

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 – NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120-14</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 1</p>

PROCESO CONSTRUCTIVO

MEJORAMIENTO DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LOS BARRIOS PABLO EMILIO, NUEVO MILENIO, GUARATARA, ARAGUANAY Y EL BOSQUE, REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO EN EL BARRIO BOSQUE DEL MUNICIPIO DE ACACIAS – META

JUSTIFICACIÓN

El Municipio de Acacias en los sectores objeto del presente estudio, posee un sistema de alcantarillado sanitario que aun cuenta con colectores en gres, instaladas aproximadamente hace 30 años, las cuales han cumplido con su vida útil y con ello las condiciones hidráulicas para el cual fue diseñado, poniendo a consideración la optimización del sistema de la red al encontrarse con alto grado de vulnerabilidad ante cualquier evento de deterioro u otro factor por razones geológicas, topográficas o sísmicas que facilitan la infiltración de nivel freático al interior de las estructuras, aumentando el caudal del colector de aguas residuales.

De igual manera, algunas de las estructuras no poseen cañuela, lo que conlleva a que el agua residual no circule de manera óptima lo largo de las cámaras. En cuanto al componente hidráulico, de acuerdo al diagnóstico realizado, se evidencia que si bien las redes de alcantarillado cumplen en cuanto al componente hidráulico, no cumple con la profundidad mínima a cota clave de 1.2m, lo cual genera riesgo de afectación por el tránsito de vehículos de gran tamaño sobre las vías.

Por otra parte se pudo evidenciar daños y fallas a lo largo de la red del sector objeto del estudio, perdidas de agua físicas subdivididas entre visibles y fugas de presión por goteos no localizables además de las pérdidas de agua comerciales por conexiones fraudulentas e ineficiencias derivadas principalmente de haber cumplido con el periodo de vida útil y de igual forma por el aumento de la densidad poblacional a lo largo de los últimos 30 años, así mismo se debe tener en cuenta que el municipio de Acacias se encuentra localizado en zona sísmica alta, lo que representa para las líneas de conducción, terrenos inestables que generan asentamientos e imponen exigencias adicionales a la red de distribución generando un aumento de fuga y perdidas en uniones y/o accesorios entre las tuberías.

Actualmente la red de distribución no está generando el suministro directo y adecuado de agua potable ciento por ciento dentro del área de cobertura, y se desarrolla bajo niveles de presión insuficientes y discontinuos discrepando de los parámetros para el cual fue diseñado, por lo tanto se puede concluir la importancia de intervenir el área del presente estudio como prestadores del servicio de la red actual para la renovación o reposición de la red de suministro de agua potable, con el objeto de mejorar las



	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACÍAS E.S.P. NIT. 822001833-5 – NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120-14</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 2</p>

condiciones de la red de distribución y de igual forma la calidad de vida de los usuarios mediante el acceso a la prestación de un buen servicio.

FINALIDAD DEL PROYECTO

El municipio de Acacias Meta consciente de la necesidad y con el conocimiento que dotándolo de una excelente red de alcantarillado sanitario y por consiguiente se mejora la condición de vida de la comunidad desde el punto de vista habitacional como comercial, ya que con estas inversiones se estarían dando solución a problemas presentados como taponamiento de alcantarillado sanitario. Es por esta razón que el municipio de Acacias pretende mejorar el alcantarillado sanitario en un sector de los barrios Pablo Emilio, Nuevo Milenio, Guaratara, Arguaney y El Bosque, tomando como base los parámetros mínimos de diseño reglamentarios por la RAS y los delineamientos viales trazados en el plan básico de ordenamiento PBOT vigente.

LOCALIZACIÓN

El Municipio de Acacias se encuentra ubicado en la parte central de la república de Colombia, sobre llamado Piedemonte Llanero, en la zona Noroccidental del Departamento del Meta.

Está ubicado a 28 kilómetros de Villavicencio con vía totalmente pavimentada, con una extensión territorial aproximada de 1.129 Kilómetros cuadrados, distribuidos así:

Tabla 1 Área del Municipio de Acacias

SUPERFICIE	AREA EN Has
AREA URBANA	967,56
AREA RURAL	111.972, 44
AREA APROXIMADA	112.940,00

Fuente: P.M.A.A. Acacias

Su composición topográfica está conformada por terrenos planos en extensión aproximada del 61.4% y territorio con pendientes que oscilan entre el 3% y 50% en extensión aproximada de 38.6%. La región ondulada está comprendida en las estribaciones de la Cordillera Oriental, en límites con el departamento de Cundinamarca.

Los suelos son aptos para la agricultura y ganadería, ubicados en el grupo de los arcillosos arenosos con niveles de PH de 5.5, clasificados como ácidos.

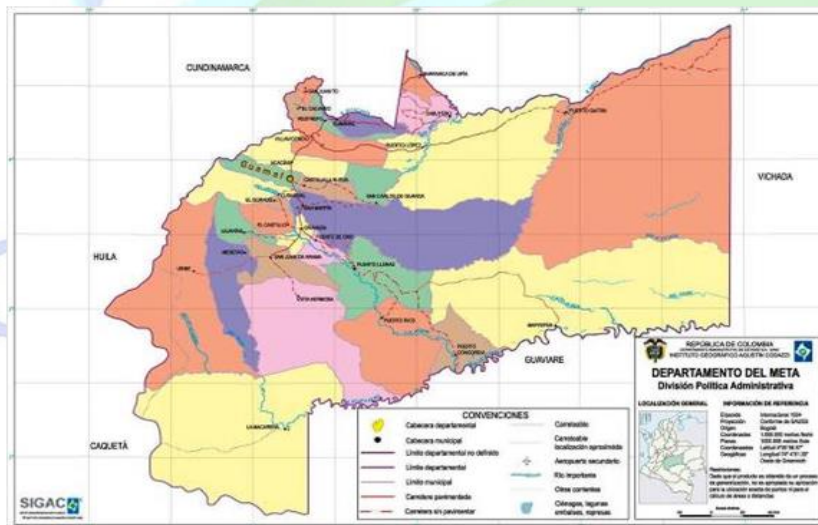
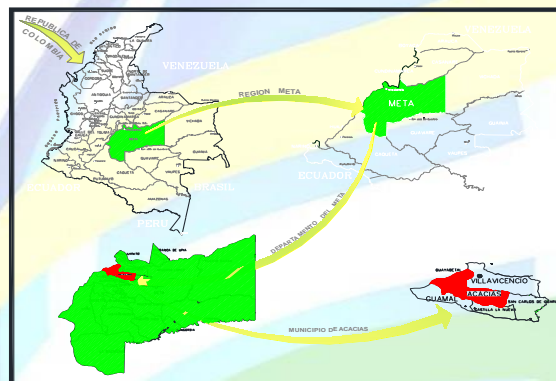
Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	3

El territorio presenta una climatología bien definida como los períodos de lluvias durante los meses de abril y noviembre, un período seco entre noviembre y marzo. Teniendo en cuenta que durante estos últimos años se presentó el fenómeno del Niño, el cual ha venido variando considerablemente estas épocas ocasionando la reducción del período de verano. El municipio sostiene una temperatura promedio de 27 °C, por lo cual se considera el clima general “cálido”.

Al Municipio de Acacias lo atraviesan importantes Ríos como son: El Guayuriba, Sardinata, Orotoy, Acacias y Acaciñas, entre otros, los cuales llevan corrientes menores como Caño Hondo, Cola de Pato, La Unión, Caño la Chiripa, Chichimene, Caño la Danta y Caño Conejo. Entre otras corrientes de menor importancia tenemos la Quebrada las Blancas, La Pedregosa, La Perra loca, El Playón y La Argentina.

Las Obras que comprenderán este Proyecto se localizan en la jurisdicción del Municipio de Acacias.

LOCALIZACION GENERAL



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	4

LOCALIZACIÓN TRAMOS A INTERVENIR

Los tramos a intervenir se localizan en los barrios Pablo Emilio, Nuevo Milenio, Guaratara, Araguaney Y El Bosque del municipio de Acacias Meta.



Ilustración 1. Pablo Emilio



Ilustración 2. Araguaney



Ilustración 3. El Bosque

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 – NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120-14</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 20</p>

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO.

Las actividades encaminadas a realizar la localización y replanteo de tuberías a instalarse deberán cumplir con todas las instrucciones y disposiciones establecidas para el Capítulo 18 “Topografía para construcción de obras requeridas para los sistemas de alcantarillado” de las especificaciones técnicas básicas.

- **CORTES Y DEMOLICIONES.**

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de rotura de vías, andenes, senderos, pisos y sardineles en la zona afectada por la instalación de la tubería.

Para la construcción de las obras, el contratista deberá realizar el ajuste altimétrico y geométrico a los planos arquitectónicos con el fin de definir niveles finales de acabado de pisos y geometría de detalle de senderos, ciclorutas y plazoletas.

El diseño arquitectónico no se debe modificar en ningún aspecto, salvo exista alguna condición resultante de este ajuste que así lo amerite. En tal caso, el contratista debe ajustar el diseño arquitectónico a las condiciones encontradas y presentarlo a la Interventoría para su aprobación.

Cuando las excavaciones se deban ejecutar por vías pavimentadas, el pavimento se debe cortar y/o demoler según los alineamientos indicados en los planos y las condiciones establecidas en la licencia de excavación vigente. Cuando sea del caso se deben cortar los andenes, pisos y sardineles que se encuentren en el trayecto del proyecto. Al romper las zonas de pavimento, andenes, pisos y/o sardineles se deben hacer 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 Interventoría, dichas zonas serán removidas y reconstruidas por el Contratista a su costa como mínimo en las mismas condiciones en que se encontraban antes del inicio de los trabajos.

Para controlar la aparición y propagación de malezas y pasto kikuyo en las zonas duras contempladas en esta especificación, (senderos, andenes, vías en adoquín), se debe aplicar un herbicida aprobado por la Interventoría y en las cantidades y repeticiones recomendadas por el fabricante o por la Interventoría.

- **EXCAVACIONES, ENTIBADOS Y RETIROS.**

La excavación comprende la remoción de cualquier material por debajo del nivel de terreno natural hasta las líneas y cotas especificadas en los planos o indicadas por la Interventoría. Incluye igualmente el corte de las raíces que se encuentren dentro de la



	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 – NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120-14</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 21</p>

sección de excavación o en vecindades de la misma, o en cualquier otra área en donde se requiera ejecutar dicha labor. El diseño definitivo de la excavación es aquel que, cumpliendo en todos sus elementos con la seguridad ante falla, produzca en su zona de influencia, tanto deformaciones y asentamientos inferiores a los permitidos con el mínimo daño posible a corto, mediano y largo plazo. Este diseño debe quedar claramente establecido en el informe geotécnico.

Se deben tomar todas las precauciones necesarias para mantener inalterado todo el material existente por fuera de los límites de excavación. Las sobre-excavaciones que ocurran en las fundaciones para estructuras de concreto que vayan a estar en contacto con el suelo natural, deben ser rellenadas con concreto.

Cualquier variación de los planos y especificaciones, que causen daños, estancamiento de agua, erosión, demoras, etc, y que no sean ordenadas y/o aprobadas por la Interventoría, debe ser subsanada a satisfacción. No debe dejarse una excavación abierta un tiempo mayor al contemplado en el diseño o indicado por el responsable de la obra, este tiempo no debe ser más de 48 horas. En caso que dicho tiempo sea superado debe solicitarse autorización a la Interventoría para tomar las medidas de seguridad del caso.

Las excavaciones deben realizarse por etapas siguiendo el procedimiento constructivo, verificando en el terreno las condiciones dadas por el diseñador y teniendo en cuenta todos los requisitos de seguridad industrial definidos en plan de

Salud ocupacional y seguridad industrial formulado por el Contratista y aprobado por la Interventoría.

Previamente la ejecución de los trabajos de excavación y relleno previstos para la instalación de tuberías se debe informar a la Interventoría sobre los programas de excavación, colocación de la tubería y relleno. La excavación de la zanja, la instalación de la tubería, la colocación del relleno y la reconfiguración del terreno deben realizarse de tal forma que el terreno quede como mínimo en el estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación; la longitud máxima de trabajo para ejecutar estas labores no debe ser mayor de 100 m 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.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas, se debe notificar oportunamente a la interventoría sobre su terminación, quien debe proceder a inspeccionar dicha excavación. No se debe continuar con los trabajos de relleno e instalación de la tubería, mientras no se haya dado por terminada la inspección y se haya obtenido de la interventoría una autorización por escrito para realizar los nuevos trabajos.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACÍAS E.S.P. NIT. 822001833-5 – NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120-14</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 22</p>

Durante la obra, el constructor debe mantener sin alteración, las referencias topográficas de los controles y las de las áreas de trabajo. La construcción de los canales, zanjas de drenaje, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares y cauces naturales debe efectuarse de acuerdo con los alineamientos, secciones y cotas indicados en los planos o determinados por la Interventoría.

El constructor es el responsable por la estabilidad de todos los taludes temporales y debe soportar y proteger todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la iniciación de los trabajos de relleno requeridos por la obra.

Deben tomarse 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. La excavación puede hacerse con maquinaria o a mano, o una combinación entre ambas. La Interventoría debe aprobar el método de excavación y el equipo conveniente, entre los que sean propuestos. La aprobación por parte de la Interventoría de los métodos de excavación, no releva al responsable de la obra de su responsabilidad sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener para la obra ni de reparar todos los daños o perjuicios que se causen a otras propiedades de terceros o de la misma.

Pueden utilizarse máquinas zanjadoras o retroexcavadoras para hacer zanjas en campo abierto o en calles anchas y/o en donde las construcciones y servicios existentes lo permitan, siempre que tales equipos no causen daños a las instalaciones aéreas o subterráneas, a los árboles, a las redes de servicios públicos, estructuras, edificaciones, etc.

Cuando la excavación se lleve a cabo en calles estrechas y congestionadas con redes subterráneas o cerca de estructuras existentes, o de sectores que tengan que excavar posteriormente, tal excavación se debe ejecutar básicamente a mano y se deben tomar todas las precauciones para evitar que las estructuras existentes o la masa de suelo que se vaya a excavar posteriormente sufran daño o alteración.

Todo daño que se presente por negligencia del responsable de la obra en emplear dichas medidas, debe ser reparado por y a su cuenta y a satisfacción de la Interventoría. Las excavaciones en las vecindades de las redes de servicios públicos y estructuras existentes deben realizarse con el mayor cuidado y deben utilizarse medios manuales si fuere necesario, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas.

Para las excavaciones en las que se requiera el uso de explosivos deben tenerse en cuenta las consideraciones indicadas en el plan de salud ocupacional y seguridad industrial propuesto por el Contratista y aprobado por la Interventoría.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 – NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120-14</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 23</p>

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ENTIBADOS.**

Los sistemas de protección de excavaciones pueden realizarse con entibados, tablestacados, cortinas de pilotes o una combinación de los anteriores. Pueden ser utilizados en aquellas excavaciones en las que, debido a sus características geométricas o a las propiedades geomecánicas del terreno, se puedan presentar problemas por inestabilidad lateral o de fondo, tubificación o deformaciones laterales excesivas. También se construyen para facilitar las labores de construcción y para garantizar la seguridad del personal o de las obras o edificaciones vecinas.

Notas:

1. Es responsabilidad del contratista garantizar la estabilidad de la excavación y funcionalidad en la obra de los sistemas de protección.
2. Las dimensiones de los elementos estructurales de los sistemas de protección deben ser suficientes para soportar los esfuerzos de flexión, cortante y pandeo transmitidos por la excavación y deben estar justificados en el diseño.
3. Para profundidades de excavación mayores a 3 m, la utilización de codales de madera en los sistemas de protección debe ser aprobada por la Interventoría.
4. Se debe garantizar la estabilidad de la excavación tanto en el frente de excavación, como en la boca del tubo.
5. La utilización de cualquier otro tipo de entibado, debe ser previamente aprobado por Interventoría, en todo caso se debe presentar una sustentación técnica y económica del tipo a utilizar.

Para los elementos estructurales de los entibados se permite utilizar acero o madera o la combinación de estos materiales, los cuales deben suministrar la suficiente resistencia al cortante y a la flexión generada por los empujes laterales del terreno. La evaluación de los empujes laterales debe corresponder a las condiciones reales del suelo. La distribución de empuje lateral puede ser no lineal.

- **RETIRO SOBANTES DE EXCAVACIÓN.**

En todas las actividades de excavaciones para la construcción de sistemas de alcantarillado el Contratista debe manejar adecuadamente las aguas garantizando la ejecución de los trabajos, para ello debe seguir las indicaciones del capítulo 12 "Manejo de aguas" de las especificaciones técnicas básicas.

El contratista debe gestionar ante las entidades competentes todos los permisos que sean requeridos para realizar el correcto manejo de las aguas.

El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones, las zonas de los trabajos donde la presencia de agua afecte la calidad, la economía y la conservación del trabajo. El Contratista debe mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el



	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACÍAS E.S.P. NIT. 822001833-5 – NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120-14</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 24</p>

tiempo que sea necesario a juicio de la interventoría y debe garantizar la prestación normal del servicio.

El Contratista deberá prever y evitar las irregularidades de las operaciones de drenaje, controlando e inspeccionado el equipo continuamente. Las anomalías que se presenten deberán ser corregidas inmediatamente y debe realizar avisos de prensa haciendo las respectivas explicaciones con el fin de cuidar la imagen de la Empresa.

Toda inundación o daño que se presente por negligencia del Contratista, como consecuencia de la aplicación de los sistemas constructivos propuestos, debe ser reparado por y a su cuenta y a satisfacción de la Interventoría.

En caso de seleccionarse el sistema de manejo de aguas por bombeo, el Contratista deberá tener disponible los equipos de bombeo en buenas condiciones de trabajo así como también del personal competente para su operación. El tipo y las capacidades del equipo de bombeo serán tales que se logren las condiciones exigidas por la Interventoría, para la ejecución de la actividad. En caso que la Empresa suministre el equipo de bombeo, el Contratista de igual forma, deberá disponer con el personal competente para su operación.

- **INSTALACION DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO.**


En general para las operaciones de colocación, instalación, unión, materiales de base y atraque, etc., deben observarse las instrucciones del fabricante respectivo. En los casos en que la Interventoría lo considere necesario, dará las instrucciones respectivas.

Se debe replantear exactamente la posición del eje de la tubería según el alineamiento y cotas mostrados en los planos de construcción o lo indicado por la Interventoría. El replanteo debe ser aprobado por la Interventoría. Ningún tubo puede colocarse cuando, a criterio de la Interventoría, las condiciones del sitio de instalación no sean adecuadas. La instalación de la tubería deberá ser ejecutada con la verificación de las planillas de replanteo de las cotas de fondo de la zanja y de clave del tubo; esta verificación debe hacerse cada 10 metros. Para tuberías de diámetro mayor o igual a 36", la verificación debe hacerse en cada tubo.

Los tubos deben colocarse sin interrupciones y sin cambios de pendientes, en sentido contrario al flujo entre estructuras de conexión, con las campanas de las tuberías, en el caso que existan, y los accesorios de conexión en la dirección aguas arriba

Los tubos deben bajarse perpendicularmente mediante el uso de poleas o grúas apropiadas al peso de los mismos. No se debe permitir el tránsito por encima de los tubos una vez sean hechas las uniones.

En todos los sitios en donde una porción de los tubos o de las conexiones domiciliarias quede localizada a una distancia menor de 2 metros de un árbol (Distancia

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACÍAS E.S.P. NIT. 822001833-5 – NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120-14</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 25</p>

medida horizontalmente desde el centro del tubo hasta el centro del árbol) cuya remoción no esté prevista, las juntas deben quedar incrustadas en un bloque de mortero. Este bloque debe extenderse a lo largo del tubo en una longitud no menor de 0.15 m. de distancia del centro de la junta en ambos sentidos, y su espesor, en la parte superior y alrededor de la campana, o el diámetro mayor del tubo, será por lo menos 0.10 m.

El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra, mortero y otros materiales a medida que el trabajo progresa y se debe dejar perfectamente limpio en el momento de la terminación.

El último tubo bajado y que va a unirse con el colector ya atracado, debe colocarse a una distancia máxima de 0,30 m. del último tubo colocado con el objeto de permitir la adecuada preparación de la junta y evitar los daños que podrían causar a la base por un transporte largo del tubo. Cuando por cualquier razón se suspendan los trabajos de instalación, se deben taponar los extremos de la tubería instalada.

Deben tomarse todas las medidas necesarias, para prevenir la flotación de la tubería, en el caso de una eventual inundación del sitio de instalación cualquiera que sea la causa de las aguas que originan la inundación.

Se deben además realizar los trabajos para hacer la conexión de la tubería al pozo o estructura iniciales o finales del proyecto. Adicionalmente se deben realizar las conexiones a las cajas domiciliarias existentes, dejando el sistema operando normalmente. Las excavaciones y rellenos deben realizarse de acuerdo con las presentes especificaciones dadas por a Interventoría.

Juntas de Tuberías.

El ensamble de los tubos puede hacerse utilizando palas o gatos, el tubo debe permanecer suspendido durante la operación de ensamble para que el empalme sea suave sin dañar los sellos, espigas y campanas.

Las juntas deben ser herméticas e impermeables y deben estar libres de fisuras, imperfecciones, aceite o materiales que afecten su comportamiento.

Los anillos de caucho, las juntas herméticas, las uniones de tipo mecánico y los extremos de los tubos deben lubricarse de acuerdo con lo especificado por el fabricante.

Las uniones de caucho y sus sellantes deben almacenarse en sus empaques y no deben exponerse a los rayos del sol, grasas y aceites derivados del petróleo, solventes y sustancias que puedan deteriorarlos.

Cimentación de Tuberías



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	26

La tubería debe colocarse de acuerdo con el tipo de cimentación especificada en los planos, o a criterio de la Interventoría de acuerdo con el material de excavación y base resultante.

La cimentación debe ejecutarse sobre terreno natural estable, siguiendo los alineamientos y las rasantes prescritos y debe soportar toda la longitud del tubo. En los tubos con uniones de campana, se deben excavar anchos de zanja apropiados para alojar estas campanas. La base se extenderá cuando el fondo de la excavación esté totalmente seco, para lo cual se debe disponer del equipo de bombeo necesario para el control de aguas.

Pruebas de Infiltración y Estanqueidad de la Tubería.

Se debe probar la impermeabilidad y la estanqueidad de las tuberías instaladas con el objeto de corregir infiltraciones o fugas que se presenten. Estas pruebas deben realizarse una vez se termine de instalar el tramo y se construyan los pozos a ambos extremos. El tiempo mínimo de las pruebas debe ser de 4 horas, con lecturas a intervalos de 30 minutos. Debe además calcularse la longitud de la tubería con presencia de fugas o infiltraciones incluyendo las longitudes de conexiones domiciliarias, si existen, en la longitud total.

Prueba de Infiltración

Esta prueba debe realizarse cuando el nivel freático está por encima de las tuberías y una vez conformados los rellenos.

La prueba consiste en medir la cantidad de agua filtrada en un tramo de tubería taponada en ambos extremos, superior e inferior. La medición de agua debe hacerse a juicio de la Interventoría. Antes de iniciar la prueba, el tramo de tubería que se vaya a ensayar se debe dejar saturar de agua para evitar que la absorción por la tubería afecte los resultados. Una vez producida la saturación se debe extraer el agua de la tubería con el fin de iniciar la prueba.

Prueba de Estanqueidad

Se debe efectuar la prueba de estanqueidad mediante sello provisional de alcantarillado en la cámara situada en el extremo inferior del tramo que va a probarse, y luego llenando la red con agua hasta una altura de 0.30 m por encima de la clave, en la cámara de la parte superior del tramo que se prueba. La fuga es la cantidad medida de agua que sea necesario agregar para mantener el nivel a esa altura.

El Contratista debe garantizar la integridad del suministro y la menor incomodidad a la comunidad a lo largo de la ejecución de la obra, por esta razón, no se permite apilar tubería fuera de un lugar de almacenamiento adecuado una longitud de tubería mayor

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 – NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120-14</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 27</p>

a la que se va a instalar en el día, y en ningún caso, esta tubería apilada para instalar excederá una longitud de 100 metros por día.

El Contratista debe programar el orden en que descargarán las tuberías a lo largo de la línea de instalación, teniendo en cuenta el plazo para la ejecución de la obra, con el fin que la nomenclatura de los tubos y accesorios coincida con el sitio y secuencia de su instalación. La longitud definitiva depende de la tubería efectivamente instalada.

- **RELLENOS.**

La construcción de rellenos incluye el suministro, transporte, preparación, colocación y, cuando se indique, la compactación del material de relleno solicitado, sobre una superficie que debe prepararse, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones mostrados en los planos del proyecto y las indicaciones dadas en la presente norma.

Al terminar cada día, la superficie de la obra debe quedar compactada, nivelada y con la inclinación para que drene el agua sin erosión.

En los rellenos a media ladera, la Interventoría puede exigir, por estabilidad, escalonarlos con las excavaciones que considere convenientes de acuerdo con las condiciones indicadas en el Capítulo 3 “Excavaciones”.

- **REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.**

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de reconstrucción de vías en la zona afectada por la instalación de la tubería.

Para la construcción de las obras, el contratista deberá realizar el ajuste alimétrico y geométrico a los planos arquitectónicos con el fin de definir niveles finales de acabado de pisos y geometría de detalle de vías, senderos, ciclorutas y plazoletas.

El diseño arquitectónico no se debe modificar en ningún aspecto, salvo exista alguna condición resultante de este ajuste que así lo amerite. En tal caso, el contratista debe ajustar el diseño arquitectónico a las condiciones encontradas y presentarlo a la Interventoría para su aprobación.

La repavimentación debe hacerse conforme a la licencia de excavación y máximo cuando se completen 100 metros de franja para realizar esta labor. Todos los trabajos deben garantizarse contra deterioro, bien sea que éste se produzca por defectos en la compactación de rellenos, deficiencia de calidad de mezcla o defectos de su colocación y compactación o cualquier otra causa que incumpla con las normas y especificaciones.

Para controlar la aparición y propagación de malezas y pasto kikuyo en las zonas duras contempladas en esta especificación, (senderos, andenes, vías en adoquín), se debe aplicar un herbicida aprobado por la Interventoría y en las cantidades y repeticiones recomendadas por el fabricante o por la Interventoría.



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	28

El Contratista deberá reconstruir a su costo tan pronto lo ordene la Interventoría todos los pavimentos, y toda aquella estructura que dañe por descuido en sus operaciones o por causa de su trabajo.

- **POZOS DE INSPECCIÓN**

Para la ejecución de todos los trabajos el contratista deberá tener en cuenta las indicaciones de la Interventoría para la ejecución de obras.

La presente especificación se refiere a los pozos de inspección en concreto simple de 4000psi de 1.20m (tuberías de 8" hasta 20"), 1.50m (tuberías de 24" hasta 42") y 1.8m de diámetro (Tuberías mayores a 42").

Los pozos deben ser construidos cada vez que se presente cualquiera de las siguientes situaciones:

Cada 80 - 120 m Cambios de dirección Cambios de pendiente Intersección de tuberías
Cambios en los diámetros de las tuberías
Cambios en el material de las tuberías

Conexiones domiciliarias de Conjuntos Residenciales con redes

En esta especificación se considera que el pozo de inspección está dividido en las siguientes partes:

Placa de fondo o base Cilindro o cuerpo del pozo Cubierta y acceso

- **PLACA DE CUBIERTA**

La placa de cubierta, en donde se ubicará el acceso, será construida en concreto reforzado utilizando concreto de 28MPa. El acero de refuerzo será dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acceso circular de 0.60 m de diámetro interno dispuesto en forma concéntrica.

El refuerzo estará constituido por flejes ubicados radialmente y aros hechos de barras de acero dispuestas en forma circular concéntrica y ubicadas en ambas caras de la placa.

El diseño estructural de esta placa de cubierta permite su izaje para manipulación durante la construcción de pozos nuevos o durante la reconstrucción o renivelación de pozos existentes, por lo tanto la placa debe resistir los esfuerzos generados durante la manipulación.

Para facilitar la manipulación de las placas de cubierta se deberán instalar durante su fabricación por lo menos 3 ganchos que permitan su izaje sin peligro. Los ganchos se dispondrán con una separación uniforme entre ellos de 120° y a una distancia del borde interno del acceso de 0.15 m. Se utilizarán para su fabricación varillas de 3/4" de 4200 kg/cm² de resistencia a la tensión. Los ganchos tendrán una altura total de 0.30 m y un ancho de 0.15 m. Se alojarán en huecos constituidos por tubos lisos Conduit de PVC de 1" de diámetro embebidos en el concreto.

Se deberá dejar en la superficie de la placa una depresión alrededor de cada gancho para alojar el mismo cuando la placa se encuentre en servicio y evitar impactos al paso de los vehículos.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACÍAS E.S.P. NIT. 822001833-5 – NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120-14</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 29</p>

El borde superior externo de la placa de cubierta deberá ser acartelado a 45°, midiendo 2.5 cm desde el borde teórico, para evitar su deterioro en servicio y para mejorar la unión con el pavimento.

Al instalar la placa de cubierta, ésta deberá quedar perfectamente nivelada con la rasante de la vía y centrada en el pozo. Previamente a la instalación se deberá limpiar la superficie del cilindro del pozo y retirar toda protuberancia. La placa de cubierta se instalará sobre una capa de mortero fluido que presente un slump mínimo de 5 cm. Este mortero garantizará la distribución uniforme de cargas de la placa de cubierta al cilindro del pozo.

Terminada la instalación de las placas de cubierta, con sus tapas de acceso (manhole), sobre los pozos de inspección y previa aceptación del Contratante y/o la Interventoría, el Contratista procederá a ejecutar los pavimentos de la calzada, dejando a ras las tapas con la superficie terminada de la calzada.

En el cilindro en concreto el diámetro externo de la placa será mínimo de 1.60 m. El orificio de acceso (manhole) será de 0.60 m de diámetro interno. El borde superior externo será acartelado a 45° a partir de 2.5 cm de la arista.

- **PLACA DE FONDO O BASE.**

Es la parte inferior del pozo de inspección; consiste en una placa circular de concreto reforzado utilizando concreto de 28MPa y una retícula de refuerzo constituida por flejes hechos de barras de acero de 4200 kg/cm² espaciado uniformemente cada 0.15 m en ambos sentidos, de acuerdo con el despiece mostrado en los planos y en los esquemas. El espesor de esta placa será de 0.20 m.

La placa de base será de un diámetro tal que permita que el cilindro del pozo quede totalmente apoyado en ella y con un diámetro interno de 1.60 m o 1.90 m, según corresponda.

La placa debe ser construida sobre un solado en concreto clase E (140 kg/cm²) de 5 cm de espesor.

- **CAÑUELAS**

En la parte inferior del pozo de inspección se deben configurar las cañuelas correspondientes con concreto de 28MPa, de acuerdo con los detalles de los planos suministrados por el Contratante y/o las indicaciones de la misma.

- **CILINDRO**

Los cilindros de los pozos se construirán en concreto de 28 MPa (4000 PSI) cuyas especificaciones están contenidas en el capítulo 4 “Concretos y morteros”, capítulo 9



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	30

“Instalación de concreto” y capítulo 11 “Juntas y sellos para juntas en estructuras de concreto” de las especificaciones técnicas básicas. Se construirán en diámetros de 1.20 m ó 1.50 m, según sea el caso. Será totalmente cilíndrico en toda su altura y sin reducciones en la parte superior.

Los cilindros estarán provistos de escalera de gato construída con barras de acero de 3/4” de diámetro, para facilitar el acceso a los pozos.

- TAPAS DE ACCESO.

Las tapas tipo manhole serán en hierro y núcleo de concreto, los aros se fabricarán en hierro gris de acuerdo con la Norma A-48 de la ASTM para la clase de hierro 35. La calidad del material debe ser tal que al golpear con un martillo un borde rectangular se produzca una muesca pero no se separen escamas metálicas. Para el núcleo se utilizará concreto de 28 MPa.

Las tapas (arotapas) tendrán una recepción provisional por parte de Contratante en el taller de fabricación, en la cual se revisarán los materiales, las dimensiones y la calidad de los acabados. El Contratante no dará la recepción provisional si la fabricación no cumple con las especificaciones según su criterio. Las tapas podrán transportarse al sitio de colocación en las estructuras cuando tengan la recepción provisional del Contratante. El contratante dará la recepción definitiva cuando las tapas estén instaladas adecuadamente en las estructuras.

Las tapas se fabricarán de acuerdo con las dimensiones y detalles suministrados por el Contratante. Se rechazarán los elementos que presenten fisuras, rajaduras, agujeros, ampollas y con acabado deficiente a juicio del Contratante. Las tapas deberán instalarse de acuerdo con los planos y siguiendo las instrucciones del Contratante y/o la Interventoría.

- ESCALERA DE ACCESO

Las escaleras de acceso al interior de los pozos de inspección estarán constituidas por varillas de acero de 3/4” de 4200 kg/cm² de resistencia a la tensión, figuradas de acuerdo con los planos y los esquemas. Tendrán un ancho de 0.40 m, estarán separadas de la superficie interna del pozo 0.20 m y la separación entre cada paso será de 0.40 m.

- CABEZAL DE DESCARGA.

El cabezal de descarga diseñado en el tramo final del sistema diseñado que llega a caño conejo ubicado en la carrera 21 entre calles 12 y 13 del barrio Dorado Bajo, consiste en una

Estructura de concreto cimentada en suelo natural detallada en los planos del proyecto, los diámetros y dimensiones mostrados en los planos o esquemas suministrados por el Contratante. Incluye entre otras actividades las excavaciones, el suministro e instalación




DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACÍAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 – NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	31

de concreto y acero de refuerzo, los materiales, la preparación, el manejo y colocación del concreto para embeber la tubería y accesorios y los empates en los extremos de la bajante.



ING. YORMAN ALEXIS GONZÁLEZ JARAMILLO
Apoyo Técnico Subgerencia de Acueducto y Alcantarillado
ESPA E.S.P.

