarios, incluyendo la realización de ensayos periódicos, para garantizar la calidad de estos materiales.

**Agregado Grueso tipo Grava y/o Gravilla:**

Los concretos serán producidos con gravas y/o gravillas lavadas y clasificadas provenientes de la trituración y/o tamizado de materiales pétreos de canteras o de fuentes aluviales, cuyas muestras hayan sido previamente aprobadas por la INTERVENTORÍA y cumplan con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC NTC 174 - Especificaciones de los Agregados para Hormigón - y de las Normas Técnicas de los respectivos Ensayos de Laboratorio.

La aprobación de una fuente por parte de la INTERVENTORÍA, no implica aceptación tácita de todos los agregados gruesos obtenidos o extraídos de ella, ni minimiza o exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, estabilidad y durabilidad de las obras.

Las gravas y/o gravillas deberán ser duras, resistentes, limpias, bien gradadas, densas y estar libres de arcillas y materia orgánica. El desgaste, obtenido en peso de la máquina de Los Ángeles, deberá ser inferior al 35 % y su tamaño máximo no deberá superar las 2 pulgadas (2"). El CONTRATISTA será el responsable de establecer los controles que sean necesarios, incluyendo la realización de ensayos periódicos, para garantizar la calidad de estos materiales.

**Agua:**

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 58</b>

El agua que se utilice para preparar y curar el concreto, deberá ser limpia, fresca y libre de limos, material orgánico, sales, ácidos, cloruros, álcalis, aceites y demás impurezas, y cumplir con todos los requerimientos de la Norma Colombiana NSR - 98 o de su versión vigente y con lo dispuesto por la Norma ICONTEC NTC 3459.

Aditivos:

La utilización e incorporación de aditivos en la producción de concretos, deberá estar indicada en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA y para su utilización, el CONTRATISTA deberá cumplir previamente con lo siguiente:

- Diseño de las mezclas con aditivos y ensayo normatizado de los cilindros de prueba.
- Cumplimiento estricto de las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.
- Cumplimiento estricto de los requerimientos de la Norma Colombiana NSR - 98 o de su versión vigente y de la Norma ICONTEC NTC 1299 - Aditivos químicos para Hormigón -

### **Encofrados y formaletas para concretos**

Los encofrados y las formaletas se fabricarán, instalarán y fijarán de manera que se ajusten al sitio, forma, trazo, eventual curvatura y dimensiones que se indican en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA.

Dependiendo del tipo de acabado que se especifique, el CONTRATISTA someterá a la aprobación de la INTERVENTORÍA, los diseños, materiales, sistema de atraque y tiempo de remoción de los encofrados y formaletas que propone para la correcta ejecución de los trabajos. en el diseño de los encofrados y formaletas, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta factores tales como las cargas muertas, vivas y de impacto actuantes; el procedimiento y la velocidad de vaciado; la altura y sitio de apoyo del encofrado; el volumen de vaciado y los demás aspectos que influyan en la funcionalidad y estabilidad de las formaletas. En todos los casos, el CONTRATISTA será el responsable de diseñar, fabricar e instalar un sistema de encofrados y formaletas que siendo funcional y estable, garantice la obtención de la geometría y acabado especificada para cada uno de los concretos de la obra.

Los encofrados y formaletas deberán permanecer instalados hasta cuando el concreto vaciado haya adquirido la resistencia mínima y suficiente para evitarle deformaciones, fisuras y/o daños. Esta resistencia mínima, cuyo valor resultará del análisis estructural realizado por el diseñador, podrá ser comprobada mediante el ensayo de cilindros de prueba obtenidos del vaciado, que hayan sido curados en la misma forma que el concreto que representan. La remoción de encofrados y formaletas se deberá ejecutar de forma cuidadosa, coordinada y sin menoscabo del acabado de los concretos ni de su resistencia y capacidad de servicio. La reutilización de formaletas deberá ser previamente autorizada por la INTERVENTORÍA.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b></p>	<p>Página 59</p>

La aprobación que imparta la INTERVENTORÍA del diseño, fabricación, instalación y fijación de los encofrados y formaletas, no minimiza ni exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, funcionalidad, estabilidad y durabilidad de los elementos de concreto vaciados.

### **Construcciones de juntas para concretos**

Las juntas de construcción se localizarán y construirán en los sitios y en las formas que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares y/o la INTERVENTORÍA. Cuando se requiera una junta de construcción para solucionar un hecho imprevisto durante el vaciado de un concreto, ésta se ejecutará en el sitio y de la forma que autorice la INTERVENTORÍA. El acero de refuerzo será continuo a través de las juntas si así lo especifican los diseños y planos del proyecto o la INTERVENTORÍA.

Las juntas de contracción y expansión se localizarán y construirán en los sitios y en las formas que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares y/o la INTERVENTORÍA. Todas las juntas se construirán, tratarán y limpiarán adecuadamente y cumpliendo con todos los requerimientos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente de 1998 - NSR - 98 o de su versión vigente.

### **Dosificación de los materiales para concretos**

Cuando LA INTERVENTORIA autorice la producción y mezclado de concretos en obra, las proporciones de los diferentes materiales se determinarán con base en los resultados de mezclas de prueba diseñadas para las diferentes clases de concreto del proyecto y ensayadas en el laboratorio de materiales previamente aprobado por LA INTERVENTORIA.

La aprobación de las mezclas propuestas por el CONTRATISTA, se producirá una vez se certifiquen satisfactoriamente los resultados de los ensayos de los cilindros y viguetas de prueba y será prerrequisito indispensable para que la INTERVENTORÍA autorice la iniciación de los vaciados de concreto. Esta aprobación inicial de las mezclas por parte de la INTERVENTORÍA, no excluye la posibilidad de que posteriormente se soliciten modificaciones para mejorar las condiciones y características de las mezclas tales como uniformidad, impermeabilidad, densidad, manejabilidad, etc., ni exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todas las obras construidas.

La dosificación de los materiales se hará por peso o en casos excepcionales por volumen, si así lo autoriza la INTERVENTORÍA; el CONTRATISTA deberá suministrar los equipos y herramientas de medición aprobados por la INTERVENTORÍA y será el responsable de realizar las calibraciones y correcciones a que haya lugar para garantizar la exactitud de las mediciones.

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 60</b>

La producción y mezclado de los concretos deberá cumplir con todos los requerimientos de la NSR - 98 o de su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto -. Mezclado de Materiales, Colocación y Vibrado de Concretos:

Previo a la instalación de cualquier concreto en la obra, el CONTRATISTA revisará y verificará el adecuado cumplimiento de los siguientes aspectos, como paso previo a la aprobación de la solicitud de autorización de vaciado que impartirá LA INTERVENTORIA, así:

- Hilos y niveles de la estructura o elemento a fundir.
- Hilos, niveles, atraques, buen estado y lubricación de las formaletas.
- Resistencia, diámetros, número, espaciamientos y recubrimientos del acero de refuerzo.
- Tipo, ubicación, instalación y fijación de los elementos embebidos.
- Aseo y limpieza de las formaletas, del refuerzo, de los elementos embebidos y del contacto o junta de construcción del concreto a instalar.
- Disponibilidad de los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la oportuno y adecuado vaciado, vibrado, acabado, fraguado y curado de los concretos.
- Instalaciones para el transporte horizontal y vertical del concreto.
- Instalaciones y elementos disponibles para proteger los concretos vaciados.
- Disponibilidad de los camisas y cono requeridos para la medición del asentamiento del concreto y para realizar el muestreo, obtención, acabado, fraguado y curado de los cilindros y viguetas de prueba, en el número que la INTERVENTORÍA haya solicitado para la posterior realización de los respectivos ensayos de resistencia.

Las autorizaciones de vaciado que imparta la INTERVENTORÍA, no minimizan ni exoneran la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todos los concretos instalados en la obra.

Cuando LA INTERVENTORIA solicite el suministro en obra de concretos premezclados, el CONTRATISTA, con la previa aprobación de la INTERVENTORÍA, ubicará y adecuará el o los sitios donde se hará la entrega del concreto premezclado y construirá y mantendrá los carretables que se requieran para su adecuado transporte interno hasta el sitio de instalación del concreto.

Cuando LA INTERVENTORIA autorice la producción y mezclado de concretos en obra, éstas se harán con los equipos y herramientas que previamente haya aprobado la INTERVENTORÍA. Las básculas para el pesaje de la arena y la gravilla deberán estar en perfecto estado y serán previamente calibradas. la mezcladora, también deberá estar en perfecto estado y ser previamente aprobada por la INTERVENTORÍA; el mezclado deberá hacerse a la velocidad especificada por el fabricante del equipo y tendrá una duración

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 61</b>

aproximada de 90 segundos, contados a partir del momento en que se tengan todos los materiales en ella. Al inicio y durante todo el proceso de producción y mezclado, el CONTRATISTA hará un riguroso control de las mezclas y del asentamiento del concreto producido, según los requisitos establecidos en las Normas ICONTEC NTC 396 y 454.

El transporte del concreto desde el sitio de producción o de llegada a la obra (premezclado) hasta los sitios de vaciado, deberá hacerse de forma continua, con el mínimo manipuleo posible y con los equipos, herramientas y procedimientos necesarios que eviten la segregación de los materiales de la mezcla, la pérdida de plasticidad y/o el endurecimiento del concreto o la formación de Juntas frías. Adicionalmente, se tomarán todas las precauciones necesarias para que su instalación dentro de las formaletas se haga tan cerca como sea posible a su posición final y sin utilizar el Vibrador excesivamente o como medio para movilizar el concreto.

La movilización en sentido vertical del concreto se deberá realizar con canales, rumbones o tuberías de sección, pendiente y longitud adecuados, de manera que se logre un suministro continuo y se eviten los atascamientos y la segregación de las mezclas. La INTERVENTORÍA podrá solicitar las modificaciones que estime necesarias para garantizar la oportuna y correcta instalación de los concretos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA.

Durante el proceso de instalación de los concretos, se utilizarán vibradores de inmersión de 7.000 R.P.M., cuyas puntas serán de un diámetro acorde al tipo de elemento a vaciar y se sumergirán en sentido vertical durante el tiempo necesario para obtener una adecuada consolidación del concreto, sin llegar a segregarlo. No se permitirá la utilización del vibrador como medio para repartir el concreto dentro de las formaletas ni cuando ya se haya iniciado el fragüe del concreto.

La producción, mezclado, transporte, instalación y vibrado de los concretos, deberá cumplir con todos los requerimientos de la NSR - 98 o de su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto -.

### **Acabado de los concretos**

Previo a la instalación de cualquier concreto en la obra, el CONTRATISTA verificará el tipo de acabado previsto, de acuerdo con lo establecido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA.

Para ello, utilizará los equipos, herramientas y mano de obra calificada necesaria y suficiente para garantizar la obtención del tipo de acabado especificado. Durante el proceso de acabado del concreto, la INTERVENTORÍA podrá solicitar las acciones y/o modificaciones que estime necesarias, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA ni se exima al CONTRATISTA de responder por la reparación o reconstrucción de los Concretos con Acabado defectuoso.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 62</p>

Cuando se presenten concretos con acabados defectuosos que a juicio de la INTERVENTORÍA, no afectan la funcionalidad, resistencia del elemento o estructura o su capacidad de servicio, ésta podrá autorizar al CONTRATISTA para que proceda con su adecuada reparación, previa presentación de éste y aprobación por parte de la INTERVENTORÍA, del procedimiento a seguir y de los materiales que se propone utilizar para obtener el nivel de acabado especificado. Todos los costos de dicha reparación serán a cargo exclusivo del CONTRATISTA.

Cuando a juicio de la INTERVENTORÍA, los defectos en el acabado de un concreto sean de tal magnitud que afectan su funcionalidad, estética, resistencia y/o capacidad de servicio, el CONTRATISTA deberá proceder con su demolición y reconstrucción, sin que por ello haya lugar al pago de estas Actividades de reposición u otros pagos adicionales ni a la ampliación de los plazos del contrato.

**Curado de los concretos**

Todas las superficies del concreto vaciado se deberán proteger adecuadamente de la acción del sol, las lluvias, el agua de escorrentía, los vientos y demás factores perjudiciales para el acabado, funcionalidad, capacidad de servicio y/o resistencia.

Para asegurar un adecuado curado de los concretos, el CONTRATISTA implementará las acciones necesarias y suficientes que eviten la pérdida de humedad de éstos, entre alguna de las siguientes:

- Humedecimiento mediante rociado continuo con agua fresca.
- Cobertura y contacto con elementos permanentemente humedecidos.
- Aplicación de compuestos sellantes que cumplan con lo especificado en las Normas ASTM C- 309, ICONTEC
- NTC 1977 y en la NSR - 98 o en su versión vigente.

En este caso, las reparaciones al concreto que se hayan autorizado, se realizarán una vez haya terminado su proceso de curado y lo haya autorizado la INTERVENTORÍA.

Los concretos que no hayan sido protegidos y curados como se indica en las normas citadas y en esta especificación técnica, serán rechazados y deberán ser demolidos y reconstruidos por cuenta y bajo la responsabilidad del CONTRATISTA. En tal caso, no habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por este concepto.

**Criterios para la aceptación de concretos**

Todos los concretos que se instalen en la obra deberán cumplir con los requerimientos de resistencia, acabado y capacidad de servicio que definan los diseños, planos, especificaciones particulares, normas técnicas y/o la INTERVENTORÍA y además

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 63</b>

deberán contar con muestras representativas que serán obtenidas, curadas, transportadas y ensayadas de conformidad con lo previsto en la versión vigente de la Norma Colombiana Sismo Resistente NSR-98 y de las siguientes Normas ICONTEC:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del hormigón.
- NTC 454: Hormigón fresco. Toma de muestras.
- NTC 550: Cilindros de hormigón tomados en obra para ensayo a la compresión.
- NTC 673: Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de hormigón.
- NTC 1377: Viguetas de hormigón para ensayo de resistencia a la flexión.
- NTC 2871: Ensayo de resistencia a la flexión de vigas de hormigón.

Cada Muestra que se obtenga del concreto instalado en obra, deberá cumplir con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 396 - Asentamiento del concreto -, NTC 454 - Muestreo del concreto - y NTC 550 - Elaboración y curado de muestras de concreto en obra, y deberá estar constituida, como mínimo, por nueve (9) unidades, que se deberán ensayar en el laboratorio previamente aprobado por la INTERVENTORÍA y de acuerdo con el siguiente criterio o con el que defina la INTERVENTORÍA, así:

- Tres unidades a los 7 días.
- Tres unidades a los 28 días.

Tres unidades permanecerán al cuidado y protección del CONTRATISTA, como testigos del concreto que representan, según la Norma ICONTEC NTC 673.

Salvo las modificaciones que estime convenientes la INTERVENTORÍA, a continuación se detallan los criterios generales mínimos a tener en cuenta para la realización de los ensayos del concreto a ser instalado en obra, así:

Para los ensayos de asentamiento del concreto, se obtendrá una (1.0) muestra de concreto por cada 5.00 m<sup>3</sup> de concreto que se vaya a instalar en la obra y se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 396 y 454.

Para los ensayos de resistencia a la compresión del concreto, se obtendrá una (1.00) muestra de concreto de nueve (9) cilindros por cada vaciado continuo diario o por cada 20.00 m<sup>3</sup> de concreto que se vayan a instalar en la obra, y además se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 454-550 y 673.

Para los ensayos de resistencia a la flexión del concreto, se obtendrá una (1.00) muestra de concreto de nueve (9) viguetas, por cada vaciado continuo diario o por cada 20.00 m<sup>3</sup> de concreto que se vaya a instalar en la obra, y se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 454, NTC 474, NTC 1377 y NTC 2871.

En el evento de que la INTERVENTORÍA solicite al CONTRATISTA la ejecución de ensayos adicionales a los mínimos arriba citados, el costo total de los adicionales le será

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 64</p>

reembolsado a éste, mediante la presentación de las facturas respectivas y su aprobación por parte de la INTERVENTORÍA, más el factor porcentual previsto en el contrato para los suministros del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA, de manera oportuna y adecuada, entregará los reportes de resultados a la INTERVENTORÍA para su evaluación. En caso de que los resultados obtenidos estén por debajo de los valores especificados para la clase de concreto ensayada, la INTERVENTORÍA podrá ordenar las pruebas y ensayos adicionales que estime necesarios para determinar las acciones remediales que sean necesarias o incluso para ordenar la demolición y reconstrucción del elemento de concreto afectado. En ambos casos, el CONTRATISTA será quien asuma todos los costos requeridos.

En términos generales y salvo indicación en contrario de alguna Norma o Especificación Técnica Particular que tenga el contrato, se considerará que un concreto tiene una resistencia satisfactoria, cuando los resultados de los ensayos cumplan con los siguientes requisitos:

El promedio de los conjuntos de resultados de tres muestras representativas, iguala o supera la resistencia especificada.

El promedio de los resultados de algún conjunto de tres muestras representativas, no es inferior en 3.50 Mpa (35 Kg/Cm<sup>2</sup>) a la resistencia especificada.

En lo que se refiere a la resistencia, durabilidad y capacidad de servicio de las estructuras y de los concretos que las conforman, su aprobación también se definirá con base en los criterios que establecen las versiones vigentes de la Norma Colombiana NSR - 98 y de la Norma Técnica ACI 325-9R - Recomendaciones para la construcción de Pavimentos y Bases de Concreto - .

### **Ensayos Pavimentos**

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 con la respectiva vigilancia de la INTERVENTORÍA. 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 m<sup>3</sup> 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

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO          COLECTOR ARANDA          MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 65

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 (10m<sup>3</sup>), se tomará una muestra para ensayo de resistencia a la compresión, o una muestra por elemento estructural, o según lo indique la INTERVENTORÍA.

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.

El acero de refuerzo y/o la malla electro-soldada que hayan sido instalados de acuerdo con lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA y que hayan sido debidamente aprobados por ésta, serán medidos y pagados por separado, según lo previsto en el capítulo de acero de refuerzo de estas Especificaciones Técnicas.

En caso de requerirse el sistema de sub-drenaje y de evacuación de las aguas captadas será medido y pagado por separado, de acuerdo con lo definido en estas especificaciones técnicas y en el contrato. Cuando se haya definido la ubicación de "pases o lloraderos", como medio para permitir la evacuación de las aguas captadas por el sistema de subdrenaje especificado, éstos se construirán en tubería PVC aguas lluvias de 4 pulgadas (4"), se medirán por metro lineal (ml), con aproximación a un decimal, y se pagarán por separado al costo unitario más AIU pactados en el contrato.

### **9.1 Concreto para estructuras de resistencia 4000 PSI clase I**

En esta actividad se incluye el concreto correspondiente a las estructuras debidamente construidas de acuerdo a los planos de diseño y a lo autorizado por LA INTERVENTORIA con una resistencia de 4000 PSI.

#### **Medida y pago**

La unidad de medida de las estructuras construidas en concreto clase IV de 4000 PSI, será el metro Cúbico (m<sup>3</sup>), con aproximación a un decimal, de estructura en concreto del tipo, clase y dimensiones que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o LA INTERVENTORIA, que haya sido construido cumpliendo con lo especificado y que haya sido aprobado por la INTERVENTORÍA.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 66

## 9.2 Concreto para estructuras de resistencia 2000 PSI clase IV

En esta actividad se incluye el concreto correspondiente a las estructuras debidamente construidas de acuerdo a los planos de diseño, anclajes y a lo autorizado por LA INTERVENTORIA con una resistencia de 2000 PSI.

### Medida y pago

La unidad de medida de las estructuras construidas en concreto clase I de 2000 PSI, será el metro Cúbico (m<sup>3</sup>), con aproximación a un decimal, de estructura en concreto del tipo, clase y dimensiones que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o LA INTERVENTORIA, que haya sido construido cumpliendo con lo especificado y que haya sido aprobado por la INTERVENTORÍA.

## 9.3 Enrocado

En esta actividad se incluye el concreto y roca correspondiente a las estructuras debidamente construidas de acuerdo a los planos de diseño, a lo autorizado por LA INTERVENTORIA y a lo definido en este capítulo. El material para enrocado deberá ser durable de manera que al someterlo al ensayo de abrasión en la máquina de los ángeles no presente un desgaste mayor al 50%. Deberá ser de una calidad tal que asegure su permanencia sin alteraciones en la estructura bajo las condiciones del lugar. El CONTRATISTA no podrá usar material descompuesto, sucio, fracturado, con granulometría inadecuada o el material que en opinión del INTERVENTOR no sea lo suficientemente durable para asegurar la protección que requieren las obras.

Las rocas a usar en la construcción del enrocado deberán tener un diámetro de 20 cm con una gradación uniforme, la cantidad de fragmentos menores no será mayor al 10% del total utilizado y los espacios entre rocas deberán ser rellenados con concreto de 3000 PSI. No se permitirá el uso de fragmentos menores a los descritos anteriormente para rellenar los espacios entre las rocas.

Las rocas deberán ser colocadas a mano siguiendo los alineamientos y formas indicadas en los planos buscando la mayor trabazón posible y no se aceptará en ningún momento la colocación por volteo o descarga. Cada piedra deberá limpiarse y mojarse antes de ser colocada quedando sólidamente incluida contra las adyacentes.

Se debe procurar que el volumen entre rocas sea el mínimo, ubicándolas de la manera más eficiente para tal efecto.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 67

La tolerancia de las irregularidades sobre la superficie final no debe ser mayor a 15 cm. con respecto al alineamiento de diseño.

No se permitirá el uso de concreto que tenga más de 20 minutos de preparado.

### **Medida y pago**

La unidad de medida de las estructuras construidas en enrocado, será el metro cúbico ( $m^3$ ), con aproximación a un decimal, de estructura en enrocado del tipo, clase y dimensiones que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o LA INTERVENTORIA, que haya sido construido cumpliendo con lo especificado y que haya sido aprobado por la INTERVENTORÍA. El metro cúbico de enrocado incluye el concreto de 3000 PSI y no habrá pago por separado para este elemento.

### **9.4 Reposición sardinel en concreto $e=0.10$ m. $F'c = 180 \text{ Kg/Cm}^2 - 3000 \text{ PSI}$ .**

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de sardinel; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta reposición del sardinel, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o determinados por LA INTERVENTORIA.

### **Medida y Pago**

El pago del sardinel se hará por metro lineal (m) instalado y medido en sitio, al precio unitario del Contrato, para toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación.

El precio unitario cubrirá los costos de equipo, herramientas, materiales y mano de obra del CONTRATISTA para realizar esta actividad.

### **9.5 Reposición andén en concreto $e=0.10$ m. $F'c = 180 \text{ Kg/Cm}^2 - 2500 \text{ PSI}$**

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta reposición del pavimento, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o determinados.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 68</b>

### **Medida y Pago**

El pago de la reposición de andén se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), instalado y medido en sitio, al precio unitario del Contrato, para toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación.

El precio unitario cubrirá los costos de equipo, herramientas, materiales y mano de obra del CONTRATISTA para realizar esta actividad.

### **9.6 Reposición piso para andén gres 25x25**

Antes de sentar la tableta se rectifican los niveles de piso fino, colocando a distancias prudenciales, puntos fijos de nivel y si hay desagües dejando hacia éstos las pendientes requeridas.

Se procede a regar un mortero de pega 1:4 con arena semilavada y con un espesor de 2.5 centímetros. Enseguida se coloca la tableta de duropiso 25\*25 o similar asegurándose de que quede sentado en toda la superficie. Cuando sea necesario recortar la tableta en dimensiones especiales éstas se colocan en los sitios menos visibles del ambiente. Las juntas de tabletas deben quedar uniformes en junta perdida, se sellan con una lechada de cemento blanco, aplicada en forma uniforme, sin dejar huecos o sobresaltos, al cual se le agrega un colorante mineral, del mismo color de la baldosa. Esto se hace antes de que el mortero de pega tenga el fraguado final.

Antes de que la lechada de cemento endurezca, debe limpiarse convenientemente la superficie de la tableta, utilizando trapo seco, a fin de evitar manchas en el piso.

El piso se protege en forma adecuada, para garantizar su conservación durante el tiempo de construcción de la obra. La superficie terminada debe quedar libre de resaltos y salientes en sus uniones de manera que sea uniforme y continuo, finalmente el piso debe brillarse con trapo impregnado de A.C.P.M.

### **Materiales y equipo**

Se utilizara mortero de pega 1:4, tableta 25\*25 duropiso o similar, herramienta menor, boquilleras y en general todos los materiales y equipos necesarios para la correcta instalación de los pisos.

### **Medida y Pago**

El pago de piso para andén en gres se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) instalado y medido en sitio, al precio unitario del Contrato, para toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 69

El precio unitario cubrirá los costos de equipo, herramientas, materiales y mano de obra del CONTRATISTA para realizar esta actividad.

## 9.7 Reposición piso en granito lavado para andén

Los materiales a emplear: Cemento Portland normal, cemento blanco, arena gruesa cernida, granzón o grano de mármol de hasta ½" (13 mm) o el indicado en proyecto, color para el cemento y tiras de latón, aluminio, o las que indique el proyecto.

El piso de granito o terrazo se colará sobre una superficie limpia.

El procedimiento general es como sigue:

Limpieza de la base de materias extrañas como polvo, yeso, astillas de madera, etc., se aplica una capa de mortero cemento-arena cernida en proporción 1:4, la cual deberá llevarse hasta un nivel de 1.5 a 2.0 cm; deberá cumplir con lo indicado en el capítulo de agregados del concreto de estas especificaciones, cuando esta capa esté todavía en estado semiplástico, se colocarán las tiras de metal formando el dibujo indicado en proyecto. Estas serán de 3 cm de profundidad, con orificio para anclarse al material. Para evitar estrellamientos del piso, el tamaño máximo de los cuadros será de 1.20 x 1.20 m.

La pasta para pisos de granito será de cemento blanco-arena-granzón (este último del N° 1 al 4), en proporción 1:2:2, mezclados en seco, agregando agua suficiente a manera de obtener un producto manejable, plástico pero no fluido.

Se verificará el nivel y el alineamiento con la ayuda de reventones, reglas y niveles.

La pasta para pisos de terrazo se preparará con una proporción de 1 kg de cemento blanco por 2 kg de grano de mármol, mezclados en seco.

A la pasta en ambos casos se le puede agregar pigmento resistente a la cal, del color deseado antes de incluir el agua.

La mezcla se depositará en los cuadros con un espesor mínimo de 1.5 cm y no mayor de 2.0 cm y se pasará un rodillo de acero pesado a fin de compactar el material, y extraer la lechada de cemento sobrante, enseguida se alisa la superficie con llana metálica, dejando al descubierto la cara de las tiras metálicas que forman las juntas, la superficie obtenida debe mostrar un 70% de granzón o de granos de mármol.

Se tendrá cuidado de curar el piso por lo menos durante 6 días consecutivos, una vez fraguado el material, se pulirá con máquina y disco de piedra de diamante del N° 24, para el desgaste inicial; enseguida se vuelve a pulir con piedra de diamante del N° 80, el piso

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 70</b>

se protegerá con tres capas de papel periódico hasta que llegue el momento de pulirse y brillarse, Llegado éste, se procederá a lechadear con cemento blanco y color, previamente autorizado, a manera de tapar las oquedades que pudieran resultar.

El pulido del piso se hace cuando la lechada haya fraguado (no antes de 72 horas de su aplicación) por medio de pulidora con piedra de diamante, no más gruesa que el N° 80, terminado el pulido, se brillará con ácido oxálico, No se permite el uso de ácido muriático.

### **Cargos que incluyen los precios unitarios**

El costo de los materiales, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de su uso, como son: el cemento gris, cemento blanco, arena cernida, granzón, grano de mármol, color para el cemento, las juntas del piso, las protecciones de papel, ácido oxálico y agua el costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la colocación del mortero y de las tiras, su alineación y nivelación, lechadeado, compactación, curado, protección con papel, pulido y brillado, la renta y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta, andadores, puentes y obras de protección necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, las maniobras, acarreos y elevaciones hasta el lugar donde se colará el piso, restitución parcial o total, por cuenta del CONTRATISTA, de los pisos que no hayan sido correctamente ejecutados, conforme a proyecto y especificaciones, la limpieza final, pulido y brillado de los pisos, limpieza de la zona de trabajo, acarreo de los materiales sobrantes y desperdicios hasta el lugar de carga del camión, todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

Los pisos de granito o de terrazo colados en el lugar, se estimarán por metro cuadrado con aproximación al décimo.

### **Medida y Pago**

El pago de piso para andén en granito lavado se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) instalado y medido in situ, al precio unitario del Contrato, para toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación.

El precio unitario cubrirá los costos de equipo, herramientas, materiales y mano de obra del CONTRATISTA para realizar esta actividad.

## **9.8 Reposición piso para andén baldosa en cemento**

Las baldosas de cemento se instalarán directamente sobre entresuelo en el primer piso, o losas de concreto, con baldosas de 0.25 x 0.25 m o las indicadas por INTERVENTORÍA, cuyas muestras con sus espesores, tamaños y colores serán previamente aprobados por la INTERVENTORÍA y tendrán, en el momento de su colocación, sesenta (60) días

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b></p>	<p>Página 71</p>

calendario de fraguado como mínimo. Antes de colocarlas, se rectificarán los niveles y pendientes colocando bases a distancias prudentiales y teniendo en cuenta que si existen desagües, se orientarán hacia éstos las pendientes para que el agua corra libremente hacia los sifones o cunetas sin dejar encharcamientos o humedades. Se regará el mortero de pega en proporción 1:4 de consistencia seca con un espesor mínimo de cuatro (4) centímetros y se colocarán las baldosas bien asentadas. Antes del fraguado del mortero, se sellarán las juntas con lechada de cemento utilizando colorante mineral del mismo color de la baldosa o del borde de la misma.

Se limpiará la superficie con trapo limpio, antes de que la lechada endurezca y se protegerá en forma adecuada con aserrín de madera, durante el tiempo de la construcción.

Las superficies quedarán niveladas, libres de resaltos y salientes en las uniones, quedando éstas paralelas a los muros que limitan las dependencias. No se aceptarán baldosas irregulares o con deformaciones o que sus aristas se encuentren en mal estado. Los remates o piezas de baldosa que resulten en cada ambiente deben quedar contra los rincones o sectores menos visibles.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de impermeabilización para áreas de entresijos a la intemperie, o en áreas húmedas.

### **Medida y Pago**

El pago de piso para andén en baldosa de cemento se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) instalado y medido en sitio, al precio unitario del Contrato, para toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación.

El precio unitario cubrirá los costos de equipo, herramientas, materiales y mano de obra del CONTRATISTA para realizar esta actividad.

### **9.9 Reposición concreto rígido para pavimento 3000 PSI e= 0.20 m.**

El Concreto se utilizará para la fundición de Losas de Pavimento Rígido con un espesor igual a e=0.20m

La reposición del pavimento comprende el suministro, transporte, colocación y compactación del concreto certificados, incluyendo la colocación de la base granular y las pruebas que el Interventor requiera para el control de resistencias.

El Pavimento Hidráulico debe cumplir con las especificaciones establecidas por la Norma INVIAS Artículo 500 y con la Aprobación de la INTERVENTORÍA.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 72

Se utilizará formaleta debidamente alineada para la exacta conformación de la losa.

Dentro del precio unitario se contempla una base en suelo cemento.  $e=0.05$  m.

### Medida y Pago

La unidad de medida y pago será el metro cúbico ( $m^3$ ) de pavimento de las características indicadas completamente instalado y medido en sitio, al precio unitario del Contrato, para toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación.

El precio unitario cubrirá los costos de equipo, herramientas, materiales y mano de obra del CONTRATISTA para realizar esta actividad. No habrá medida ni pago por separado para la base en suelo cemento.

### 9.10 Acero de refuerzo

Esta especificación se refiere al suministro, transporte, corte, doblamiento, figuración, instalación, espaciado y fijación del acero al carbono y la malla electro-soldada requerida para el refuerzo de las estructuras del proyecto, de acuerdo con lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares, cuadros de despiece o por la INTERVENTORÍA.

También se refiere al suministro, fabricación, instalación y fijación de las canastillas metálicas que se utilizarán para soportar, separar, alinear y fijar las dovelas de refuerzo de las juntas de los pavimentos construidos en concreto hidráulico. Estas canastillas se construirán en varilla redonda corrugada de 3/8 de pulgada (3/8") y 1/4 de pulgada (1/4") en cuantía aproximada de 3.0 Kg/Ml, según configuración y dimensiones definidas por los diseños, planos, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA. Dentro del control de calidad de estas canastillas metálicas, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Garantizar que las dovelas tengan el diámetro, longitud y separación especificados.
- Garantizar que el eje de las dovelas coincidirá con la mitad del espesor de la losa.
- Garantizar el paralelismo entre dovelas y de éstas con la superficie del concreto hidráulico y con sus paredes laterales.

En todo momento y bajo cualquier circunstancia, se deberá cumplir con todos los requisitos incluidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98 o en su actualización vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y en los Capítulos C.3 y C.7. Además, el acero de refuerzo y la malla electro soldada deberán cumplir con la versión vigente de las Normas ICONTEC NTC 161-248-2289-1925 y 2310. En lo que respecta a los ensayos, los aceros de refuerzo deberán cumplir con lo previsto en la versión vigente de las Normas ICONTEC NTC Nos 1 y 2.

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 73</b>

Previo al suministro de los aceros de refuerzo y mallas electro-soldadas, el CONTRATISTA presentará para la aprobación de la INTERVENTORÍA, los registros y certificados de calidad o conformidad de la acería productora.

Con el fin de posibilitar la oportuna y adecuada revisión por parte de la INTERVENTORÍA, el CONTRATISTA deberá instalar, espaciar y fijar todos los tipos de refuerzo que definan los diseños, planos, especificaciones particulares, cuadros de despiece o la INTERVENTORÍA, con una antelación mínima de 12 horas al proceso de instalación del concreto respectivo. La aprobación que imparta la INTERVENTORÍA, no minimiza ni exonera la responsabilidad del CONTRATISTA por la calidad, durabilidad y estabilidad de las obras construidas.

El acero de refuerzo podrá ser cortado, doblado y figurado en obra, sólo en aquellos casos en que la INTERVENTORÍA así lo autorice, previa verificación de que el CONTRATISTA cuenta con todos los equipos, herramientas, personal calificado y supervisión técnica necesarios para ejecutar esta actividad en forma satisfactoria. Cuando ello así suceda, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El doblamiento de varillas sólo se podrá hacer en frío y mediante la utilización de las plantillas adecuadas.
- No se permitirá el desdoblamiento de varillas figuradas con diámetros superiores o iguales a 1/2 pulgada (1/2").
- No se permitirá el uso de soldaduras para la fijación y/o empalme de varillas con resistencia a la tracción superior a los 260 Mpa (2.600 Kg/Cm<sup>2</sup>).
- Todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las normas técnicas ya citadas.

En lo que se refiere a la instalación, espaciamiento y fijación del acero de refuerzo y de la malla electro-soldada, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

El CONTRATISTA implementará las acciones necesarias y suficientes que garanticen la adecuada instalación, espaciamiento y fijación de todos los refuerzos, de acuerdo con los diámetros, calibres, longitudes, empalmes, traslapos, ganchos, escuadras y resistencias definidas en los diseños, planos, cuadros de despiece, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA. Toda modificación al refuerzo, deberá ser previamente aprobada por el diseñador del proyecto, mediante carta o anotación firmada en la Bitácora de obra.

Todos los refuerzos deberán ser instalados y fijados con los espaciamientos y recubrimientos definidos en los diseños, planos, cuadros de despiece, especificaciones particulares, normas técnicas o por la INTERVENTORÍA. Para ello, el CONTRATISTA adquirirá o fabricará distanciadores tales como: bloques de concreto, mortero o plástico (panelitas); taches, puentes, silletas y/o estribos metálicos. No se permitirá el uso como distanciadores, de materiales tales como: retal de ladrillo; piedras; trozos de madera; retal de tubería metálica o plástica. Para el caso de la malla electro-soldada, se deberán

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 74</b>

proveer los distanciadores y apoyos que sean necesarios para garantizar su fijación y para evitar su desplazamiento durante el proceso de vaciado y vibrado del concreto.

El amarre y fijación del refuerzo se podrá realizar con alambre dúctil negro calibre 18 o con el que autorice la INTERVENTORÍA.

Una vez terminada la instalación y fijación del refuerzo, se realizará su limpieza con cepillos de acero, para eliminar residuos de polvo, barro, aceite, óxido u otros elementos que afecten la adherencia con el concreto.

Todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas ya citadas.

### **Acero de refuerzo Grado 60 (60000 PSI)**

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

### **Medida y pago**

Para el caso del acero de refuerzo en varilla, la unidad de medida será el kilogramo(kg), con aproximación a un decimal, de acero de refuerzo que haya sido instalado, espaciado y fijado de acuerdo con lo diseñado y especificado, y que haya sido aprobado por la INTERVENTORÍA.

El cálculo del peso del acero de refuerzo instalado, se obtendrá de los planos del proyecto y/o de las listas de despiece aprobadas por el Diseñador y por la INTERVENTORÍA, a partir de los pesos unitarios nominales de las Varillas redondas, incluidos en la siguiente tabla:

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>

Número de designación	Diámetro nominal	Peso Unitario nominal (Kg/ml)
No. 2	1/4" (6.35 mm.)	0.250
No. 3	3/8" (9.53 mm.)	0.560
No. 4	1/2" (12.70 mm.)	1.000
No. 5	5/8" (15.90 mm.)	1.560
No. 6	3/4" (19.05 mm.)	2.240
No. 7	7/8" (22.23 mm.)	3.040
No. 8	1" (25.40 mm.)	3.970
No. 9	1 1/8" (28.58 mm.)	5.060

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, espaciamiento 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, espaciamiento 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 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, 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 LA INTERVENTORIA.

En lo que se refiere a las canastillas de soporte de las dovelas para juntas de pavimentos, la unidad de medida será el metro lineal (ml), con aproximación a un decimal, de

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 76

canastilla metálica fabricada de acuerdo con lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la INTERVENTORÍA, que haya sido instalada de acuerdo con lo diseñado y especificado y que haya sido debidamente aprobada por la INTERVENTORÍA. El hierro liso de las dovelas, será medido por kilogramo (kg) y serán pagadas de acuerdo con lo especificado en el capítulo acero de refuerzo de estas especificaciones técnicas.

No se medirán para el pago, los siguientes elementos:

Alambres de fijación y amarre. Silletas, puentes, taches y estribos metálicos para apoyo, separación y recubrimiento. Desperdicios y sobrantes de Varilla corrugada, Alambre de amarrar y espaciadores o silletas.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para la Canastilla metálica del tipo, diámetros y configuración especificados, que incluye los costos de: Suministro, transporte, corte, figuración, espaciamiento, instalación y soldadura de la Canastilla metálica especificada y transporte, instalación y fijación de ésta en los sitios de Juntas del Pavimento respectivo, incluyendo amarres, silletas, taches y desperdicios; Equipos y Herramientas para el corte, figuración, espaciamiento, soldadura, instalación y fijación de la Canastilla metálica; Distanciadores o separadores; Alambre de Amarrar, silletas, taches, puentes, con sus desperdicios; Materiales y accesorios para Iluminación; Eventuales muestreos, transportes y Ensayos de los Materiales o de las Soldaduras; Mano de Obra del transporte interno, corte, figuración, espaciamiento, instalación y soldadura de la Canastilla metálica y de transporte, instalación y fijación de ésta en los sitios de Juntas del Pavimento respectivo; Mano de Obra de eventuales 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 en razón a la ubicación, cantidad, diámetros y configuración de la Canastilla de soporte. 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 estas Canastillas metálicas, 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 LA INTERVENTORIA.

### **Malla electrosoldada**

La malla electrosoldada a utilizar será aprobada y definida previamente por la INTERVENTORÍA.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 77</b>

### **Medida y pago**

Para el caso del refuerzo con malla electro-soldada, la unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), de superficie útil (sin traslapos) y con aproximación a un decimal, de malla electro-soldada del tipo, diámetro, abertura u ojo y resistencia que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la INTERVENTORÍA, que haya sido instalada de acuerdo con lo diseñado y especificado y que haya sido debidamente aprobada por LA INTERVENTORIA.

No se medirán para el pago, los siguientes elementos: alambres de fijación y amarre, silletas, puentes, taches y estribos metálicos para apoyo, separación y recubrimiento, traslapos, desperdicios y sobrantes de malla electro-soldada, alambre de amarrar y espaciadores o silletas.

El pago se hará al costo unitario más AIU. establecidos en el contrato para la malla electro-soldada instalada según el tipo, diámetro y resistencia especificados, que incluye los costos de: suministro, transporte, corte, figuración, instalación, espaciamiento y fijación de la malla electro-soldada especificada, incluyendo amarres, silletas, taches y desperdicios; equipos y herramientas para el corte, figuración, instalación, separación y fijación de la malla electro-soldada; distanciadores o separadores; alambre de amarrar, silletas, taches, puentes, con sus desperdicios; tarimas, andamios y puentes; materiales y accesorios para iluminación; eventuales muestreos, transportes y ensayos de la malla electro-soldada; mano de obra del transporte interno, corte, figuración, instalación, espaciamiento y fijación de la malla electro-soldada; mano de obra de eventuales 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 en razón a la ubicación, cantidad, diámetro y tamaño de la malla electro-soldada. 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 este refuerzo en malla electro-soldada, 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 LA INTERVENTORIA.

### **9.11 Reposición de adoquín**

Las reposiciones contemplan el adoquín que debe ser demolido para la ejecución del proyecto. El contratista debe garantizar que las reposiciones quedaran en igual o en mejor condición que antes de su demolición.

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 78</b>

**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 para instalación de adoquín, de conformidad con los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos, por la INTERVENTORÍA y detalles del Proyecto base de este Contrato. La instalación se deberá realizar sobre una base plana de mezcla arena cemento definida en los planos y aprobada por LA INTERVENTORIA, de manera que no se presenten imperfecciones, abultamientos o depresiones sobre la superficie inicial de la estructura.

**Materiales**

El tamaño y la forma de los adoquines será lo más uniforme posible de acuerdo a el material original o a lo dispuesto por LA INTERVENTORIA, para que traben unos con otros y la superficie sea plana. Para lo anterior las diferencias máximas en las dimensiones con respecto a las dadas por el productor, no será de más de 2 mm.para el largo y de 3 mm.para el espesor.

Las superficies de los adoquines serán de color uniforme y parejas, es decir, sin fisuras, huecos, hormigueros, descascaramientos o materiales extraños (madera, semillas, piedras grandes, etc.). El color y tipo (rugosidad) de la superficie se acordará con LA INTERVENTORIA.

Los bordes o aristas serán agudos, es decir, sin desbordamientos, embombamientos o torceduras; y no tendrán rebabas horizontales (en la cara inferior), ni verticales (en la cara superior del adoquín). Esto mismo se debe cumplir para la esquinas y para el bisel

En general, en caso de diferencias de interpretación o insuficiencia de especificaciones, la INTERVENTORÍA se encargará de solucionar el caso.

El adoquín retirado será conducido a donde LA INTERVENTORIA lo indique dentro del perímetro urbano de la Ciudad de Pasto.

**Medida y Pago**

El adoquín se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área de andén o piso en el sitio. Su precio incluirá el suministro, transporte y colocación del mismo, además de la nivelación, las juntas y acabados, la mano de obra, herramientas, formaletas, equipos y todos los costos directos e indirectos indispensables para la correcta ejecución de la actividad.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 79</p>

## 9.12 Reposición de pavimento flexible

Las reposiciones contemplan la mezcla asfáltica y emulsión de espesor  $e=10$  cmó  $e=8$  cm., que debe ser repuesta para de acuerdo a las condiciones originales de la superficie antes del proyecto. El CONTRATISTA 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, transporte, colocación, acabados y curado de todas las obras para instalación de pavimento flexible, de conformidad con las normas INVIAS, los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos, por la INTERVENTORÍA y/o detalles del Proyecto base de este Contrato. Se incluyen las pruebas que el Interventor requiera para el control de calidad.

### Medida y Pago

La unidad de medida y pago será el metro cúbico (m<sup>3</sup>) de pavimento instalado en las condiciones expuestas en los planos, indicadas por la INTERVENTORÍA o definidas en estas especificaciones con la previa aprobación de la INTERVENTORÍA. Su precio incluirá la nivelación, acabados, la mano de obra, herramientas, formaletas, equipos y todos los costos directos e indirectos indispensables para la correcta ejecución de la actividad.

## 10 RELLENOS

Es importante tener muy en claro que la cimentación es el factor más importante en el comportamiento y deflexión de la tubería, es por esto que en cada sector se debe seguir las recomendaciones dadas por el estudio de suelos y por los fabricantes de la tubería. La cimentación debe ser aprobada por LA INTERVENTORÍA.

Este ítem se refiere a los Rellenos con materiales térreos compactados por métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques para construcción, drenajes o excavaciones realizadas para el montaje de estructuras, cimentación, atraque y relleno inicial para la instalación de tuberías.

Podrá utilizarse para el Relleno los materiales que a juicio de la INTERVENTORÍA y previo análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento Como mínimo para todo tipo de Relleno, la INTERVENTORÍA ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de: compactación (Próctor Modificado), límites de

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 80</b>

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 sea compactado. De acuerdo con el tipo de obra La INTERVENTORÍA podrá solicitar ensayos de CBR y otros que se consideren necesarios para la aceptación final del Relleno.

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

El CONTRATISTA deberá 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 INTERVENTORÍA para su protección.

Una vez aceptado el material por parte de la INTERVENTORÍA, y que hayan sido revisadas y aprobadas las estructuras a cubrir, el CONTRATISTA 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 INTERVENTORÍA 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

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO          COLECTOR ARANDA          MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 81

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 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 será responsable por los daños que se ocasionen por la ejecución de los Rellenos sin la previa autorización de la INTERVENTORÍA. 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 INTERVENTORÍA, el CONTRATISTA 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 deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por la INTERVENTORÍA, los ensayos de Próctor, gravedad específica y los

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO          COLECTOR ARANDA          MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 82

análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos, deberán contar con la respectiva aprobación de la INTERVENTORÍA.

Las pruebas de compactación en el terreno, se harán con muestras tomadas de los sitios que la INTERVENTORÍA 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.

### **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 el 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.

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 83</b>

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 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 y a satisfacciones de la INTERVENTORÍA.

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.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 84

### **10.1 Recebo para relleno de estructuras complementarias**

Este ítem se refiere al relleno en recebo que se utilizara para los alrededores de cámaras de inspección, sumideros y otras estructuras. Este material de apoyo es recebo fino que su a vez se apoyará en el terreno original. Esta capa debe ser compactada con algún medio mecánico tipo saltarín o rana.

Una vez ejecutadas las obras, se procede con el relleno, se podrá utilizar el material productor de la excavación, si a juicio del Interventor lo considera conveniente, en caso contrario se deberá utilizar un material seleccionado que cumpla con las especificaciones del ítem.

#### **Medida y pago**

El pago del material será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de relleno compactado medido en el sitio.

### **10.2 Recebo granular para relleno tamaño máximo 1”.**

Este ítem se refiere al relleno en recebo de tamaño máximo 1” para relleno de zanjas compactado al 95% del proctor modificado. Esta capa debe ser compactada con algún medio manual o mecánico tipo saltarín o rana según su ubicación en la zanja de acuerdo a informe de geotecnia.

#### **Medida y pago**

El pago del material será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de relleno compactado medido en el sitio.

### **10.3 Relleno con material de subbase**

Este ítem se refiere al relleno en material de subbase tipo INVIAS SBG-1 ó SBG-2 compactada en capas de 20 cm. al 95% del proctor modificado. Esta capa debe ser compactada con algún medio manual o mecánico tipo saltarín o rana según su ubicación en la zanja de acuerdo a informe de geotecnia.

#### **Medida y Pago**

El pago será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de relleno compactado medido en el sitio.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 85</b>

## 10.4 Relleno con base granular vías vehiculares Norma Invías 330 e=0.30m

La base para pavimentos se conformará con material conformado por 50% de recebo 50% triturado. El material debe ser el producto de trituración, clasificación o mezcla de varios materiales aprobados por la INTERVENTORÍA. Este material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles no deberá presentar un desgaste mayor del 50%, la fracción de material que pasa por el tamiz # 40 deberá tener un índice de plasticidad menor de 3. Determinado de acuerdo con la norma D-424 de la ASTM, la granulometría del material será la siguiente:

Tabla 0-1 Granulometría Base Invías 330

Tamiz:	1½"	1"	¾"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200
% que pasa:	100	70/100	60/90	45/75	30/60	20/50	10-30	5-15

Este Relleno deberá tener un espesor mayor que el de la estructura de pavimento existente, su extendido deberá hacerse en capas no mayores de 10 cm de espesor compactado y de tal manera que se evite segregación o contaminación.

El material se humedecerá, si fuere necesario hasta obtener un contenido de humedad adecuado a fin de obtener un grado de compactación mínimo del 98% de la densidad máxima del ensayo Próctor Modificado.

### Medida y Pago

El pago de la Base se hará por metro cubico (m<sup>3</sup>) compacto según indicación de planos o especificaciones y medido en sitio, al precio unitario del contrato, para toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación. El precio unitario cubrirá los costos de equipo, herramientas, materiales y mano de obra utilizados por el CONTRATISTA.

## 10.5 Relleno con arena de peña.

Únicamente aplica para las tuberías en Poli-Cloruro de vinilo PVC y Polietileno de Alta Densidad Estructurado PEAD, con el fin de satisfacer las condiciones de estabilidad y asiento de la tubería es necesaria la construcción de un encamado en toda la longitud de la misma, corresponde a un encamado suelto y sin compactar.

Deberá tenerse especial cuidado, con el fin de permitir que la tubería se apoye en toda su longitud sobre el fondo de la zanja, El espesor mínimo de la capa será de 0.03m.

### Medida y Pago

El pago será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de relleno compactado medido en el sitio.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01	Página 86

## 10.6 y 10.7 Relleno con triturado y Geotextil NT 1600.

Este trabajo consiste en la construcción de filtros para sub drenaje compuestos por geotextil filtrante y material drenante, en los sitios señalados en los planos del proyecto o indicados por el Supervisor.

### **Materiales.**

#### **Geotextil.**

Se utilizarán geotextiles compuestos por filamentos de polímeros sintéticos, no tejidos, que de acuerdo con el suelo a drenar (suelo retenido) deberán tener capacidad para dejar pasar el agua al tiempo que evitan el movimiento del suelo retenido. Presentarán los requerimientos mínimos de propiedades mecánicas, hidráulicas y de filtración.

#### **Material drenante.**

Podrá ser natural, provenir de la trituración de piedra o roca, o ser una mezcla de ambos y estará constituido por fragmentos duros y resistentes. Deberá además cumplir los siguientes requisitos:

- **Granulometría:** Para filtros longitudinales o que no atraviesen zonas de circulación vehicular, el material drenante deberá estar constituido por partículas con tamaños comprendidos entre el tamiz de 19 mm (3/4") y el de 75 mm (3"). Las partículas pueden ser angulares o redondeadas, no se requiere ninguna gradación especial, permitiéndose el uso de fragmentos de un solo tamaño, siempre y cuando se respeten las limitaciones de tamaño máximo y mínimo. Este material deberá estar limpio y sin material fino. Cuando se construyan filtros transversales localizados debajo de zonas de circulación vehicular, se deberá usar material granular con tamaño entre 19 mm (3/4") y 50mm (2").
- **Resistencia a la abrasión:** La resistencia al desgaste en la Máquina de Los Ángeles no podrá ser mayor al cuarenta por ciento (40%).
- **Tubería de drenaje:** Cuando el drenaje esté equipado con tubería, ésta deberá contar la resistencia mecánica suficiente para resistir (sin sufrir deformaciones excesivas ni el colapso) las cargas de construcción, de confinamiento del suelo aledaño y de las eventuales sobrecargas impuestas por los vehículos que transiten o se detengan sobre la línea del drenaje.

### **Equipo.**

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO          COLECTOR ARANDA          MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 87

Se deberá disponer de los equipos necesarios para colocar el geotextil y para explotar, procesar, cargar, transportar, colocar y compactar el material drenante. También para colocar y compactar el suelo que cubrirá el filtro. Antes de extender y compactar el material de cobertura, el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que la compacidad del material drenante (de gradación uniforme) es suficiente para evitar asentamientos indeseables en la superficie sobre el drenaje.

### **Ejecución de los trabajos.**

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

Durante el proceso constructivo el CONSTRATISTA CONSTRUCTOR tomará las medidas necesarias para evitar que el geotextil atrape mugre y otros elementos que puedan taponar los poros o disminuir la permeabilidad del elemento filtrante.

### **Preparación del terreno.**

La construcción del filtro sólo será autorizada, cuando la excavación haya sido terminada de acuerdo con las dimensiones, las pendientes y las rasantes indicadas en los planos del proyecto o las ordenadas por el INTERVENTOR. La excavación se deberá ejecutar de acuerdo con lo indicado en el la sección respectiva de estas especificaciones.

### **Condiciones normales de instalación del geotextil.**

El geotextil se deberá colocar cubriendo totalmente el perímetro de la zanja, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y a las paredes laterales de la zanja y dejando por encima la cantidad de geotextil suficiente para que, una vez se acomode el material drenante, se cubra en su totalidad con un traslapo mínimo de trescientos milímetros (300 mm). Las franjas sucesivas del geotextil se traslaparán longitudinalmente (con traslape tipo tejado) cuatrocientos cincuenta milímetros (450 mm). Alternativa y preferiblemente, se coserá el geotextil, de manera que se garantice la continuidad del elemento filtrante.

No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor a dos (2) días.

### **Colocación del material drenante.**

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

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01	Página 88

Para las condiciones normales de instalación, la altura máxima de caída del material no deberá exceder un metro (1 m). Cuando la altura sea mayor a un metro se deberá colocar una primera capa de diez centímetros (0,10 m) de material granular, para luego realizar el llenado.

El material drenante se llevará a cabo hasta la altura indicada en los planos, colocándolo en capas de espesor no mayor a quince centímetros (0,15 cm)

### **Compactación.**

El material será compactado mediante la aplicación de una placa vibratoria a cada capa, de tal manera que se logre la mayor compacidad posible. No se permitirá el uso de ningún otro equipo manual o mecánico para la ejecución del Trabajo.

### **Cobertura del filtro.**

Completado el relleno con material drenante, se cubrirá con la porción excedente del geotextil con un traslapo de 300 mm (o mediante costura), y éste se cubrirá con el suelo proveniente de la excavación si este presenta una permeabilidad suficientemente baja (o de préstamo si resulta necesario), colocado y compactado en capas sucesivas, hasta la altura requerida en los planos o la ordenada por el INTERVENTOR.

### **Condiciones para el recibo de los Trabajos.**

Controles: Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo.
- Verificar que el terreno se prepare adecuadamente y que se cumplan las dimensiones de la rasante de diseño señaladas en los planos o las ordenadas por él, antes de autorizar la colocación del geotextil.
- Verificar que el material de relleno cumpla las especificaciones del diseño durante el período de ejecución de la obra.
- Supervisar la correcta aplicación del método constructivo indicado, en cuanto a la preparación del terreno, la colocación del geotextil y la colocación de la capa granular.
- Comprobar que los materiales a utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar ensayos de control de calidad del geotextil y del material granular.
- Verificar que cada rollo de geotextil cuente con la marquilla informativa suministrada por el fabricante y el número del lote.
- Verificar que cada lote tenga el certificado de calidad expedido por el laboratorio del fabricante.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b></p>	<p>Página 89</p>

- Para el muestreo del control de calidad en obra de los geotextiles, se deberá seguir la norma ASTM D 4354 que establece escoger al azar un número de rollos equivalentes a la raíz cúbica del total de rollos recibidos.
- Comprobar que durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles se cubran con empaques que los proteja de la acción de los rayos ultravioleta, de la humedad, polvo, pinturas y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a su satisfacción.

**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.**

Calidad del geotextil: Cada despacho de geotextil deberá venir acompañado de una certificación del fabricante que garantice que el producto satisface las exigencias de calidad indicadas en los documentos del proyecto y en esta especificación. Por ningún motivo se aceptarán geotextiles rasgados, agujereados o usados.

Calidad del producto terminado: Se aceptarán los trabajos realizados donde las dimensiones y los alineamientos se ajusten a los requerimientos del proyecto y cuyos materiales y procedimientos de ejecución se ajusten a lo prescrito en esta especificación.

**Forma de Pago.**

El pago del geotextil se hará por metro cuadrado (m2). Corresponde a la compensación por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INTERVENTOR. El material drenante se pagará por metro cúbico (m3) medido en el sitio.

**11 DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE**

**11.1 Desalojo de Material Sobrante Medido en Banco Incluye transporte a escombrera**

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 hacia el sitio de la escombrera autorizada por la administración municipal 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 deberá solicitar oportunamente a la Empresa.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 90

Será responsabilidad del CONTRATISTA 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 INTERVENTORÍA y la Autoridad competente durante la ejecución las obras.

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

### **Medida y Pago**

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 para realizar correctamente esta actividad.

La medida será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) 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.

## **11.2 Retiro de tubería deshabilitada entre 6” y 10”**

Toda la tubería existente que sale de operación se deberá retirar de acuerdo a indicación de la INTERVENTORÍA. La excavación y rellenos necesarios para complementar esta actividad se pagaran en los ítems correspondientes.

Esta actividad incluye el transporte a donde sea indicado por parte de LA INTERVENTORIA dentro del perímetro urbano de la Ciudad de Pasto. Si esta tubería debe ir a un botadero o escombrera, el costo de esta disposición está incluido en el precio determinado para esta actividad.

El transporte se deberá realizar cumpliendo las normas de seguridad correspondientes y **en ningún caso se aceptará el transporte usando animales para tal actividad.**

### **Medida y Pago**

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 91</b>

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

La medida será por metro lineal (m) de tubería retirada y aprobada por la INTERVENTORÍA en los diámetros establecidos.

### **11.3 Retiro de tubería deshabilitada entre 12” y 16”.**

Toda la tubería existente que sale de operación se deberá retirar de acuerdo a indicación de la INTERVENTORÍA. La excavación y rellenos necesarios para complementar esta actividad se pagaran en los ítems correspondientes.

Esta actividad incluye el transporte a donde sea indicado por parte de LA INTERVENTORIA dentro del perímetro urbano de la Ciudad de Pasto. Si esta tubería debe ir a un botadero o escombrera, el costo de esta disposición está incluido en el precio determinado para esta actividad.

El transporte se deberá realizar cumpliendo las normas de seguridad correspondientes y **en ningún caso se aceptará el transporte usando animales para tal actividad.**

#### **Medida y Pago**

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

La medida será por metro lineal (m) de tubería retirada y aprobada por la INTERVENTORÍA en los diámetros establecidos.

## **12 TUBERÍAS DE ACUEDUCTO EN PVC**

Se refiere al suministro (autorizado por el CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA), cargue, transporte, almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de funcionamiento de una red de acueducto construida en tubería y accesorios PVC tipo unión platino o de sus similares en PVC vigentes, nueva y de primera calidad, debidamente certificada por el Proveedor según las Normas ICONTEC NTC 369/382/539 y ASTM D-2241 (tuberías), NTC 1339 y ASTM D-2466 (accesorios) e ICONTEC NTC 2295 (empaques de caucho), que sea construida de acuerdo con lo establecido en los planos y esquemas del proyecto (diámetros, válvulas, linderos, hidrantes, sitios de empalme, etc.), con lo incluido en estas Especificaciones Técnicas, con las directrices de

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 92

la INTERVENTORÍA y con lo consignado en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 - RAS-2000.

### **Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones**

Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de una tubería y accesorios PVC tipo unión platino o similar que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 382 2295, 2536 y 1339, y ASTM D-2241 y D-2466, y que han sido recibidos del proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados, descargados y almacenados en la obra sin que sufran ningún deterioro y cumpliendo con todas las recomendaciones del fabricante de la tubería y accesorios. Previo a su instalación y directamente en obra, la INTERVENTORÍA revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.
- La tubería y los accesorios no podrán tener fisuras, ni roturas en el vástago o en la campana.
- No se admitirán tubos o accesorios con deformaciones ni abolladuras.
- Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cortes o estrechamientos. Además deberán cumplir con todo lo especificado en la Norma ICONTEC NTC 2295.
- Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las Normas ICONTEC NTC 382 y 1339, en las ASTM D-2241 y D-2466, y en el RAS 2000.
- Cuando se requiera el uso de accesorios en material diferente al PVC Tipo Unión Platino o su similar vigente, éstos deberán cumplir con las Normas ICONTEC correspondientes y con las especificaciones incluidas en el RAS-2000.

La INTERVENTORÍA podrá ordenar los muestreos, ensayos y certificaciones que considere pertinentes como prerrequisito para la aprobación y autorización de uso de la tubería, accesorios y empaques propuestos. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime la responsabilidad de éste por la calidad, funcionalidad, estabilidad y durabilidad de la obra construida.

Las tuberías, accesorios y empaques que no cumplan con lo arriba citado serán rechazados y no podrán ser instalados en la obra.

### **Especificaciones generales de construcción de red principal de acueducto**

El CONTRATISTA debe instruir a su personal para que el proceso de instalación de la tubería se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios:

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 93</b>

- Previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de hilos y niveles de acuerdo con lo definido en los diseños, planos y esquemas del proyecto o con lo definido por la INTERVENTORÍA.
- Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La INTERVENTORÍA ordenará las correcciones a que haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado o arena, si estima objetable el suelo de fundación existente. Cuando el suelo de fundación sea un Conglomerado o Roca, se excavarán 0.10 m adicionales y se sustituirán con arena fina, de manera que se garantice el correcto apoyo de la tubería.
- En caso de que se presenten afloramientos de agua en la brecha, el CONTRATISTA, previo a la instalación de la tubería, realizará todas las acciones que solicite la INTERVENTORÍA a fin de establecer su origen (revisión de redes aledañas, ensayos fisicoquímico/ bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (sub-drenes, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (detección y reparación de daños).
- Con la previa autorización de la INTERVENTORÍA, se iniciará la instalación de la tubería desde el sitio de empalme definido por EL CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA, utilizando para ello el limpiador y lubricante recomendados por el fabricante de la tubería PVC tipo unión platino o similar vigente. Además, el CONTRATISTA deberá tener especial cuidado en lo siguiente: limpieza de la campana y espigo de cada tubo; dejar un tramo de tubería como holgura para facilitar el posterior empalme con la red existente; evitar la instalación de tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y taponar y proteger adecuadamente los extremos de la tubería instalada al finalizar cada jornada laboral.
- La unión entre tubos o entre tubos y accesorios PVC tipo unión platino o similares, es del tipo mecánica integral de campana y espigo, con empaque de caucho según la Norma ICONTEC NTC 2295, para la cual se deben utilizar los limpiadores y lubricantes recomendados por el fabricante de la tubería y accesorios.

Durante todo el proceso de instalación de la tubería y accesorios, debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la correcta ejecución de los trabajos y la estanqueidad de la Red incluyendo sus Acometidas Domiciliarias. El CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la red de acueducto construida, se realizará una vez concluidos los rellenos, efectuada satisfactoriamente la prueba hidrostática y realizados los empalmes con la red existente de acueducto. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la tubería y/o de sus accesorios, sin que ello dé lugar a ampliaciones del plazo y/o pagos adicionales al CONTRATISTA.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b></p>	<p>Página 94</p>

Sin desmedro de todo lo anterior, el CONTRATISTA deberá garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos de instalación recomendados por el fabricante de la tubería y accesorios.

Cuando lo exijan las condiciones de instalación de la tubería y accesorios, la INTERVENTORÍA ordenará la construcción de los anclajes que se requieran en tubería galvanizada de 1.5 pulgadas (1 1/2"), alambre galvanizado calibre 12 y concreto simple clase II de 21 Mpa (210 Kg/Cm<sup>2</sup>), con énfasis en accesorios tales como tees, codos, uniones, tapones, válvulas, hidrantes, etc., según diseño y ubicación definidos por EL CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA.

### **Prueba hidrostática**

Se refiere al procedimiento normatizado que el CONTRATISTA deberá realizar para probar y demostrar la estanqueidad de las redes de acueducto y sus acometidas domiciliarias, construidas con diámetros menores o iguales a 10 pulgadas (10"), bajo condiciones controladas de longitud, presión y tiempo de duración, previamente establecidas por EL CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA.

Cuando se trate de la construcción de redes de acueducto en diámetros superiores a 10", EL CONTRATANTE y/o INTERVENTORÍA, con la antelación debida definirá una Especificación particular para este tipo de prueba hidrostática.

Una vez instaladas todas las tuberías y accesorios, construidos los anclajes y empotramientos requeridos y realizados los rellenos respectivos, dejando destapadas las uniones, tapones y demás accesorios, el CONTRATISTA presentará para aprobación de la INTERVENTORÍA y con una antelación mínima de dos (2) días, el programa que propone para la realización de dicha prueba, el cual deberá contener como mínimo lo siguiente, o con las modificaciones que solicite la INTERVENTORÍA, así:

- Fecha, hora de inicio y duración estimada de la prueba hidrostática.
- Identificación del tramo o sector de red que se propone ensayar, que en general no deberá tener una longitud mayor a 150.00 ml o la que determinen EL CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA.
- Relación de personal, equipos, instrumentos de medida y herramientas a utilizar.
- Longitud, diámetros y presión de prueba del sector de red a ensayar. esta última será previamente definida por la división de redes de acueducto de EL CONTRATANTE, pero en ningún caso será inferior a 150 Psi o 1.05 Mpa (10.50 Kg/cm<sup>2</sup>).
- Procedimiento propuesto para la realización de la prueba.

Cuando la INTERVENTORÍA apruebe el programa presentado por el CONTRATISTA, éste procederá con la realización de la prueba hidrostática, siguiendo, como mínimo, el siguiente procedimiento o con las modificaciones que solicite la INTERVENTORÍA, así:

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 95</b>

- Taponar y/o cerrar todos los extremos del tramo de tuberías a ensayar.
- Instalar los Instrumentos de medida (manómetros) en los puntos más bajo y más alto del tramo de tuberías a ensayar, así como las ventosas requeridas para expulsar el aire retenido en las tuberías.
- Llenar las tuberías con agua potable a la presión de servicio del sector, expulsar el aire contenido en ellas y reparar adecuadamente todas las fugas detectadas, durante las 24 horas siguientes.
- En el sitio más bajo del tramo de tuberías, llevar la presión hasta el 80% de la presión especificada de prueba, reparar adecuadamente las nuevas fugas detectadas, recargar nuevamente hasta el 80% de la presión especificada de prueba y sostenerla en observación durante las dos (2) horas siguientes.
- Si no hubo decrementos de presión mayores o iguales al 1.33 % de la presión especificada de prueba, finalmente incrementar la presión hasta el 100% de la presión especificada de prueba y sostenerla en observación durante las dos (2) horas siguientes.
- La prueba hidrostática será aprobada si durante dicho lapso de tiempo no se presentan disminuciones de presión mayores o iguales al 1.33% de la presión especificada de prueba.

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 y con los medidores de cada acometida domiciliaria. 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.

En Bitácora, el CONTRATISTA consignará un reporte de cada una de las pruebas hidrostáticas realizadas, que incluya como mínimo lo siguiente:

- Fecha, número y hora de iniciación de la prueba.
- Sector o tramo de tuberías a ensayar.
- Longitud, diámetro, número de uniones, de acometidas domiciliarias y de derivaciones para válvulas, del tramo de tuberías a ensayar.
- Presión mínima y máxima de la prueba, que cumplan con lo previamente especificado por EL CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA.
- Tiempos de aplicación de las diferentes presiones de la prueba.
- Detalle del tipo, número, ubicación y forma de reparación de las fugas detectadas.
- Informe general sobre el desarrollo de la prueba y detalle de las disminuciones de presión presentadas y de las finalmente obtenidas (máxima y mínima) al terminar ésta.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 96</b>

Todos los costos requeridos para ejecutar con éxito las pruebas hidrostáticas estarán incluidos en los costos unitarios más AIU previstos en el contrato para el tipo y diámetro de las tuberías especificadas por EL CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA. Serán por cuenta del CONTRATISTA, la detección y reparación de todos los daños y fugas que se hayan presentado durante la realización de las pruebas. No habrá lugar a pagos adicionales y/o ampliación del plazo del contrato, por la repetición y/o desaprobación de las pruebas hidrostáticas.

- 12.1.1 Suministro de tubería para acueducto en PVC RDE 21 Ø 2”**
- 12.1.2 Suministro de tubería para acueducto en PVC RDE 21 Ø 3”**
- 12.1.3 Suministro de tubería para acueducto en PVC RDE 21 Ø 4”**
- 12.1.4 Suministro de tubería para acueducto en PVC RDE 21 Ø 10”**
- 12.1.5 Suministro de tubería PF-UAD para acometidas domiciliarias de acueducto Ø 1/2”**
- 12.1.6 Suministro de tubería PF-UAD para acometidas domiciliarias de acueducto Ø 3/4”**

### **Medida y pago**

Para las tuberías principales y de acometidas domiciliarias de acueducto, la unidad de medida y pago será el metro lineal (ml), con aproximación a un decimal, de tuberías PVC tipo unión platino o similares y PF+UAD para acometidas, del tipo y diámetro especificados o autorizados por la INTERVENTORÍA, que hayan sido correctamente instaladas y probadas, y debidamente aprobadas por EL CONTRATANTE y la INTERVENTORÍA.

Para el suministro de instalación de acometidas domiciliarias se incluyen todos los acoples necesarios sin que haya pago por separado para los mismos

No habrá pago por separado para uniones de tubería que no correspondan a empalmes o empates con redes existentes. Todas las demás uniones del alineamiento de la tubería deberán ser tenidas en cuenta por el CONTRATISTA en su propuesta en la definición del precio por metro lineal de tubería.

El pago se autorizará si este fue previamente autorizado por EL CONTRATANTE o la INTERVENTORÍAe incluye los equipos y herramientas para el cargue, transporte, descargue, almacenamiento en obra y devolución de sobrantes; equipos y herramientas para el transporte interno e instalación de la tubería y sus accesorios; muestreos y ensayos de la tubería; materiales y equipos para bombeo y drenaje de la excavación; materiales para la prueba hidrostática de la tubería y para las reparaciones a que haya lugar; aditivos para limpieza y lubricación; desperdicios de tubería, sellos, accesorios y demás materiales; mano de obra para cargue, transporte, descargue, almacenamiento en obra y devolución de sobrantes de tubería; mano de obra para el control y drenaje de aguas; mano de obra para el transporte interno, la instalación y fijación de las tuberías y

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 97

accesorios; mano de obra para las pruebas hidrostáticas de la red de acueducto construida; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación y profundidad de las tuberías a instalar ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con las estructuras o redes de otros servicios públicos. Tampoco los habrá por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de esta red de acueducto, 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 INTERVENTORÍA.

**12.2.1 Instalación de tubería para acueducto en PVC RDE 21 Ø 2”**

**12.2.2 Instalación de tubería para acueducto en PVC RDE 21 Ø 3”**

**12.2.3 Instalación de tubería para acueducto en PVC RDE 21 Ø 4”**

**12.2.4 Instalación de tubería para acueducto en PVC RDE 21 Ø 10”**

**12.2.5 Instalación de tubería PF-UAD para acometidas domiciliarias de acueducto Ø 1/2”**

**12.2.6 Instalación de tubería PF-UAD para acometidas domiciliarias de acueducto Ø 3/4”**

**12.3 Empalmes con la red existente de acueducto**

Se refiere al suministro, transporte, ubicación, mano de obra y anclaje de todos los accesorios requeridos para el correcto empalme de la red de acueducto construida por el CONTRATISTA con la red de acueducto existente en el sector, según identificación, definición de puntos de empalme y asesoría técnica del personal calificado asignado por la dirección de redes de acueducto de EL CONTRATANTE.

Con una antelación mínima de Tres (3) días, el CONTRATISTA, conjuntamente con el supervisor de redes de acueducto del CONTRATANTE y/o INTERVENTORÍA, revisará los materiales y accesorios conseguidos y solicitará a la dirección de redes y/o al ingeniero coordinador del proyecto que programen la suspensión del servicio y el personal calificado del CONTRATANTE que prestará la asesoría técnica al CONTRATISTA para la correcta y oportuna ejecución de los empalmes con la red existente de acueducto. El CONTRATISTA será el responsable de lo siguiente:

- Programar, conseguir y mantener disponibles todos los materiales, equipos, herramientas,
- Accesorios y mano de obra calificada, necesarios para la correcta y oportuna ejecución de esta actividad; realizar adecuada y oportunamente los empalmes de cada una de las acometidas domiciliarias; construir todos los anclajes y

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 98</b>

empotramientos que definan el supervisor de redes de acueducto y/o la INTERVENTORÍA y verificar, al final de los trabajos de empalme, que cada uno de los usuarios del sector intervenido tenga satisfactoriamente el servicio de acueducto.

**12.3.1 Empalme de tubería para acueducto de PVC Ø 10" a AC Ø 10" existente**

**12.3.2 Empalme de tubería para acueducto de PVC Ø 8" a PVC Ø 8" existente**

**12.3.3 Empalme de tubería para acueducto de PVC Ø 6" a PVC Ø 6" existente**

**12.3.4 Empalme de tubería para acueducto de PVC Ø 4" a PVC Ø 4" existente**

**12.3.5 Empalme de tubería para acueducto de PVC Ø 3" a PVC Ø 3" existente**

**12.3.6 Empalme de tubería para acueducto de PVC Ø 2" a PVC Ø 2" existente**

### **Medida y pago**

Para la ejecución de los empalmes con la red principal de acueducto, la unidad de medida y pago para cada empalme será la unidad (un) de empate del diámetro y característica definida para cada tipo según se indique en cada ítem.

El pago incluye equipos y herramientas para la preparación, transporte, instalación, reutilizaciones y desperdicios; muestreos, transportes; materiales para el sistema de desvío provisional de las aguas existentes; materiales y equipos para bombeo y drenaje de la brecha; mano de obra para la fabricación, instalación, fijación y desmonte de accesorios que se requiera para el correcto empalme de las redes.

## **13 SUMINISTRO DE ACCESORIOS EN PVC**

Se refiere al suministro (autorizado por el CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA), cargue, transporte, almacenamiento en obra, instalación y entrega en perfecto estado de funcionamiento de los accesorios definidos en los planos en material PVC. Previo a la compra de cualquier accesorio, el contratista deberá verificar en campo mediante excavaciones preliminares, el tipo y diámetro de las tuberías existentes a las cuales se deben realizar los empates de las redes proyectadas.

Los accesorios PVC deben ser fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 382 2295, 2536 y 1339.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 99

Los accesorios deben tener las mismas características de la tubería PVC instalada de manera que todos los empalmes entre accesorios y tuberías sean herméticos.

- 13.1.1 Suministro de Codo en PVC gran radio de 10" x 90 grados**
- 13.1.2 Suministro de Codo en PVC gran radio de 10" x 45 grados**
- 13.1.3 Suministro de Codo en PVC gran radio de 10" x 22.5 grados**
- 13.1.4 Suministro de Codo en PVC gran radio de 10" x 11.25 grados**
- 13.1.5 Suministro de Codo en PVC gran radio de 4" x 45 grados**
- 13.1.6 Suministro de Codo en PVC gran radio de 3" x 90 grados**
- 13.1.7 Suministro de Codo en PVC gran radio de 3" x 45 grados**
- 13.1.8 Suministro de Codo en PVC gran radio de 3" x 11.25 grados**
- 13.1.9 Suministro de Codo en PVC gran radio de 2" x 90 grados**
- 13.1.10 Suministro de Codo en PVC gran radio de 2" x 11.25 grados**
- 13.1.11 Suministro de Tee en PVC de 3" x 3"**
- 13.1.12 Suministro de Tee en PVC de 2" x 2"**
- 13.1.13 Suministro de Tapón en PVC de 3" para red externa de acueducto**
- 13.1.14 Suministro de Unión de reparación en PVC de 10"**
- 13.1.15 Suministro de Unión de reparación en PVC de 6"**
- 13.1.16 Suministro de Unión de reparación en PVC de 4"**
- 13.1.17 Suministro de Unión de reparación en PVC de 3"**
- 13.1.18 Suministro de Unión de reparación en PVC de 2"**
- 13.1.19 Suministro de Unión rápida en PVC de 10"**
- 13.1.20 Suministro de adaptador macho en PVC de 3"**

### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro de accesorios de PVC de los anteriores ítems será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido para cada tipo según se indique en cada ítem.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 100</b>

- 13.2.1 Instalación de Codo en PVC gran radio de 10" x 90 grados**
- 13.2.2 Instalación de Codo en PVC gran radio de 10" x 45 grados**
- 13.2.3 Instalación de Codo en PVC gran radio de 10" x 22.5 grados**
- 13.2.4 Instalación de Codo en PVC gran radio de 10" x 11.25 grados**
- 13.2.5 Instalación de Codo en PVC gran radio de 4" x 45 grados**
- 13.2.6 Instalación de Codo en PVC gran radio de 3" x 90 grados**
- 13.2.7 Instalación de Codo en PVC gran radio de 3" x 45 grados**
- 13.2.8 Instalación de Codo en PVC gran radio de 3" x 11.25 grados**
- 13.2.9 Instalación de Codo en PVC gran radio de 2" x 90 grados**
- 13.2.10 Instalación de Codo en PVC gran radio de 2" x 11.25 grados**
- 13.2.11 Instalación de Tee en PVC de 3" x 3"**
- 13.2.12 Instalación de Tee en PVC de 2" x 2"**
- 13.2.13 Instalación de Tapón en PVC de 3" para red externa de acueducto**
- 13.2.14 Instalación de Unión de reparación en PVC de 10"**
- 13.2.15 Instalación de Unión de reparación en PVC de 6"**
- 13.2.16 Instalación de Unión de reparación en PVC de 4"**
- 13.2.17 Instalación de Unión de reparación en PVC de 3"**
- 13.2.18 Instalación de Unión de reparación en PVC de 2"**
- 13.2.19 Instalación de Unión rápida en PVC de 10"**
- 13.2.20 Instalación de adaptador macho en PVC de 3"**

## **14 DE ACCESORIOS EN HIERRO DUCTIL**

Se refiere al suministro (autorizado por el CONTRATANTE y/o la INTERVENTORÍA), cargue, transporte, almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de funcionamiento de una red de acueducto construida en tubería y accesorios de acero o hierro dúctil, nuevos y de primera calidad, debidamente certificados por el proveedor según las normas AWWA C-200 (tuberías), AWWA C-208 (accesorios), AWWA C-111 (Empaques flexibles), ISO 2531 y NTC 2587/2629/3470/4001 (tuberías en acero y hierro dúctil), cumpliendo con lo establecido en los planos y esquemas del proyecto (diámetros, válvulas, linderos, hidrantes, sitios de empalme, etc.), con lo incluido en estas especificaciones técnicas, con las directrices del CONTRATANTE y/o de la INTERVENTORÍA y con lo consignado en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 - RAS-2000.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 101

**14.1.1 Suministro de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø10" x 3"**

**14.1.2 Suministro de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø 10" x 3" con salida bridada en 3"**

**14.1.3 Suministro de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø 10" x 3" con salida excéntrica roscada en 3"**

**14.1.4 Suministro de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø10" x 4"**

**14.1.5 Suministro de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø10" x 6"**

**14.1.6 Suministro de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø 10" x 10"**

**14.1.7 Suministro de codo en hierro dúctil extremo liso de Ø 10" x 45 grados**

**14.1.8 Suministro de reducción en hierro dúctil extremo liso de Ø3" x 2"**

#### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro de los accesorios indicados en los anteriores numerales será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

**14.1.9 Suministro de hidrante en hierro dúctil de Ø 4"**

#### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro de hidrante descrito en hierro dúctil será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

En este ítem se incluye sin tener pago adicional o por aparte, la tee, codos, nipples y acoples necesarios para la correcta instalación del hidrante.

**14.1.10 Suministro de unión multiusos de Ø 10"**

En este ítem se incluye el suministro de unión multiusos tipo alfa o similar para el empalme de redes de asbesto cemento con redes de PVC.

#### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro de unión multiusos descrita será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 102

#### **14.1.11 Suministro de ventosa triple acción de Ø 3”**

##### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro de ventosa en hierro dúctil descrito será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

#### **14.1.12 Suministro de niple en hierro dúctil extremo rosca-brida de Ø 3” x 0.20 m.**

##### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro de niple en hierro dúctil descrito será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

#### **14.1.13 Suministro de brida en hierro dúctil rosca de Ø 3”**

##### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro de la brida en hierro dúctil descrita será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

#### **14.1.14 Suministro de registro de Ø 3” roscado**

##### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro del registro descrito será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

#### **14.1.15 Suministro de niple en hierro galvanizado extremos roscados de Ø 3” x 0.30 m.**

##### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro de niple en hierro galvanizado descrito será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

#### **14.1.16 Suministro de ventilación en hierro galvanizado de Ø 4”**

En este ítem se incluye el suministro de dos codos galvanizados de 90 grados de 4” con rosca y los niples requeridos para instalar el aditamento de ventilación definido en los planos. Estos accesorios deberán estar completamente ensamblados e instalados en la estructura respectiva.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 103</b>

### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro de la ventilación en hierro galvanizado descrito será la unidad (un) de la ventilación del material y diámetro definido.

No habrá medida ni pago para estos ítems si los mismos no se encuentran debidamente ensamblados e instalados.

### **INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN HD**

- 14.2.1 Instalación de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø 10" x 3"**
- 14.2.2 Instalación de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø 10" x 3" con salida bridada en 3"**
- 14.2.3 Instalación de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø 10" x 3" con salida excéntrica roscada en 3"**
- 14.2.4 Instalación de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø 10" x 4"**
- 14.2.5 Instalación de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø 10" x 6"**
- 14.2.6 Instalación de tee en hierro dúctil extremo liso de Ø 10" x 10"**
- 14.2.7 Instalación de codo en hierro dúctil extremo liso de Ø 10" x 45 grados**
- 14.2.8 Instalación de reducción en hierro dúctil extremo liso de Ø3" x 2"**

### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de la instalación de los accesorios indicados en los numerales anteriores será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

### **14.2.9 Instalación de hidrante en hierro dúctil de Ø 4"**

### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de la instalación de hidrante descrito en hierro dúctil será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

En este ítem se incluye sin tener pago adicional o por aparte, la tee, codos, niples y acoples necesarios para la correcta instalación del hidrante.

### **14.2.10 Suministro e instalación de unión multiusos de Ø 10"**

En este ítem se incluye la instalación de unión multiusos tipo alfa o similar para el empalme de redes de asbesto cemento con redes de PVC.

### **Medida y pago**

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 104

La unidad de medida y pago de suministro de unión multiusos descrita será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

#### **14.2.11 Instalación de ventosa triple acción de Ø 3"**

##### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago instalación de ventosa en hierro dúctil descrito será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

#### **14.2.12 Instalación de niple en hierro dúctil extremo rosca-brida de Ø 3" x 0.20 m.**

##### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de instalación de niple en hierro dúctil descrito será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

#### **14.2.13 Instalación de brida en hierro dúctil rosca de Ø 3"**

##### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de la instalación de la brida en hierro dúctil descrita será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

#### **14.2.14 Instalación de registro de Ø 3" roscado**

##### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de la instalación del registro descrito será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

#### **14.2.15 Instalación de niple en hierro galvanizado extremos roscados de Ø 3" x 0.30 m.**

##### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de la instalación de niple en hierro galvanizado descrito será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

#### **14.2.16 Instalación de ventilación en hierro galvanizado de Ø 4"**

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 105</b>

En este ítem se incluye la instalación de dos codos galvanizados de 90 grados de 4" con rosca y los nipples requeridos para instalar el aditamento de ventilación definido en los planos. Estos accesorios deberán estar completamente ensamblados e instalados en la estructura respectiva.

### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de la instalación de la ventilación en hierro galvanizado descrito será la unidad (un) de la ventilación del material y diámetro definido.

No habrá medida ni pago para estos ítems si los mismos no se encuentran debidamente ensamblados e instalados.

## **15 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.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 106

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 CONSTRUCTOR, será por unidad (Un) instalada y probada.

Su precio unitario incluye: la válvula propiamente dicho (cuando es suministrado por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR), 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 CONSTRUCTOR debe tomar en cuenta los descuentos vigentes de las válvulas e hidrantes, para la formulación de análisis de precios unitarios.

## **15.1 Suministro Válvulas de Compuerta**

### **15.1.1 Suministro Válvula de compuerta en hierro dúctil de Ø4” extremo liso.**

#### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro de la válvula de compuerta en hierro dúctil será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

### **15.1.2 Suministro Válvula de compuerta en hierro dúctil de Ø10” extremo liso.**

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 107</b>

### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de suministro de la válvula de compuerta en hierro dúctil será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

## **15.2 Instalación Válvulas de Compuerta**

### **15.2.1 Instalación Válvula de compuerta en hierro dúctil de Ø4” extremo liso.**

#### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de instalación de la válvula de compuerta en hierro dúctil será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

### **15.2.2 Instalación Válvula de compuerta en hierro dúctil de Ø10” extremo liso.**

#### **Medida y pago**

La unidad de medida y pago de instalación de la válvula de compuerta en hierro dúctil será la unidad (un) del accesorio del material y diámetro definido.

## **15.3 Cajas para Válvulas en mampostería**

Se refiere a la construcción de cámaras tronco-cónicas o cajas cuadradas en ladrillo, de acuerdo con lo previsto en los planos de diseño o con lo indicado por la INTERVENTORÍA, las cuales estarán destinadas a albergar las válvulas de corte de las redes de acueducto, en general con diámetros entre 2 pulgadas (2”) y 10 pulgadas (10”).

El suministro, transporte, instalación, fraguado y curado del concreto simple clase II de 21 Mpa (210 Kg/Cm<sup>2</sup>) para la base de las cajas para válvulas, deberá cumplir con todo lo estipulado en el capítulo de obras construidas en concreto hidráulico de estas especificaciones técnicas y en las Normas complementarias citadas en la Normatividad Técnica incluida en la Introducción de estas Especificaciones Técnicas.

#### **Medida y pago**

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 108</b>

La unidad de medida y pago para caja de válvula será el unidad (un), de acuerdo a lo establecido en los planos y especificaciones y con lo definido por la INTERVENTORÍA, y que haya sido debidamente aprobada por ésta.

## 16 SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO

### Descripción

El plan de manejo ambiental se encuentra incluido en el pliego de condiciones y es de obligatorio cumplimiento para el CONTRATISTA de la obra.

**NOTA:** Independiente de la Sanción estipulada en el PMA por obtener un Porcentaje Inferior al 85% en el correspondiente mes de ejecución de obra, serán aplicables multas al CONTRATISTA por incumplir sus obligaciones Ambientales, de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, de Gestión Social o PMT, previstas en la etapa preliminar o en la etapa de ejecución de obra.

En este caso, el monto de la multa se contabilizará a partir del día siguiente al vencimiento del plazo previsto en el contrato, o al vencimiento del plazo dado por el interventor para cumplir con la corrección de los errores encontrados.

La multa se contabilizará hasta tanto el CONTRATISTA cumpla o corrija. El valor de las multas en este caso corresponderá a un salario mínimo diario legal vigente por cada día de retardo

### Medida y forma de pago

A continuación se indica la forma de pago de todas las actividades del plan de manejo ambiental, la cual se discrimina por cada uno de los programas. De todas maneras se incluyen algunas actividades que aplican en general para todo el plan:

Se debe tener en cuenta dentro de los costos administrativos que la vigilancia de la obra en todos sus frentes, incluye campamento, equipos, seguridad de las zonas de trabajo y demás debe subcontratarse con una firma debidamente constituida y aprobada de conformidad con la reglamentación y las leyes de Colombia.

#### 16.1 Aislamiento Malla de polisombra, tela verde cerramiento y malla azul, h=2.00 m. guadua cada 3 m.

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.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 109

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 mt, y una tela de protección tipo Aislamiento en tela verde cerramiento y malla azul protección obras, a una altura de 2 metros en la zona de construcción, para cercar y aislar el perímetro de las obras, con los cuales se logrará 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.

Este ítem se pagará y medirá por metro lineal (ml), durante todo el periodo constructivo o durante el tiempo que considere el Interventor, se pagará por una sola vez durante la obra siendo responsabilidad del constructor mantener adecuada vigilancia para su cuidado.

**16.2 Juego de señalización móvil en lamina (incl. Señales y 2 barricadas) según manual Invias**

Esta sección tiene por objeto establecer las guías básicas a seguir durante el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, conforme se establezca en los planos del proyecto o lo indique el Interventor. El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el presente Manual y las normas que lo complementen o sustituyan.

El material reflectivo para las señales verticales, delineadores y demás dispositivos citados en el Manual de Señalización Vial 2004, deberán cumplir con las especificaciones contenidas en la Norma Técnica Colombiana NTC-4739. Las entidades contratantes deberán exigir a los fabricantes de las señales las certificaciones de cumplimiento de dicha norma, la cual deberá ser expedida por el proveedor del material. Las señales verticales contenidas en este Manual deberán elaborarse en lámina reflectiva Tipo I o de características superiores.

Los tableros para todas las señales, delineadores deberán estar constituidos por lámina de aluminio, acero galvanizado o poliéster reforzado con fibra de vidrio modificada con acrílico y estabilizador ultravioleta.

Se recomienda la utilización de los diferentes tipos de materiales, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- En lámina galvanizada o aluminio, para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea superior o igual a mil metros (1000m).

**A) Lámina de acero galvanizado**

Deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

**Material:** Lámina de acero galvanizado calibre dieciséis (16), revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 110</b>

**Material base:** Lámina de acero laminado en frío.

**Espesor:** De un milímetro y cinco décimas de milímetro, con una tolerancia de más o menos quince centésimas de milímetro (1,5+0,15 mm). La medida se podrá efectuar en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.

**Resistencia al doblé:** Una probeta cuadrada de cinco centímetros (5 cm) de lado, no sometida a tratamientos térmicos previos, no deberá presentar desprendimiento de zinc, cuando se dobla girando ciento ochenta grados (180 °), con una luz igual al espesor de la lámina.

**Tratamiento de la cara frontal:** Previamente a la aplicación del material reflectivo, la lámina galvanizada deberá ser limpiada, desengrasada y secada de toda humedad; además, estar libre de óxido blanco. El galvanizado deberá tener una superficie de terminado producida con abrasivo grado cien (100) o más fino.

**Tratamiento cara posterior:** Una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura base (wash primer o epoxipoliamida), para finalmente colocar una capa de esmalte sintético blanco.

Las señales de destino (a excepción de la señal SI-05C) y de información en ruta se fabricarán en lámina galvanizada calibre veinte (20). Las señales elevadas, se elaborarán en laminagalvanizada calibre veintidós (22). A los tableros de estas señales se les realizarán dos (2) dobleces o pestañas de dos centímetros (2 cm) cada una, en sus cuatro bordes, con el objeto de darles mayor rigidez.

## **B) Lámina de Aluminio**

Deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

**Material:** Lámina de Aluminio de aleaciones 6061-T6, 5052-H38 o extrusiones similares.

**Espesor:** Dos milímetros de espesor, medidos con una tolerancia de más o menos dos décimas de milímetro (2+0,2 mm). La medida se podrá efectuar en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.

**Tratamiento cara frontal:** Previamente a la aplicación del material reflectivo, la lámina deberá ser limpiada, desengrasada y secada de toda humedad; además, estar libre de óxido blanco. El aluminio deberá tener una superficie de terminado producida con abrasivo grado cien (100) o más fino.

**Tratamiento cara posterior:** Una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura base (wash primer o epoxipoliamida), para finalmente colocar una capa de esmalte sintético blanco.

## **Condiciones para el recibo de los trabajos**

### **Controles**

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.

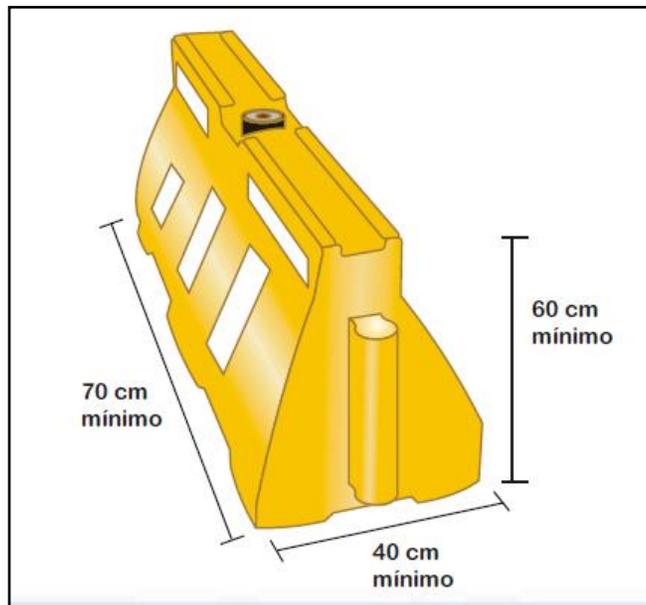
	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 111</p>

- Comprobar que todos los materiales cumplan los requisitos exigidos en el Manual de Señalización Vial 2004.
- Comprobar la correcta instalación de las señales, de acuerdo con los diseños propuestos.
- Contar y medir, para efectos de pago, las señales correctamente elaboradas e instaladas.

**Barreras plásticas flexibles (Maletines) Altura 0.60m.x Largo 1.5 m. x Ancho 0.4m.**

Polietileno reciclable, La barrera tiene que cumplir con especificaciones requeridas en el manual de señalización vial resolución 1050 de 2004 del Ministerio de Transporte para barreras plásticas flexibles (maletines), capítulo 4.3.5. para lograr que estos dispositivos tengan un peso que evite su fácil movimiento, deberán ser llenadas con agua o arena.

Cuando su utilización sea nocturna, se hace necesario adosarles una lámpara intermitente. Generalmente como dispositivos de canalización, se colocan en serie a una distancia máxima de separación de 3 m; su color deberá ser naranja y contarán con franjas de lámina reflectiva Tipo III o IV, distribuidas en sentido horizontal y vertical. Las barreras plásticas deberán tener un diseño similar al mostrado en la figura:



**Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

- a) Calidad de los materiales: No se admiten tolerancias en relación con los requisitos establecidos para los diversos materiales que conforman las señales.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	Página 112

b) Inspección previa: Previo al recibo de las señales, el Interventor hará una inspección en horas nocturnas, con la ayuda de una linterna apoyada en la frente, con la cual iluminará la señal para percibir su calidad y detectar las zonas que no reflectan.

c) Instalación: Las señales verticales de tránsito sólo se aceptarán si su instalación está en un todo de acuerdo con las indicaciones de los planos y de las especificaciones del presente documento y sus referencias. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser subsanadas por el Constructor, a plena satisfacción del Interventor.

### **Medida**

Las señales verticales de tránsito se medirán por unidad suministrada e instalada, de acuerdo con los documentos del proyecto y las especificaciones del Manual de Señalización Vial 2004, a satisfacción del Interventor.

Las señales de tránsito que a petición de la entidad hayan sido cotizadas por unidad (UND), se pagarán de acuerdo con esta unidad de medida.

El pago de las señales verticales de tránsito se hará al respectivo precio unitario del contrato, para todo trabajo ejecutado de acuerdo con las especificaciones del mismo y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir los costos de todos los materiales que conforman la señal, su fabricación, desperdicios, almacenamiento y transporte hasta el sitio de instalación, así como todo costo necesario para el correcto cumplimiento de las especificaciones técnicas.

### **16.3 Construcción de pasos peatonales temporales en madera**

El CONTRATISTA en concordancia con la INTERVENTORIA 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.

En su defecto las plataformas para pasos peatonales deben ser en madera de 1.00 x 1.00 m.

### **16.4 Barricada Metálica**

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

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 113</p>

SR-102 (desvío), con la fecha hacia la izquierda o la derecha según sea el caso. Con las mismas condiciones anteriores.



### 16.5 Conos reflectivos

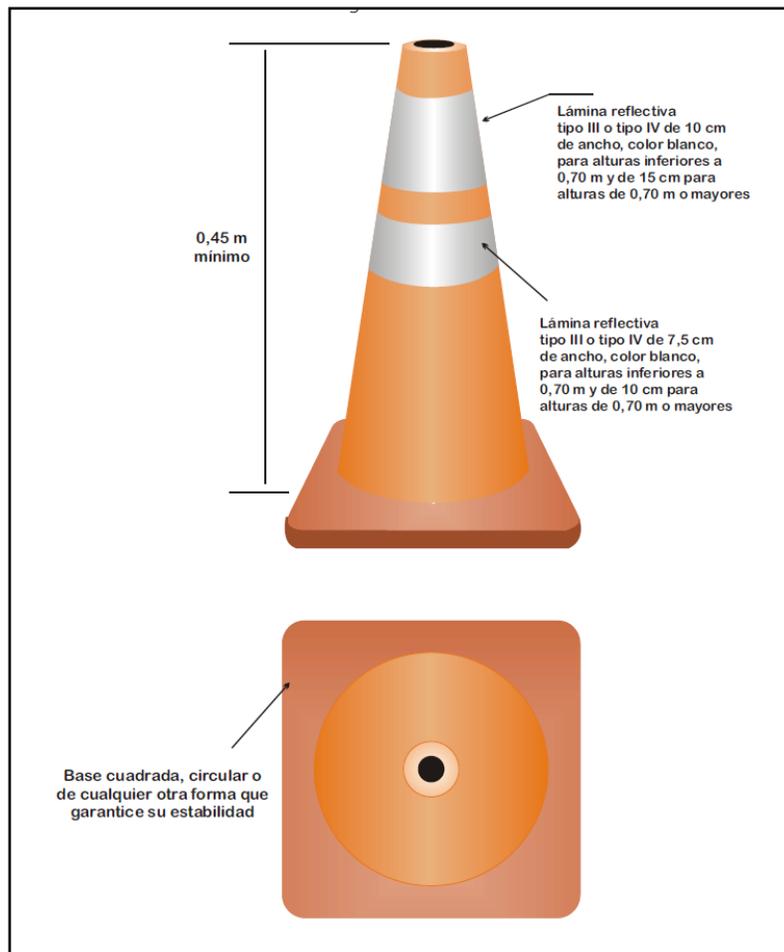
Estos conos son dematerial Plástico flexible con memoria molecular, Posee aletas para evitar que se claven al apilarlos y espacios con adhesivo reflectivo, su altura es de 70 cm y su color es naranja, según manual de señalización de transito colombiano. Se emplean para demarcar la zona de trabajo en 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

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 114</p>

luzcan como una guía para los vehículos a una zona con señal de: —gire a la izquierdall o a la derecha, —reducción de carrilll, etc.

Para este tipo de señales se debe tener en cuenta:

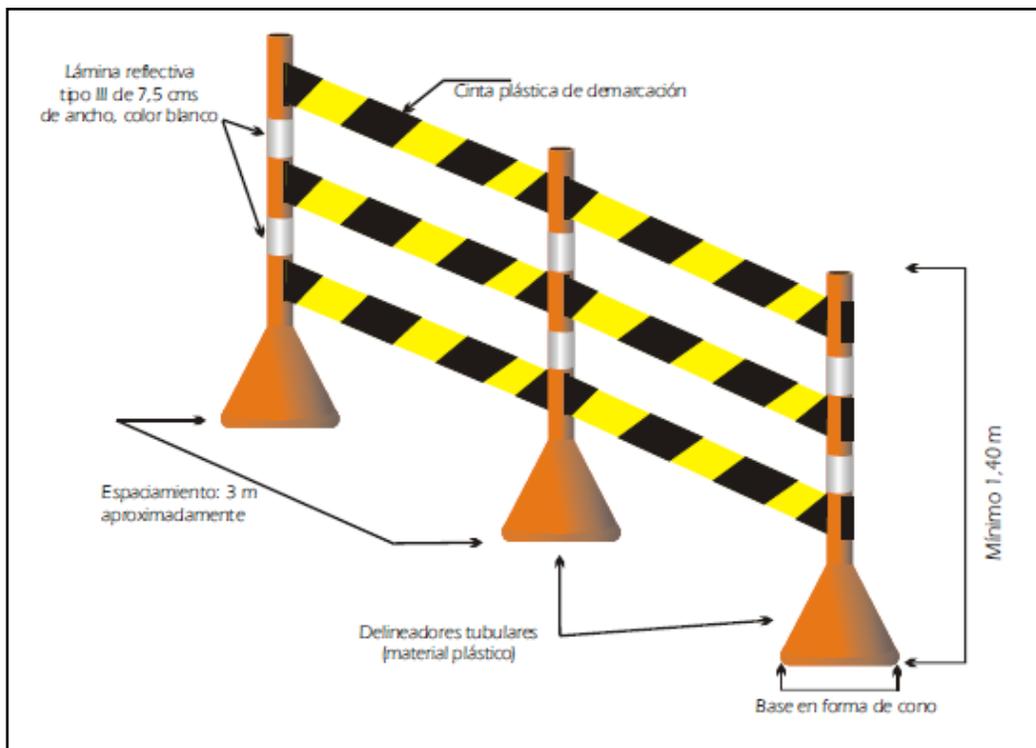
- Los conos de tránsito y dispositivos tubulares tendrán un mínimo de 0.7 m de alto, con la base cuadrada y ancha.
- Los conos y otros elementos tubulares serán de color naranja y se mantendrán limpios para lograr una visibilidad máxima.
- Para uso nocturno serán reflectantes o se equiparán con dispositivos 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.



	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 115</p>

### 16.6 Señalizador tubular (colombina), h= 1.3 m, con cinta reflectiva de alta intensidad, fabricado en material plástico anaranjado de alta resistencia

El señalizador tiene que cumplir con especificaciones requeridas en el manual de señalización vial resolución 1050 de 2004 del Ministerio de Transporte para delineador tubular de cerramiento de obra capítulo 4.3.3. Estos elementos se han empleado en el plan de manejo de tránsito para canalizar los movimientos peatonales y los movimientos vehiculares a lo largo de la carretera, así como para realizar el cerramiento de los tramos en construcción.



### 16.7 Postes en guadua con apoyo en concreto

Estos elementos serán utilizados como soportes para estabilizar la polisombra, definiendo el perímetro del frente de trabajo será ubicada cada 3 mt, Para este cerramiento se utilizará aislamiento en tela ensamblada verde azul (1mt tela verde y 1mt polisombra azul), soportadas en guadua con base en concreto de 2.50 m de altura cada 3 m y de 0.10m de diámetro. (Incluye excavación y relleno) para anclaje de postes.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 116</p>

De igual manera estos elementos podrán reemplazar los señalizadores tubulares plásticos por motivo de seguridad con justificación previa de acuerdo al sector de trabajo, para definir los sitios de paso peatonal y tránsito de vehículos de carga como bases de señalización. (el valor de pago será de acuerdo al ítem del elemento adquirido).

## 16.8 Listones en madera

Estas piezas sirven para recubrir la unión entre la polisombra y la guadua con el fin de proteger los bordes y esquinas de la tela evitando el deterioro de la misma será ajustada sobre la guadua con una varenga de 5x3 cm y altura 1,50m ordinaria.

## 16.9 Paletas (Pare – Siga.)

Las paletas son elementos fabricados en madera, plástico u otros materiales semirígidos livianos, quetienen la misma forma y características de la señal SR-01 Pare y que contiene los mensajes de "PARE"por una cara y de "SIGA" o "LENTO" en la otra cara. El tamaño mínimo de la paleta corresponderá a la inscripción de un octágono dentro de un círculo mínimo de 45 cm de diámetro.

El fondo de la cara de "PARE", será de color rojo con letras y bordes blanco y el fondo de la cara "SIGA", será de color verde con letras y bordes blancos, todos ellos fabricados en lámina reflectiva Tipo I. El soporte de la paleta tendrá como mínimo 1,20 m de longitud y será de color blanco.

Es necesario escoger personal capacitado para las funciones de banderero, ya que son los responsables de la seguridad de conductores y empleados y tienen el mayor contacto con el público. Por tales razones un banderero deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Buenas condiciones físicas, incluidas visión, audición y estatura.
- Tener buenos modales
- Buena presentación personal
- Sentido de responsabilidad, particularmente para la prevención de riesgos de accidentes al público y trabajadores.
- Conocer las normas básicas de tránsito.

La indumentaria del banderero constará de:

Un casco de color naranja con franjas horizontales de 10 cm de largo por 5 cm de ancho, fabricadas en lámina reflectiva Tipo III, de color blanco en el frente y rojo en la parte posterior.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 117</b>

Chaleco color naranja con un mínimo de dos franjas (horizontales, verticales u oblicuas), de 5 cm cadauna, en cinta reflectiva que cumpla con los coeficientes de retrorreflección especificados en la normatécnica colombiana NTC - 4739, para la lámina reflectiva Tipo I. Las franjas serán en color blanco, rojo o amarillo.

Cuando las condiciones climáticas lo requieran, el banderero usará un impermeable de color amarillo, con una franja blanca en cinta reflectiva de 15 cm de ancho, colocada horizontalmente en el tercio superior, a la altura del tórax.

- a) Detención del tránsito:** El banderero estará de frente al tránsito y extenderá la bandera horizontalmente a través del canal de tránsito en una posición estacionaria, de tal forma que toda la bandera sea visible. Para dar un énfasis mayor la mano libre se puede levantar con la palma de frente al tránsito que se aproxima.
- b) Circulación del tránsito:** El banderero estará parado en dirección paralela al movimiento de tránsito, y con la bandera y el brazo debajo de la línea visual del conductor, indicará a los conductores que prosigan, moviendo su mano libre. No se usarán las banderas para indicar al tránsito que prosiga.
- c) Aproximación lenta:** El banderero estará parado de frente al tránsito y moverá la bandera despacio, en un movimiento hacia arriba y hacia abajo sin levantar el brazo sobre la posición horizontal.

Siempre que sea posible, el banderero le indicará a los conductores la razón de la demora y el período aproximado de tiempo de detención del tránsito. Es necesario hacer entender a los bandereros y operadores de equipo que debe concederse el derecho de paso al público y evitar demoras excesivas.

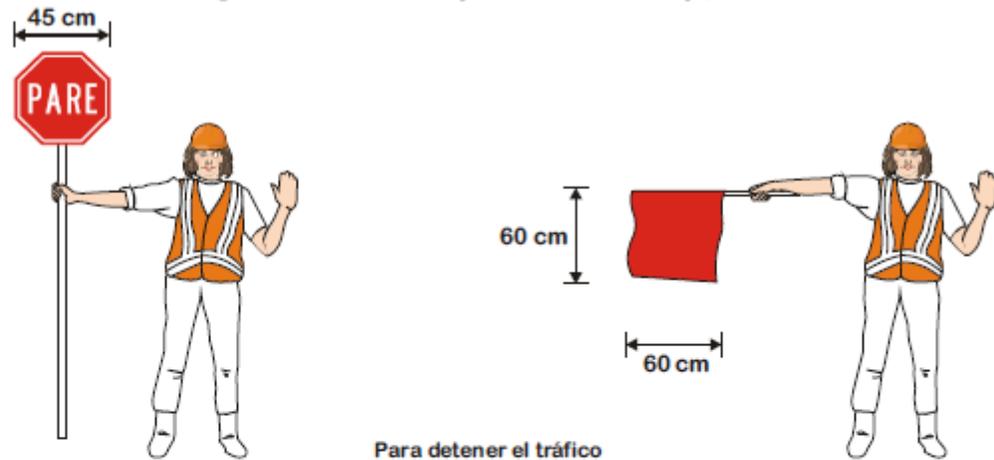


CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

VERSIÓN 1  
DICIEMBRE  
DE 2013

INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO  
COLECTOR ARANDA  
MPPB\_EMPOPASTO\_125\_ESP\_ARA\_REV\_01

Página 118



	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 119</b>

### **16.10 Pasacalles en lona de alta resistencia, incluye instalación**

Su tamaño estándar es de 7x1 m. Son elementos de señalización en impresión digital en tinta a full color para exteriores en lona de alta resistencia, colocados a una altura mínima de 6m. Su objeto es informar sobre la obra en general y por su ubicación es visualmente efectiva.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01	Página 120

## **17. ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL**

EL CONTRATISTA deberá presentar ante LA INTERVENTORÍA la programación de la obra planteando las actividades previstas con tiempos de ejecución para lograr que la ejecución de las obras no se vea retrasada. Los perjuicios ocasionados por concepto de retrasos atribuibles al CONTRATISTA o procedimientos no adecuados, serán retribuidos con multas o indemnizaciones.

### **17.1 EJECUCIÓN DE LA OBRA**

CONTRATISTA CONSTRUCTOR acordará, antes de comenzar la ejecución, un cronograma de actividades ajustado a las prioridades planteadas por EMPOPASTO, especificando las actividades a realizar y el tiempo previsto para cada una de ellas.

Todos los materiales deberán ser nuevos, de buena calidad, fabricados bajo procedimientos modernos de manufactura y control de calidad, y deben cumplir en su totalidad con las normas técnicas nacionales e internacionales.

El CONTRATISTA debe tramitar los permisos ante las entidades correspondientes, de la alcaldía de Pasto por intermedio de sus entidades; obtener licencia de INTERVENCIÓN DE ESPACIO PÚBLICO.

### **17.2 PLANEAMIENTO OPERATIVO**

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR debe contar con pleno conocimiento del objetivo de los trabajos y el impacto de estos sobre el sistema, de manera que pueda ejecutar un cronograma de intervenciones en la red que considere la operación global del sector y minimice el impacto sobre el servicio suministrado a los usuarios afectados.

Apoyándose en la información suministrada por EMPOPASTO, y de acuerdo al Plan de cierres previamente revisado y aprobado por LA INTERVENTORÍA, y el Jefe de la Sección Operativa de Redes, con visto bueno de la Gerencia. EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá definir y prever las actividades de suspensión del servicio en los casos en que sean necesarias con el fin de minimizar el impacto sobre los usuarios en términos de continuidad del servicio y movilidad urbana; así mismo se definirá la secuencia de instalación y puesta en operación de los accesorios y equipos instalados, de tal manera que no se afecte la continuidad y adecuada prestación del servicio durante períodos prolongados de tiempo ó con una frecuencia tal que genere reclamos de los usuarios.

Los cortes o suspensiones del servicio tendrán una duración máxima de 24 horas y previamente deberá solicitarse la publicación de avisos de prensa avalada por LA

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 121</p>

INTERVENTORÍA del Contrato, El Jefe de la Subgerencia de Operaciones y El Jefe De La Sección operativa de Redes, con visto bueno de La Gerencia, según los procedimientos establecidos en EMPOPASTO. La frecuencia máxima de suspensiones a un mismo sector, ocasionadas por el CONTRATISTA, deberán determinarse con LA INTERVENTORÍA.

Con el ánimo de minimizar el impacto sobre los usuarios, la instalación de los equipos deberá programarse considerando la totalidad de obras ejecutadas o programadas para ejecución dentro de la Zona, de esta forma, se procurará realizar los trabajos de instalación de la mayor cantidad de equipos pertenecientes a un mismo sector con un solo cierre.

Para la ejecución de los empates y suspensiones del servicio, el CONTRATISTA deberá Coordinar la ejecución de las labores de suspensión de servicio y restablecida del servicio con el jefe de la Sección de Redes.

## **Ejecución del cierre**

Un cierre siempre genera impactos negativos en la comunidad. EL CONSTRUCTOR deberá utilizar procedimientos que tiendan a minimizar el número de reclamos ocasionados por las obras que se realizan y mantener un contacto cercano con los líderes comunitarios para mitigar los efectos de las intervenciones en la red. Se debe establecer un programa de actividades que estime imprevistos y contemple los tiempos límite de ejecución de los procedimientos para informar adecuadamente a la comunidad y LA INTERVENTORÍA sobre los tiempos máximos esperados en caso de contingencia. La información deberá actualizarse con anticipación suficiente frente a la comunidad y LA INTERVENTORÍA, si se detecta un posible retraso para restablecer el cierre.

En la ejecución del cierre el CONTRATISTA debe considerar:

- Hacer la solicitud del cierre en la sección de redes.
- Informar a la comunidad las actividades, coberturas estimadas de cierre y fechas de intervención para que la comunidad tome medidas preventivas.
- Garantizar en lo posible cortes inferiores a 24 Horas.

Si los retrasos y reclamos de los usuarios pueden atribuirse a retrasos por negligencia o falta de previsión del CONTRATISTA, todos los gastos por este motivo serán imputados a este, sin perjuicio de las penas de apremio que imponga EMPOPASTO.

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 122</b>

## **Instalación de accesorios y equipos en la red**

LA INTERVENTORIA supervisará la adecuada instalación de todos los accesorios y equipos previstos en el diseño para el correcto funcionamiento de las obras por parte de EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR, En todo caso, su responsabilidad incluye informar sobre incongruencias encontradas entre la información de terreno y de diseño, con el fin de tomar las medidas correctivas necesarias y previas a la instalación.

El CONTRATISTA deberá considerar al menos los siguientes aspectos, para prevenir inconvenientes y retrasos durante la instalación de los accesorios y conclusión de las obras:

- El cambio de accesorios por defectos, por no ser aceptados por LA INTERVENTORÍA.
- Accesorios adicionales que se necesiten y que no se hayan contemplado en el diseño original de la obra y que sean necesarios para el adecuado funcionamiento de la obra.
- Mantener en el sitio de instalación personal especializado para la ejecución de los trabajos.
- Contemplar pruebas previas a la restablecida definitiva y puesta en funcionamiento de los accesorios o equipos.
- Equipos de iluminación en disponibilidad para el trabajo nocturno si se presentase y adecuada señalización.
- Los trámites, tiempos y costos de la importación de los accesorios, si es necesario.

### **Apertura de los cierres**

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá informar oportunamente la hora exacta en la que se debe realizar la apertura y mantener comunicación directa con LA INTERVENTORÍA y el equipo que realiza la apertura, con el fin de identificar y prevenir fallas en los accesorios instalados y la obra civil asociada.

Es indispensable que el CONTRATISTA espere al restablecimiento completo del servicio, con personal disponible para la reparación de posibles daños que se presenten ocasionadas por fallas en la obra.

### **Revisión de trabajos por posibles fugas**

Cuando se identifiquen fugas de considerable magnitud o inestabilidad en la obra civil, se analizarán conjuntamente con EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR y LA INTERVENTORÍA los procedimientos a seguir. En caso de considerarse que la fuga o

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 123</b>

inestabilidad tiene una magnitud considerable y pone en riesgo el funcionamiento de la estructura, la seguridad del personal o los predios cercanos, se detendrá la apertura y se acordarán los trabajos requeridos para solucionar la falla.

### **17.3 TRABAJOS EXTRAS Y ADICIONALES**

Se entiende por trabajo extra el que además de no estar incluido en los planos de diseño ni en las especificaciones ni en los formularios de cantidades de obra de la propuesta, no pueden clasificarse, por su naturaleza, entre los previstos en estos documentos. El que sí puede serlo, aunque no esté determinado en tales documentos, es trabajo adicional. EMPOPASTO en oficio suscrito por la Gerencia podrá ordenar trabajos extras y/o adicionales y el CONTRATISTA 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 la Gerencia, caso en el 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; 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.

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

### **17.4 CAMBIO DE OBRA**

Los cambios de obra se harán mediante un acta suscrita por el CONTRATISTA y el INTERVENTOR, 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 ítems 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 se mejore la calidad del trabajo.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 124</p>

## 17.5 INTERVENTORÍA DE LA OBRA

La INTERVENTORÍA de los trabajos objeto de esta invitación será llevada a cabo por un funcionario de EMPOPASTO, designado por la Gerencia o por un CONTRATISTA externo quien representará los intereses de la Empresa acorde con el Manual de Funciones y Responsabilidades de los interventores y/o supervisores de los contratos suscritos por la Empresa y el Manual de Contratación.

Por conducto de la INTERVENTORÍA 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 existe un incumplimiento sistemático de las instrucciones impartidas, sin que el CONTRATISTA tenga derecho a reclamos o ampliación del plazo.

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

Las funciones y atribuciones principales del Interventor serán: colaborar con el CONTRATISTA 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 correcta interpretación de las especificaciones y planos y sobre errores u omisiones que se puedan contener; estudiar y recomendar los cambios substanciales que se consideren convenientes o necesarios en los planos y en las especificaciones y presentarlos a la consideración de EMPOPASTO; decidir sobre los cambios no substanciales en los planos y en las especificaciones; aprobar o rechazar los materiales y sus procesos de elaboración, previo el examen, análisis o ensayo que fuere del caso y controlar constantemente la calidad de aquellos; ordenar la localización, los replanteos y controlar la corrección y precisión de obras defectuosas y si es el caso practicará una nueva inspección a las mismas, controlar y comprobar mensualmente las medidas de la obra ejecutada, para efectos de pago; verificar los cómputos de cantidades y aprobar las actas de obra ejecutada que prepara el CONTRATISTA; exigir a el CONTRATISTA 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 la Empresa, velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en la obra; vigilar que el CONTRATISTA cumpla con las disposiciones laborales vigentes, para lo cual podrá exigirle las constancias e inspecciones que sean necesarias, en general, todas las

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 125</p>

atribuciones que en este Contrato y en las especificaciones que se consideren como potestativas del Interventor y las demás que le asigne EMPOPASTO.

Todas las instrucciones órdenes y autorizaciones que se den al CONTRATISTA serán impartidas por escrito por el Interventor. El CONTRATISTA 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, ni su autoridad en la dirección de la obra.

## 17.6 LIBRO DE INTERVENTORÍA

El día que se inicien los trabajos se abrirá un libro de INTERVENTORÍA y/o bitácora en el cual quedarán escritas todas las observaciones o sugerencias que diariamente haga la INTERVENTORÍA. 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 Interventor, el Auxiliar o Inspector Encargado de la obra por parte de la INTERVENTORÍA, quien está en la obligación de presentarlo a los representantes de EMPOPASTO que visiten la obra.

## 17.7 ORGANIZACIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJO

El CONTRATISTA 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 y por el Interventor.

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

## 17.8 EQUIPO

El equipo que utilice el CONTRATISTA, 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 Interventor y un 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.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 126</p>

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 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.

El INTERVENTOR exigirá al CONTRATISTA que se asigne a la obra, en su debida oportunidad y en la cantidad suficiente, los equipos, herramientas y materiales ofrecidos en su propuesta para la ejecución de cada trabajo. En caso de que no estén disponibles los mismos equipos ofrecidos, el INTERVENTOR podrá autorizar su reemplazo por otros equivalentes y fijará un plazo al CONTRATISTA, de acuerdo con el programa de trabajo aprobado, para que los lleve a la obra.

## **17.9 DEPÓSITOS, CAMPAMENTOS Y OFICINAS**

En el sitio escogido por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y aprobado por el INTERVENTOR 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 INTERVENTORIA 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 los depósitos, campamento y oficinas, deberá incluirse en los costos de administración ya que EMPOPASTO no reconocerá ningún valor adicional por este concepto.

El CONTRATISTA 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 usa terreno de propiedad privada para los depósitos, campamentos y oficinas, 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 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 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 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 INTERVENTORÍA.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b></p>	<p><b>Página 127</b></p>

No se hará ningún pago a el CONTRATISTA 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, 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.

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

**17.10 DISCREPANCIAS**

En caso de que se encuentren discrepancias entre, los datos suministrados, dibujos o especificaciones, están deberán someterse a consideración del Interventor, cuya decisión será definitiva.

Cualquier trabajo que el CONTRATISTA ejecute desde el descubrimiento del error omisión o discrepancia y hasta que reciba la decisión del Interventor, 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 Interventor.

**17.11 ACTUALIZACIÓN DE PLANOS**

El CONTRATISTA adquiere la obligación de consignar sobre un juego de copias maestras, los planos constructivos, todos los cambios que se realicen y a entregar en el momento que se termine la obra, previa aprobación del Interventor, este juego de planos actualizado a EMPOPASTO.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR adquiere la obligación de consignar sobre un juego de planos en planta y perfil de acuerdo con los formatos y las indicaciones de EMPOPASTO (Resolución No165 del 2006), las estructuras construidas, en donde se muestre la relación de todos los accesorios instalados 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 entregar a

	CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01	Página 128

EMPOPASTO, en el momento en que se termine la obra, previa aprobación del INTERVENTOR.

## 17.12 SEÑALIZACIÓN

Cuando las obras objeto del Contrato deban realizarse en la vía pública y en general cuando para realizar cualquier otro 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 y las especificadas en este documento.

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 INTERVENTOR.

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

El INTERVENTOR 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 INTERVENTOR a este respecto.

## 17.13 LIMPIEZA DEL SITIO O ZONA DE TRABAJO

Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el CONTRATISTA deberá retirar prontamente todo el equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no se vayan a utilizar más tarde en el mismo sitio o cerca de él para la ejecución de otras partes de las obras y deberá disponer satisfactoriamente todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de las obras.

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

## 17.14 LÍNEAS DE REFERENCIA, NIVELES Y REPLANTEO

Las líneas y niveles de referencia serán establecidas por la INTERVENTORÍA, como se indican en planos.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 129</p>

La conservación y vigilancia de tales referencias correrán por cuenta del CONTRATISTA. Será imputable del CONTRATISTA todo error en que incurra al apartarse de los alineamientos y niveles dados en los planos.

No se reconocerá al CONTRATISTA pago adicional por demarcación de alineamientos y pendientes, ni por la pérdida de tiempo que le cause la necesaria suspensión del trabajo y demás molestias que surjan del cumplimiento de los requisitos de este párrafo.

Durante la construcción, el CONTRATISTA deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario para ajustarse al proyecto y disponer de una comisión de topografía para tales fines, cuando lo solicite la INTERVENTORÍA, estos costos estarán incluidos dentro del ítem que para la localización y replanteo aparece cotizado en el formulario de cantidades de obra.

## **17.15 RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS**

El CONTRATISTA asumirá toda la responsabilidad por los daños y perjuicios que se causaren a EMPOPASTO 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 todos los costos provenientes de la debida reparación de cualquiera de los daños ocasionados en las obras o en los equipos a él encomendados y de los perjuicios que se ocasionen. El CONTRATISTA está obligado a cubrir oportunamente la totalidad de estos costos.

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 INTERVENTOR 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.

## **17.16 OBRAS AMPARADAS POR LA PÓLIZA DE ESTABILIDAD**

En el evento de que el CONTRATISTA 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, lo cual hará mediante aviso que contendrá las especificaciones indicadas por la Subgerencia de Infraestructura. El costo de este aviso será asumido por el CONTRATISTA.

	<p>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</p>	
<p>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</p>	<p><b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA</b> MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</p>	<p>Página 130</p>

## **17.17 TRABAJADORES DE LA OBRA**

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

## **17.18 USO DE OBRAS EJECUTADAS ANTES DE SU ACEPTACIÓN**

Siempre que la obra o parte de ella esté en condiciones de ser utilizada y los intereses de EMPOPASTO lo requieran, tomará posesión y hará uso de dicha obra o parte de ella.

El uso por EMPOPASTO de la obra o parte de ella, no eximirá al CONTRATISTA de ninguna de sus obligaciones, ni implicará la renuncia de EMPOPASTO a ninguno de sus derechos.

## **17.19 VIGILANCIA Y CUIDADO DE LAS OBRAS**

El CONTRATISTA proveerá por su cuenta el personal de vigilancia necesario para proteger las personas, las obras, sus propiedades y de terceros hasta la entrega total de las obras. Para ello, el CONTRATISTA deberá informarse sobre las normas legales existentes y obtener todos los permisos y licencias necesarias y someterlos a la aprobación.

## **17.20 SALUD OCUPACIONAL**

El CONTRATISTA deberá establecer el conjunto de medidas y acciones dirigidas a preservar, mejorar y reparar la salud de las personas en su trabajo individual y colectivamente.

Las disposiciones sobre salud ocupacional se deben aplicar en todo lugar y clase de trabajo con el fin de promover y proteger la salud de las personas, debe garantizar a los trabajadores, un ambiente de trabajo seguro y los medios necesarios para proteger y conservar su salud.

El programa de salud ocupacional consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de Higiene, Seguridad y Medicina Preventiva, que tienen como objetivo mantener y mejorar la salud de los trabajadores en su ambiente laboral.

	<b>CONSULTORÍA PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, AMBIENTAL, Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS PROYECTOS IDENTIFICADOS Y PRIORIZADOS POR EMPOPASTO S.A. E.S.P. Y EL MUNICIPIO DE PASTO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y BASES TÉCNICAS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>	
<b>VERSIÓN 1 DICIEMBRE DE 2013</b>	<b>INFORME DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO ALCANTARILLADO COLECTOR ARANDA MPPB_EMPOPASTO_125_ESP_ARA_REV_01</b>	<b>Página 131</b>

Promover y Mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, prevenir todo daño causado a la salud de estos por las condiciones de trabajo; contra los riesgos resultantes de la existencia de agentes nocivos para la salud.