# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## OBJETO DEL PROYECTO

## AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

## ARAUQUITA 2026

# Contenido

1. GENERALIDADES ..... 5
1.1. Objeto ..... 5
1.2. Alcance ..... 5
1.3. Materiales de obra ..... 5
1.4. Equipos y maquinaria ..... 7
1.5. Personal de la obra ..... 7
1.6. Localización del proyecto ..... 7
Fuente: Google Earth ..... 9
Fuente: Google Earth ..... 9
1.7. Valla Informativa General del Proyecto ..... 10
1.8. Normas y Reglamentos ..... 11
1.9. Iniciación de los trabajos ..... 13
1.10. Programa de trabajo e inversión ..... 13
1.11. Cantidades de obra ..... 14
1.12. Procedimiento y ejecución ..... 14
1.13. Libro diario de la obra (bitácora) ..... 15
1.14. Autocontrol de calidad ..... 15
1.15. Discrepancias ..... 16
1.16. Actualización de planos de obra y manual de funcionamiento y mantenimiento ..... 17
1.17. Distintivo del personal del contratista ..... 17
1.18. Prevención de accidentes y medidas de seguridad ..... 17
1.19. Responsabilidad por daños y perjuicios ..... 18
1.20. Informe de accidentes ..... 19
1.21. Limpieza del sitio o zona de los trabajos ..... 19
1.22. Señalización y canalización del tránsito ..... 20
1.23. Métodos de construcción ..... 22
1.24. Entrega y recibo de la obra ..... 22
1.25. Registro fotográfico ..... 23

1.26. Vigilancia y cuidado de las obras ..... 23
1.27. Evaluación del avance de la obra ..... 23
1.28. Estabilidad de la obra y periodo de garantía ..... 24
1.29. Normas técnicas colombianas (NTC) para materiales ..... 25
1.30. Documentación legal exigible por el interventor en las obras ..... 26
1.31. Gestión social ..... 27
1.32. Gestión ambiental ..... 28
1.33. Seguridad industrial y salud ocupacional ..... 30
1.34. Medida y pago ..... 34
2. ALCANCE DEL PROYECTO ..... 35
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES ..... 37
CONCLUSIONES ..... 110

# INTRODUCCIÓN

Las especificaciones técnicas que se presentan a continuación hacen énfasis en la definición y descripción de cada una de las características que el constructor debe conocer para la correcta ejecución de las obras, primando la buena calidad de los materiales y el procedimiento constructivo de cada actividad.

Estas Especificaciones Técnicas suministran las normas mínimas de construcción que, junto con los planos, las especificaciones técnicas particulares, la normatividad técnica aplicable y el listado general de actividades, forman parte integral y complementaria de la ejecución de las actividades de obra objeto del proyecto.

Si durante el proceso de selección, alguno de los Proponentes encuentra inconsistencias, omisiones y/o discrepancias en estas Especificaciones Técnicas y/o en los demás documentos oficiales del proceso, o si tiene alguna duda sobre su significado y alcance, deberá solicitar por escrito las aclaraciones del caso a la Secretaría de Planeación e Infraestructura Municipal u Oficina de Obras e Interventoría, con la antelación mínima que se defina en los Términos de Referencia del Proceso, con el fin de dar trámite a la aclaración solicitada e informar, mediante agenda pública, a los demás Participantes o interesados del proceso.

Debe ser claro para todos interesados en el proceso y para el Contratista adjudicatario del mismo, que al momento de suscribir el Contrato acepta plenamente y sin salvedades todos los documentos que hacen parte de él y que renuncia a cualquier reclamación de pagos adicionales a los pactados en dicho Contrato, que se originen en presuntas inconsistencias, omisiones y/o discrepancias de estas Especificaciones Técnicas y/o de cualquier otro Documento Oficial del proceso y/o del Contrato.

Los planos y las especificaciones técnicas generales y particulares están en concordancia y se complementan mutuamente, de tal manera que cualquier información que indiquen los planos pero que no se mencione en estas especificaciones técnicas, o viceversa, se considera sobre entendida en el documento que no figure. En el evento de que se compruebe una discrepancia entre los planos y las especificaciones técnicas, la Secretaría de Planeación e Infraestructura Municipal, definirá la que prevalece y el CONTRATISTA estará obligado a aceptarla sin que ello genere un costo adicional para la Empresa Contratante.

# 1. GENERALIDADES

## 1.1. Objeto

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto establecer normas de carácter técnico básicas para lograr las metas y fines del proyecto. En ellas se estipulan las características, calidad, tipo, y modo de empleo de los MATERIALES y procesos constructivos que se usarán en la ejecución del proyecto denominado **"AMPLIACION DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**

## 1.2. Alcance

Cada una de las actividades que conlleven a la entrega final de la obra deben ser ejecutadas de conformidad con las dimensiones, niveles y detalles constructivos consignados en los planos suministrados por la entidad contratante y que serán entregados en primera instancia a la Interventoría y ésta posteriormente a la firma contratista de obra.

## 1.3. Materiales de obra

Todos los materiales que se utilicen en la obra deben ser nuevos, de primera calidad y deberán ser previamente aprobados por la Interventoría mediante la presentación, con la debida anticipación, de muestras representativas y ésta podrá ordenar, por cuenta del Contratista, los ensayos necesarios para comprobar que éstos cumplen con lo previsto en las Especificaciones Técnicas Generales o Particulares y/o en los Códigos y Normas que las soportan y complementan, donde se estipule, bien en los planos o en las especificaciones técnicas, marcas o nombres de fábricas o fabricantes, se debe entender que tal mención se hace como referencia para definir la calidad o norma de calidad del material requerido por el MUNICIPIO, pero que el Contratista podrá presentar otros productos para la aprobación de la Interventoría, siempre que sean de igual o mejor calidad a juicio de la Interventoría y cumplan con todas las Normas establecidas en estas especificaciones, todo ello sin que se origine una modificación a los Costos Unitarios y/o al A.I.U pactados en el Contrato.

El Contratista se compromete a suministrar 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 las mismas, para evitar la escasez de materiales. Los materiales y demás elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras, deberán ser de primera calidad en su género y para el fin al que se destinen, y deben tener un sitio adecuado para su almacenamiento, con el fin de evitar su contaminación.

En general, todos los materiales deben cumplir con las Normas Técnicas Colombianas establecidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC). El contratante podrá rechazar los materiales o elementos si no los encuentra conformes a lo establecido

en las normas. El material rechazado se retirará del lugar, reemplazándolo con material aprobado, y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente, todo esto sin que haya lugar a pago extra. Toda obra rechazada por deficiencia en el material empleado o por defectos de construcción, deberá ser reparada por el Contratista a su costo.

En caso de que la Interventoría requiera la verificación de las especificaciones técnicas de los materiales, de acuerdo con las normas, el Contratista está obligado a realizar a su costo los ensayos necesarios, y ello no representará ningún costo adicional para la contratante.

La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del Contratista 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 será responsable por los materiales incluidos en el contrato hasta que sean usados en sitio, Además, el Contratista tendrá a su cargo los riesgos de materiales rechazados después de recibir el anuncio del rechazo.

Los materiales estarán sujetos a inspección y pruebas por parte de la contratante, durante el período de fabricación, embalaje, montaje y en cualquier momento anterior a la aceptación final. la contratante podrá hacer la inspección en los talleres del Contratista, del fabricante o en los depósitos de proveedores. Para ello, el Contratista, sin cargo adicional, proveerá a los inspectores designados por la contratante las facilidades de asistencia necesarias para el cumplimiento de sus deberes con seguridad y comodidad.

La aceptación o el rechazo de materiales será hecho tan pronto como sea posible después de la inspección, pero la inspección y aceptación del material no exonerará al Contratista de su responsabilidad por materiales que no cumplieren con los requisitos de estos documentos, o en cuanto a defectos u otras fallas que pudieran ser descubiertas posteriormente, ni se impondrá a la contratante responsabilidad alguna en este sentido.

El Contratista deberá ejecutar, sobre los materiales, las pruebas de fábrica que sean exigidas en estos documentos, notificando previamente a la contratante, al menos con treinta (30) días de anticipación, sobre su intención de ejecutar cualquier prueba de fábrica, el tipo y propósito de la misma, de tal manera que la contratante pueda enviar a sus inspectores o representantes a presenciarlas, o bien, renunciar a la presencia del inspector. Los costos del Inspector serán cubiertos por la contratante.

En caso de que cualquier material resultare defectuoso por mala calidad de la materia prima o mano de obra, o no se cumpliere con los requisitos de estos documentos, la contratante tendrá derecho a rechazarlo o a exigir su corrección. Los materiales rechazados deberán ser retirados o corregidos inmediatamente por cuenta del Contratista, 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 no removiere tal material cuando lo solicitare a la contratante, o no procediere dentro del período señalado a su remplazo o corrección, la contratante podrá remplazarlo o corregirlo como lo estime conveniente y cargará al Contratista los costos ocasionados con tal motivo.

### 1.4. Equipos y maquinaria

El CONSTRUCTOR deberá proveer los equipos y maquinaria adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos. El CONSTRUCTOR deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no será causal que exima al CONSTRUCTOR del cumplimiento de sus obligaciones. EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del CONSTRUCTOR, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o ineficientes o que por sus características no se ajustan a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato. Las condiciones de operación de los equipos deberán ser tales, que no se presenten emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes. Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo.

### 1.5. Personal de la obra

Todos los trabajos deberán ser dirigidos por un Ingeniero civil con matrícula profesional expedida por COPNIA; el Constructor deberá contar con un profesional como residente de la obra que estará a cargo de la ejecución de todas las actividades, el constructor deberá mantener en la obra el personal necesario con la idoneidad y con experiencia para el correcto desarrollo de los trabajos en cada etapa del proyecto. Todo el personal empleado por el Constructor para la ejecución del montaje de la infraestructura deberá tener su matrícula profesional vigente.

### 1.6. Localización del proyecto

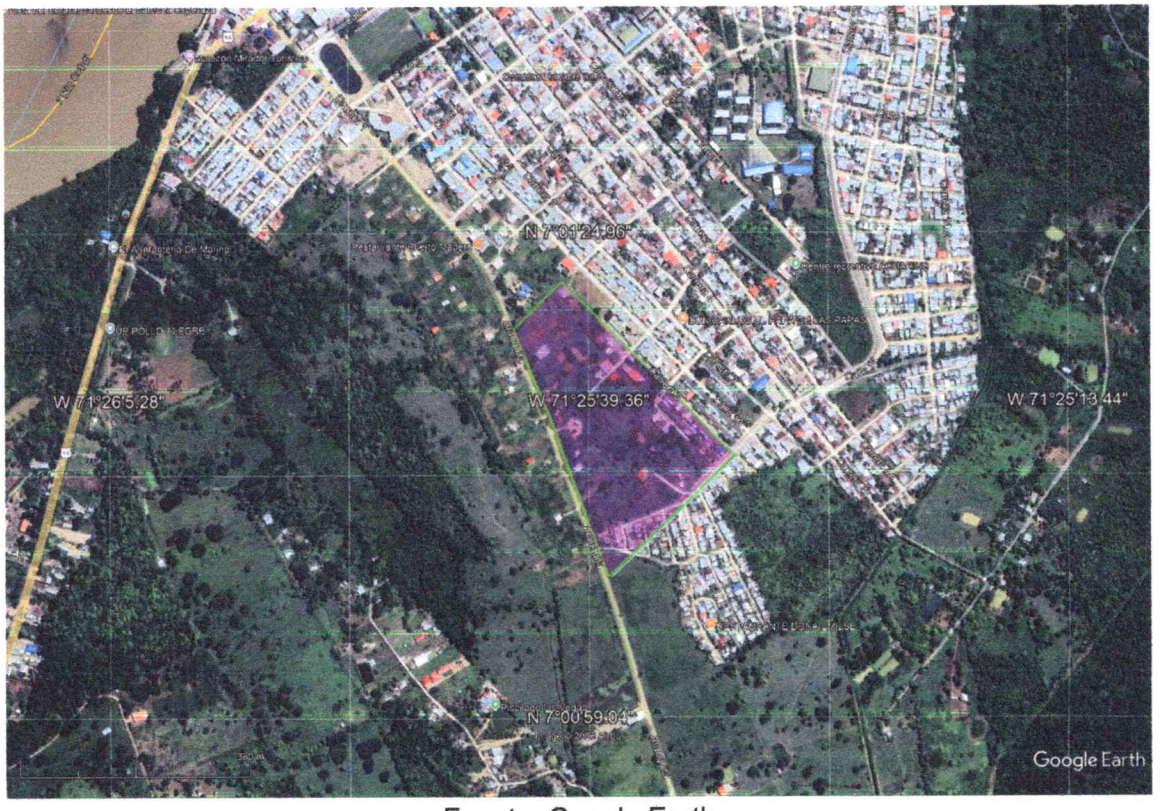
El proyecto se localiza en el casco urbano del municipio de Arauquita, esta zona se localiza en las siguientes coordenadas: 7° 1'15.49"N 71°25'38.57"O.

El Municipio de Arauquita se localiza en la zona central del norte del Departamento de Arauca, al margen del Río Arauca con una extensión de cerca de 3281 Km2, el Municipio pertenece a la cuenta del Río Orinoco, contando con acceso a recursos hídricos que lo atraviesan en su mayoría de occidente a oriente, los cuales nacen en la cordillera oriental y se desplazan hacia las planicies colombo venezolanas.

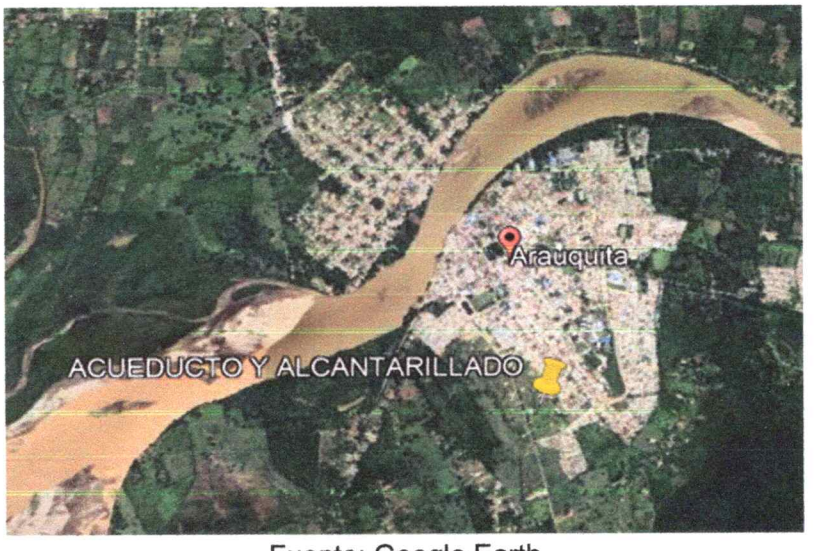
El Municipio de Arauquita por su localización estratégica es el epicentro de la Ruta Alterna a la Ruta de los Libertadores, que comunican el Caribe Venezolano con el Pacifico colombiano y conecta a nivel local al piedemonte con las sábanas Araucanas, por otra parte, Arauquita colinda al Norte con la Republica de Venezuela, a lo largo del Río Arauca, al sur se encuentra con el Municipio de Puerto Rondón, al oriente se encuentra con el Municipio de Arauca y al occidente con el Municipio de Saravena y finalmente se el Suroccidente encontramos a los Municipio de Fortul y Tame.








Fuente: Google Earth




Fuente: Google Earth

El área objeto del proyecto está conformada por los barrios:

Barrios Alto Prado y Ciudad Jardín, con coordenadas 7°01'15.49" N 71°25'38.57" O.

Barrio 26 de Octubre, con coordenadas 7°01'08.83" N 71°25'36.90" O.

### 1.7. Valla Informativa General del Proyecto

Se construirá e instalará, según diseño, especificaciones y sitio definidos por el MUNICIPIO y/o la Interventoría, en Módulos de Lámina Calibre 22 colocados en torrecillas metálicas ancladas al terreno o a canecas metálicas debidamente lastradas y señalizadas. Su contenido será en el siguiente orden:

- ✓ Número y fecha del contrato.
- ✓ Objeto del contrato.
- ✓ Plazo del contrato.
- ✓ Fecha de inicio del contrato.
- ✓ Fecha de terminación.
- ✓ Valor del contrato.
- ✓ Contratista.
- ✓ Interventor.

| VALOR DEL CONTRATO (En S.M.M.L.V.) | TAMAÑO DE LA VALLA (l x h en m.) |
|---|---|
| Menor o igual a 280 S.M.M.L.V. | 3.00 x 2.00 |
| Entre 280 A 2.800 S.M.M.L.V. | 4.50 x 3.00 |
| Mayor a 2800 S.M.M.L.V. | 6.00 x 4.00 |

El diseño definido por el municipio es el que a continuación se describe:

Proyecto regalías




## 1.8. Normas y Reglamentos

En estas Especificaciones Técnicas de Construcción se hace mayor énfasis en la definición de las características y calidad de la obra terminada que en la definición y descripción de los Procedimientos mínimos necesarios para obtener tales resultados. Se suministran las normas mínimas de construcción que, junto con los Esquemas y Planos, las Especificaciones Técnicas particulares, la Normatividad Técnica aplicable y el Listado General de Actividades, forman parte integral y complementaria de la ejecución de las obras objeto del Contrato suscrito entre el Contratante y el Contratista adjudicatario del proceso de selección.

Si durante el del proceso de selección, alguno de los Proponentes encuentra inconsistencias, omisiones y/o discrepancias en estas Especificaciones Técnicas y/o en los demás documentos oficiales del proceso, o si tiene alguna duda sobre su significado y alcance, deberá solicitar por escrito las aclaraciones del caso al contratante, Oficina de Obras e Interventoría, con la antelación mínima que se defina en los Términos de Referencia del Proceso, con el fin de dar trámite a la aclaración solicitada e informar, mediante Adenda pública, a los demás participantes o interesados del proceso.

Debe ser claro para todos interesados en el proceso y para el Contratista adjudicatario del mismo, que al momento de suscribir el contrato acepta plenamente y sin salvedades todos los documentos que hacen parte de él y que renuncia a cualquier reclamación de pagos adicionales a los pactados en dicho contrato, que se originen en presuntas inconsistencias, omisiones y/o discrepancias de estas Especificaciones Técnicas y/o de cualquier otro Documento Oficial del proceso y/o del Contrato.

Los Esquemas, Planos y las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares están en concordancia y se complementan mutuamente, de tal manera que cualquier información que indiquen los Esquemas y Planos pero que no se mencione en estas Especificaciones Técnicas, o viceversa, se considera sobre entendida en el documento que no figure. En el evento de que se compruebe una discrepancia entre los Esquemas y/o Planos y las Especificaciones Técnicas, el contratante, definirá la que prevalece y el Contratista estará obligado a aceptarla sin que ello genere un costo adicional para la Empresa Contratante.

El Contratista es responsable de la protección y conservación de las obras hasta la fecha en que conjuntamente con el Contratante y con la Interventoría se suscriba el Acta de Recibo Final de las obras. Por lo tanto, será el responsable de reparar y/o reponer, a su exclusivo costo y a satisfacción de la Interventoría, los daños y/o pérdidas que sucedieren con anterioridad a dicha fecha, todo ello sin desmedro de las coberturas incluidas en la Garantía de Estabilidad de Obra que el Contratista deberá expedir a favor y a satisfacción la contratante.

A continuación, se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el Contratista en desarrollo del presente Anexo:

- Especificaciones Generales
- Normas Técnicas Colombianas- NTC
- Las Normas de Ensayos de materiales para Carreteras, versión 1996, adoptadas mediante Resolución No. 008067 del 19 de diciembre de 1996, emanada de la Dirección General del Instituto.
- Las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteros, versión 1996, adoptadas mediante Resolución No. 008068 del 19 de diciembre de 1996, emanada de la Dirección General del Instituto.
- Especificaciones para preparación y manipulación de Concretos.
- Código colombiano de construcciones sismo resistentes. Norma Sismo Resistente NSR1O.

- Lineamientos ambientales para diseño, construcción y seguimiento de proyectos de S.T.M. en Colombia (Departamento Nacional de Planeación) Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial - Banco Mundial.
- Guía de manejo ambiental -Departamento Administrativo del Medio Ambiente. Instituto de Desarrollo Urbano.

### 1.9. Iniciación de los trabajos

El Contratista deberá iniciar los trabajos en la fecha acordada en el acta de inicio suscrita conjuntamente con el Interventor y/o el Supervisor, una vez revisados y aprobados los todos documentos, conforme a lo indicado en el Capítulo correspondiente del Pliego de Condiciones.

El Interventor y/o el Supervisor interno del contrato revisarán y darán el visto bueno a todos los documentos, salvo las garantías que serán revisadas y aprobadas por la Oficina de Jurídica y las hojas de vida del personal profesional que serán revisadas y aprobadas por la secretaria técnica responsable del proceso.

Previo al inicio de las obras es obligación que se cuente con los permisos y/o licencias ambientales o urbanísticas requeridas para la ejecución del contrato.

El inicio de los trabajos en ningún momento estará supeditado a la entrega del anticipo.

### 1.10. Programa de trabajo e inversión

Es la representación gráfica (diagrama de barras) de la forma en que el Contratista ejecutará las obras, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas del sitio y la evaluación de las condiciones de producción, suministro y adquisición de los materiales, de tal manera que el avance físico de las obras tenga un desarrollo armónico y homogéneo, en concordancia con el plazo establecido en el pliego de condiciones.

El programa indicará claramente el orden de los trabajos y el valor de las inversiones periódicas dentro de la unidad de tiempo seleccionada, y se identificarán todas las actividades (ítems) que integran el proyecto, y la interdependencia que existe entre ellas. Adicionalmente, deberá incluir el reconocimiento de aquellos procesos de adquisición, traslado, montaje o fabricación de materiales o equipos que sean críticos para el desarrollo de los trabajos, así como también el período de construcción de las obras provisionales.

La obtención de permisos, autorizaciones, licencias, servidumbres y concesiones por el uso y aprovechamiento de recursos naturales, así como los sitios de disposición de sobrantes, estarán bajo la responsabilidad del Contratista y son requisito indispensable para que pueda iniciar las obras. El tiempo que su obtención requiera deberá considerarse dentro de la programación. Las demoras en la tramitación y gestión de estos permisos y autorizaciones por parte del Contratista no serán causa válida para justificar atrasos o incumplimientos.

El programa de trabajo deberá incluir como mínimo, la siguiente información:

- Nombre de las partidas o ítems de pago.
- Inversión mensual para cada partida o ítem de pago.
- Inversión mensual acumulada para todos los ítems.
- Porcentaje que representa cada partida o ítem de pago con respecto al valor total.
- Duración programada para partida o ítem de pago.
- Precedencias y secuencias.
- Ruta crítica.

### 1.11. Cantidades de obra

Las cantidades de obra por ejecutar son estimadas y están calculadas con base en los diseños del proyecto y/o levantamientos en campo de las actividades a realizar; por lo tanto, podrán aumentar, disminuir o suprimirse durante la ejecución de los trabajos, pero tales variaciones no viciarán ni invalidarán el contrato que se derive de la licitación. El Contratista está obligado a ejecutar las mayores cantidades de obra que resulten, a los mismos precios de la oferta, hasta la cuantía contemplada en la Ley 80 de 1993 y Decreto 1510 de 2013, salvo que se presenten circunstancias imprevisibles que afecten el equilibrio económico del contrato.

### 1.12. Procedimiento y ejecución

El Contratista debe presentar al Interventor un cronograma de las actividades diarias que desarrollará para la revisión y ajuste al proyecto, indicando tiempo y porcentajes de avance, para su seguimiento y aprobación.

Además, debe presentar las hojas de vida de los profesionales, técnicos y personal de apoyo que utilizará para la realización de esta actividad para su aprobación. Las hojas de vida del personal deben venir con sus respectivas certificaciones laborales y títulos profesionales.

El transporte del personal y equipos requeridos para el levantamiento topográfico y los estudios de suelos, y demás estudios requeridos al sitio de la obra, va incluido en el valor de la propuesta.

Además, se debe elaborar un Plan de Manejo Ambiental para las actividades del proyecto, que se modifiquen de acuerdo al ajuste a los diseños.

### 1.13. Libro diario de la obra (bitácora)

Al iniciar trabajos se abrirá un libro en el cual se anotarán diariamente los hechos y sucesos relacionados la obra, así como las observaciones o sugerencias de la Interventoría; en él se dejará constancia de lo que suceda en el frente de obra, tales como: estado del tiempo, personal laborando, estado y relación del equipo, avance de la obra, avances de las medidas de manejo ambiental, acciones sociales, suministro de materiales, accidentes de trabajo, etc. Cada anotación deberá llevar la fecha y la firma de los ingenieros residentes del Contratista y del Interventor.

El responsable de mantener al día este diario será el Residente de Interventoría, quien está en la obligación de presentarlo a los representantes de la contratante que visiten la obra. El libro diario de la obra deberá entregarse a la contratante una vez finalizados los trabajos.

### 1.14. Autocontrol de calidad

El Contratista es responsable de la calidad de la obra, por lo tanto, el Proponente preverá en sus costos que durante la ejecución debe disponer de un equipo de laboratorio para realizar los ensayos y las mediciones que, según las especificaciones técnicas y las normas legales vigentes de protección ambiental, aseguren la calidad de los trabajos y la conservación de los recursos naturales. Para ello, realizará las pruebas de campo y los ensayos de laboratorio, incluidos los requeridos para el manejo ambiental, y entregará a la Interventoría los resultados en los dos (2) días hábiles siguientes de su obtención, para verificar el ajuste a las especificaciones y requerimientos. La verificación de la Interventoría no exonerará de responsabilidad al Contratista por la calidad de la obra.

Una vez terminadas las partes de la obra que deban quedar ocultas, y antes de iniciar el trabajo subsiguiente, el Contratista informará a la Interventoría para que proceda a medir la obra construida. Si así no procediere, la Interventoría podrá ordenarle por escrito el descubrimiento de las partes ocultas, para que ésta pueda ejercer sus funciones de control.

El Contratista efectuará este trabajo y el de reacondicionamiento posterior, sin que ello le dé derecho al reconocimiento de costos adicionales ni a prórrogas en el plazo de ejecución.

El contratante podrá rechazar la obra ejecutada, o parte de ella, por deficiencias en los materiales o elementos empleados, aunque las muestras y prototipos correspondientes hubieren sido verificados previamente, sin perjuicio de lo establecido en las especificaciones sobre la aceptación de suministros defectuosos.

Toda obra rechazada por defectos en los materiales, en los elementos empleados, en la mano de obra, o por deficiencia de los equipos, maquinarias y herramientas de construcción, o por defectos en ella misma, deberá ser demolida, reconstruida o reparada por cuenta del Contratista, quedando obligado a retirar del sitio los materiales o elementos defectuosos. la contratante también podrá retirar los materiales o elementos y remplazarlos por otros, repararlos o reconstruir la parte de la obra rechazada, todo con cargo al Contratista.

Los equipos, maquinaria y herramientas que el Contratista suministre para la ejecución de los trabajos objeto del contrato, deberán ser los adecuados y suficientes para atender las exigencias de las especificaciones técnicas. la contratante, directamente o por intermedio de la Interventoría, se reserva el derecho de rechazar y exigir el remplazo o reparación por cuenta del Contratista, de aquellos equipos, maquinaria y herramientas que, a su juicio, sean inadecuados o insuficientes, o que, por sus características, constituyen peligro para el personal, u obstáculo para el buen desarrollo de las obras. Se exigirá siempre el suministro y mantenimiento en buen estado de funcionamiento, del equipo requerido para la construcción de las obras.

## 1.15. Discrepancias

Si hay discrepancias entre los datos suministrados, éstas 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 su cuenta y riesgo todas las reparaciones y modificaciones que se requieran para arreglar la obra o hasta corregir el error.

En caso de discrepancias entre las escalas y las dimensiones indicadas en planos, prevalecerán estas últimas. No se permitirá tomar medidas a escala de los planos, salvo en los casos específicamente autorizados por el Interventor.

### 1.16. Actualización de planos de obra y manual de funcionamiento y mantenimiento

Cuando existan diseños, el Contratista adquiere la obligación de consignar, sobre un juego de copias maestras, los cambios que se realicen en la ejecución, los cuales deberá entregar junto con el manual de mantenimiento y operación del proyecto, para el pago de la última acta de obra, previa aprobación del Interventor. (Cuando aplique)

### 1.17. Distintivo del personal del contratista

El Contratista deberá dotar al personal que labora en la obra, de algún distintivo o uniforme que lo identifique ante la contratante y la ciudadanía, previo acuerdo con la Interventoría antes del inicio de la obra.

### 1.18. Prevención de accidentes y medidas de seguridad

Durante la ejecución del contrato, el Contratista en todo momento proveerá los recursos que sean necesarios para garantizar la bioseguridad, higiene, salubridad y seguridad de las instalaciones de la obra, la de sus empleados, subcontratistas, proveedores, y la de los empleados y bienes de la contratante, el Interventor y de terceras personas.

El Contratista impondrá a sus empleados, trabajadores, subcontratistas, proveedores y en general a todas aquellas personas relacionadas con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a bioseguridad, higiene, salubridad, prevención de accidentes y medidas de seguridad, y los compelerá a cumplirlas.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que puedan sufrir no sólo sus empleados, trabajadores y subcontratistas, sino también el personal o bienes de la contratante, el Interventor o terceras personas, resultantes de negligencia o descuido del Contratista, sus empleados, trabajadores o subcontratistas, y de tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes; por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista.

Durante la ejecución del contrato, el Contratista observará todas y cada una de las regulaciones de las autoridades bajo cuya jurisdicción se ejecute el contrato, relativas a seguridad, prevención de accidentes y enfermedad profesional, higiene y salubridad, y en general, las normas que al respecto tengan las entidades estatales.

Igualmente, leerá, aprenderá y cumplirá con lo establecido en las siguientes normas:

- Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.
- Resolución No. 2413 de 1979, emanada del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia.
- Y las demás normas que aplique dependiendo el tipo de obra que se vaya a ejecutar.

Antes de iniciar el contrato, el Contratista deberá preparar un programa completo con las medidas de bioseguridad y de seguridad industrial que se tomarán durante la ejecución de los trabajos, y lo someterá a la aprobación del Interventor, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria, los cuales serán acordados por el Contratista con las dependencias o autoridades competentes.

Durante la ejecución del contrato, el Interventor podrá ordenar al Contratista cualquier medida adicional que considere conveniente o necesaria para garantizar la prevención de accidentes, y éste deberá proceder de conformidad. Si por parte del Contratista existe un incumplimiento sistemático y reiterado de los requisitos de seguridad o higiene, o de las instrucciones del Interventor al respecto, éste podrá ordenar en cualquier momento que se suspenda la ejecución de las obras, o de cualquier parte de ellas, sin que el Contratista tenga derecho a ampliación de plazo, y sin perjuicio de las multas a que hubiere lugar por este concepto.

En caso de peligro inminente a las personas, obras o bienes, el Interventor podrá obviar la notificación escrita y ordenar que se ejecuten inmediatamente las acciones correctivas que considere necesarias. El Contratista en estos casos no tendrá derecho a reconocimiento o indemnización alguna.

Los gastos en que incurra el Contratista por el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene y prevención de accidentes no generarán un valor adicional, por lo tanto, no tendrán derecho a pago por separado.

### 1.19. Responsabilidad por daños y perjuicios

El Contratista asumirá la responsabilidad por los daños y perjuicios que se causaren a la contratante o a terceros, y que afecten de cualquier modo personas o 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, a fin de evitar contratiempos se recomienda llenar la respectiva acta de vecindad, antes de iniciar obras.

Por consiguiente, son de exclusiva cuenta del Contratista todos los costos provenientes de la debida reparación 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.

## 1.20. Informe de accidentes

De conformidad con la Resolución 1401 de 2007 y demás normas que la modifiquen, adicionen y/o sustituyan, emanada del entonces Ministerio de la Protección Social (ahora Ministerio de Trabajo), el Contratista deberá informar a la ARP que corresponda y al Interventor, dentro del plazo y en la forma establecida, cualquier incidente y accidente que ocurra durante la ejecución del contrato y que ocasione lesión o muerte de cualquier trabajador y/o daño a propiedad. Así mismo, deberá reportar los casos de enfermedad profesional que ocurran por la ejecución del contrato, tendrá un plazo de veinticuatro (24) horas para suministrar el reporte a la ARP y el informe de los datos que exijan la contratante o el Interventor.

El informe para el Interventor incluirá, al menos, la siguiente información:

- Lugar, fecha y hora del accidente.
- Nombre, estado civil y edad del accidentado.
- Oficio que desempeña, experiencia y actividad que desempeñaba en el momento del accidente.
- Información sobre si hubo o no lesión, y clase de la misma.
- Posibles causas del accidente.
- Tratamiento recibido y concepto médico.

Durante el desarrollo del contrato, el Contratista exhibirá un tablero con las estadísticas de accidentalidad.

## 1.21. Limpieza del sitio o zona de los trabajos

Durante los trabajos, el Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de obras y sus alrededores, para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o

con mayor frecuencia, si así lo ordena el Interventor, escombros, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales, de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos.

Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el Contratista deberá retirar de inmediato todo el equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados más tarde en el mismo sitio o cerca de él, para la ejecución de otras partes de las obras, y deberá disponer satisfactoriamente, el mismo día, todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de las obras en los botaderos de escombros oficialmente autorizados por la autoridad competente.

La limpieza y aseo de todas las partes de la obra no tendrá ítem de pago, por lo tanto, el Contratista deberá considerar su costo dentro de los costos indirectos.

### 1.22. Señalización y canalización del tránsito

Cuando se realice cualquier tipo de trabajo que altere las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, el Contratista estará en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes, para lo cual deberá definir o acoger, según sea el caso, el plan de manejo de tránsito definido para la obra y acatar las normas de señalización, ambientales y técnicas, entre otras, para atender los temas respectivos.

El Interventor podrá, en cualquier momento, ordenar que se suspendan los trabajos, o parte de ellos, si existe un incumplimiento por parte del Contratista en los requisitos de señalización o las instrucciones del Interventor.

El Contratista 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 las instrucciones del Interventor. Será responsabilidad del Contratista cualquier accidente ocasionado por la carencia de avisos, defensas, barreras, guardianes o señales.

Cuando los trabajos deban realizarse sin iluminación natural suficiente, el Contratista suministrará la iluminación eléctrica adecuada, dependiendo del tipo de actividad por ejecutar. Si dicha iluminación es deficiente el Interventor podrá ordenar la suspensión de los trabajos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamos de ninguna clase.

No se permitirán extensiones arrastradas, colgadas en forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o mal aislados. A una distancia prudente del sitio de trabajo deberán colocarse avisos de peligro con pintura reflectiva y luces intermitentes, según lo estipulado en las normas anteriores.

Los gastos en que incurra el Contratista por la colocación o reposición de señales y avisos, y la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes adicionales a las reconocidas por inversión ambiental, serán por su cuenta, y su costo debe quedar incluido dentro de los costos indirectos.

En todo caso la realización de obras que afecte la normal circulación del tránsito, deberá ser concordante con las especificaciones técnicas contenidas en el código Nacional de Tránsito y ofrecer la protección a conductores, pasajeros, peatones, personal de obra, equipos y vehículos.

Las disposiciones técnicas están orientadas a las situaciones más comunes, llamadas a lograr la uniformidad en su aplicación en sectores rurales y urbanos.

La señalización adecuada para la regulación del tránsito, se ubicarán con anterioridad al iniciar la obra, permanecer durante la ejecución de la misma y serán retirados una vez cesen las labores que originaron su instalación. Cuando las operaciones se realicen por etapas, deberán permanecer en el lugar solamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y ser removidas o cubiertas las que no sean requeridas.

Todas las señales que se utilicen en la ejecución de obras deberán ser reflectivas. Las señales deberán colocarse conforme al diseño y alineación de la vía, e instalarse de tal forma que los conductores tengan suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo. Como regla general, se instalarán al lado derecho de la vía; en vías de dos o más carriles por sentido de circulación se colocarán el mismo mensaje en ambos costados.

Cuando sea necesario, en las zonas de trabajo se podrán instalar señales sobre la calzada en soportes portátiles; también es permitido instalarlas sobre las barreras

Las señales que requieran una mayor permanencia en el sitio de las obras, se instalarán en soportes fijos y aquellas que requieran una menor permanencia, se instalarán en soportes portátiles.

Las señales más comunes para una obra por corto tiempo son los conos los cuales tienen unas especificaciones, y medidas reglamentarías

### 1.23. Métodos de construcción

Los métodos para la ejecución de las obras son iniciativos del Contratista, sujetándose al proceso constructivo indicado en este pliego, como responsable de la ejecución, estarán encaminados a lograr los mejores resultados en la obra; sin embargo, la contratante podrá ordenar cambios en los métodos, con miras a la seguridad y al avance de la obra, o a su coordinación con las obras de otros Contratistas, o para obligar al Contratista a ajustarse al contrato.

Si la contratante así lo requiere, antes de iniciar cualquier parte de la obra, o en cualquier momento durante la ejecución de la misma, el Contratista deberá suministrar, con suficiente anticipación, toda la información referente a los programas, métodos y procedimientos que utilizará en la ejecución de los trabajos.

La aprobación por parte de la contratante de algún procedimiento o método utilizado por el Contratista, así como la aceptación y uso por el Contratista de algún procedimiento o método sugerido por la contratante, no significará que este último asume algún riesgo o responsabilidad, y el Contratista no tendrá derecho a reclamo en caso de falla total o parcial o ineficiencia en alguno de los procedimientos anotados.

### 1.24. Entrega y recibo de la obra

entrega total de la obra, la contratante designará una comisión que dará la aprobación o hará las observaciones necesarias para que el Contratista las termine a satisfacción. Así mismo, el Contratista se obliga a ejecutar las pruebas finales que sean necesarias según el tipo de obra.

A más tardar el último día del plazo, el Contratista deberá tener debidamente terminadas y aprobadas las obras para entregarlas a la contratante por conducto de los funcionarios que

se comisionen para tal fin; si no las tuviere terminadas, el recibo sólo se hará cuando se hayan ejecutado todas las modificaciones y reparaciones exigidas de acuerdo con este acápite. Las entregas parciales no implican el recibo definitivo de esta parte ni mucho menos de toda la obra. Es requisito para el recibo de la obra a satisfacción, tener el sitio totalmente limpio de basuras y escombros.

Una vez recibidas las obras, la Interventoría y la Supervisión procederán a hacer una última revisión integral de todo el contrato y del cumplimiento de todas las obligaciones a cargo del contratista (incluida la actualización de garantías, pago de impuestos, cumplimiento en el pago de salarios, prestaciones sociales y aportes al sistema de seguridad social integral y parafiscales, entre otras), y proyectarán la respectiva acta de liquidación del mismo.

### 1.25. Registro fotográfico

El Contratista debe presentar a la contratante, en el momento de entrega de la obra, un registro fotográfico donde se aprecie claramente el estado físico y entorno del lugar antes de la iniciación del proyecto, durante su ejecución y cuando esté ejecutado en un 100%. Para tal efecto, el Contratista debe seleccionar sitios para la toma de las imágenes, en cada uno de ellos tomará las fotografías registrando el antes, durante y después de la obra, tomadas desde el mismo punto de referencia.

Lo anterior, con la finalidad de establecer un seguimiento que le permita al sistema de monitoreo y evaluación precisar los efectos e impactos generados por el proyecto. Además, representan un testimonio que ayuda a dirimir problemas que puedan presentarse en cuanto a reclamaciones por parte del Contratista.

### 1.26. 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 las propiedades de la contratante y de terceros, hasta la entrega total de las obras. Para ello, deberá informarse sobre las normas legales existentes y obtener todos los permisos y licencias necesarias y someterlos a la aprobación de la contratante.

### 1.27. Evaluación del avance de la obra

Durante la ejecución de la obra, la contratante efectuará un seguimiento al programa de trabajo, como uno de los mecanismos de verificación del cumplimiento del contrato. Por tal motivo, el Contratista deberá mantener el programa actualizado, de manera que en todo momento represente la historia real de lo ejecutado en cada actividad, así como la proyección para la terminación de los trabajos dentro del plazo contractual.

El Contratista y el Interventor evaluarán periódicamente la ejecución del contrato, revisando el programa de obra actualizado para establecer en qué condiciones avanzan los trabajos, dejando constancia del estado real de los mismos; en caso de presentarse algún atraso, deberán señalarse los motivos del mismo, indicando los correctivos que se tomarán, los cuales se plasmarán en una modificación al programa de obra que no podrá contemplar la disminución de las cantidades programadas para cada mes ni prórroga del plazo inicialmente establecido.

Cuando fuere necesario suscribir actas de modificación de cantidades obra o modificar el valor o el plazo del contrato, el Contratista deberá ajustar el programa de obra a dicha modificación, para lo cual deberá someter a aprobación de la contratante, con el visto bueno de la Interventoría, el nuevo programa de obra, previo a la suscripción del documento mediante el cual las partes acuerden dicha modificación.

## 1.28. Estabilidad de la obra y periodo de garantía

El Contratista será responsable por la reparación de todos los defectos que puedan comprobarse con posterioridad a la liquidación del contrato, o si la obra amenaza ruina en todo o en parte, por causas derivadas de fabricaciones, replanteos, localizaciones y montajes efectuados por él, o el empleo de materiales, equipo de construcción y mano de obra deficientes utilizados en la construcción.

El Contratista se obliga a llevar a cabo a su costa las reparaciones y remplazos que se ocasionen por estos conceptos. La responsabilidad y las obligaciones inherentes a ella se considerarán vigentes por un período de garantía de cinco (5) años contados a partir de la fecha de Recibo de las obras. El Contratista procederá a reparar los defectos dentro de los términos que la contratante le señale. Si las reparaciones no se efectúan en dichos términos, la contratante TES adelantará el procedimiento administrativo de declaratoria de siniestro de estabilidad.

Así mismo, durante el período de garantía, el Contratista será responsable por los daños que se causen a terceros como consecuencia de las obras defectuosas.

Si las reparaciones que se efectúen afectan o, si a juicio de la contratante, existe duda razonable de que puedan llegar a afectar el buen funcionamiento o la eficiencia de las obras

o parte de ellas, la contratante podrá exigir la ejecución de nuevas pruebas, por cuenta del Contratista, mediante notificación escrita que le enviará dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la entrega o terminación de las reparaciones.

## 1.29. Normas técnicas colombianas (NTC) para materiales

El Contratista, al suscribir un Contrato con la contratante acepta su responsabilidad de cumplir con todas las Normas, Decretos, Reglamentos y Códigos que regulan la actividad constructora en Colombia y específicamente, en la contratante. Además, acepta cumplir todas las Normas de Planeación y Urbanismo, las Ambientales y las expedidas por las demás Empresas de Servicios Públicos y las Nacionales relacionadas con la Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, Higiene, Régimen Laboral y similares que estén vigentes durante la ejecución de las obras contratadas.

El contratante es responsable de solicitar y obtener, a su costo, todos los permisos de cerramientos, ocupación de vías, señalización, tránsito de volquetas, servicios provisionales, vertimientos transitorios, botaderos de escombros y de tierra, que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de las obras. Así mismo, asume la responsabilidad de cumplir con las Normas de conservación Ambiental, en atención a las consideraciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, si los hubiere, y responderá por las sanciones que se originen en eventuales violaciones, imprevisiones o incumplimientos de este Plan de Manejo Ambiental, que, si existe, declarará conocer y aceptar al momento de presentar la Propuesta y de suscribir el Contrato respectivo.

En los casos no estipulados expresamente en estas Especificaciones Técnicas, la contratante aplicará, y así lo acepta plenamente el contratante, las Normas y Recomendaciones Técnicas incluidas en los siguientes Documentos:

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS - 2000
- Normas Técnicas Colombianas NTC. ICONTEC
- American Concrete Institute. ACI
- American Society for Testing and Materials ASTM
- American Institute of Steel Construction. AISC
- Instituto Colombiano de Productores de Cemento ICPC
- Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes y anexos NSR-10
- Normas Técnicas para Redes de Energía Eléctrica
- Normas Técnicas para Redes de Telecomunicación
- Normas Técnicas para Redes de Gas natural
- Accesorios de Poli Cloruro de Vinilo (PVC) Rígido para Tubería Sanitaria y de Ventilación, Norma NTC 1341-1748 ICONTEC
- Especificaciones generales de Construcción de Carreteras INVIAS
- Normas de Ensayo de Materiales para Carreteras INVIAS
- Tuberías y Accesorios en Polietileno de Alta densidad, Normas NTC 2935-3664-3694-4585-4843-3409-3410 ICONTEC
- Accesorios PVC Rígido para transporte fluidos en tubería presión. NTC 1339-382-2295 ICONTEC

- Tuberías y accesorios en Hierro Dúctil, Normas ISO 2531-8179. ISO
- Tubería Concreto sin refuerzo, Norma NTC 1022 ICONTEC
- Tubería Concreto con refuerzo, Norma NTC 401 ICONTEC
- Tubería PVC Novafort, Normas NTC 3721/3722 ICONTEC
- Tubería PVC Sanitaria, Normas NTC 1087/1341 ICONTEC
- Accesorios de PVC Rígido para Alcantarillado. Norma 2697.
- Ministerio de Minas y Energía, Reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas - RETIE.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), Norma NTC CODIGO ELECTRICO NACIONAL
- International Electrotechnical Commission (IEC).
- American National Standards Institute (ANSI).
- American Society for Testing and Materials (ASTM).
- Institute of Electrical and Electronics Engineers, USA (IEEE).
- National Electrical Manufacturer's Association, USA (NEMA).
- Insulated Cable Engineer Association, USA (ICEA).
- National Fire Protection Association, USA (NFPA).
- Underwriters Laboratories, USA (UL).
- GENERALIDADES ASPECTOS AMBIENTALES.

## 1.30. Documentación legal exigible por el interventor en las obras

La Interventoría podrá exigir al director o residente de obra, la siguiente información, la cual debe reposar en obra:

- Permisos ambientales exigidos (concesión de aguas, ocupación de cauces, vertimientos, aprovechamiento forestal, emisiones atmosféricas, ruido nocturno, incineración y/o disposición de residuos peligrosos).
- Permisos ambientales y mineros de las fuentes de materiales pétreos utilizados para la obra.
- Plan de manejo socio ambiental de obra aprobado por la Interventoría.
- Plan de Manejo de Tránsito aprobado (si a ello hay lugar).
- Plan de Manejo Silvicultural y Paisajístico aprobado (si a ello hay lugar).
- Permiso de ocupación del espacio público aprobado (si a ello hay lugar).
- Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial.
- Documento de conformación de la Brigada de Seguridad.
- Registro de reunión de inicio de obra.
- Registro de conformación del Comité Ciudadano de la obra y sus reuniones.
- Contrato de prestación de servicio público de aseo, suscrito con una empresa legalmente constituida y regulada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (Si a ello hubiere lugar).
- Registros de control de disposición de materiales estériles.
- Registros de atención de quejas y reclamos.

- Registros de capacitación en Salud, Seguridad y Medio Ambiente.
- Actas de vecindad.
- Evidencia de afiliación del personal a seguridad social, ARP y parafiscales.
- Reportes de accidentalidad en la obra.
- Fichas técnicas de materiales y equipos.
- Fichas de seguridad de sustancias peligrosas.
- Certificado de revisión técnico-mecánica y de gases de los vehículos, según la Ley 769 de 2002 y la Resolución 3500 de 2005.

## 1.31. Gestión social

El Contratista deberá establecer un acercamiento directo con la comunidad que se va a beneficiar del proyecto, con el ánimo de lograr su comprensión, aceptación y colaboración con la obra, y poner en marcha un programa de gestión social, liderado por el personal socio ambiental.

**Actas de Vecindad:**
Previamente a la iniciación de los trabajos, los residentes de obra, de Interventoría, suscribirán un Acta de Vecindad con cada uno de los propietarios colindantes, en la cual deberá quedar registrado el estado actual en el que se encuentran las estructuras existentes a lo largo del proyecto lineal, o las colindantes en caso de obras puntuales, acompañadas del respectivo registro fotográfico o de video que se estimen pertinentes. Una vez finalicen las obras se deberá dar cierre a las actas de vecindad levantadas.

**Actas de Entorno:**
Previamente a la iniciación de los trabajos, el residente de obra, la Interventoría y un representante de la entidad contratante, suscribirán un Acta de Entorno, del lugar donde se realizarán las obras y sus estructuras adyacentes, vías, andenes, zonas verdes y demás estructuras del lugar, acompañadas del respectivo registro fotográfico o de video que se estimen pertinentes. Una vez finalicen las obras se deberá dar cierre a las actas de entorno levantadas.

**Reuniones con la Comunidad:**
El Contratista deberá realizar como mínimo dos reuniones con la comunidad beneficiaria del proyecto, una antes del inicio de la obra, para socializar los trabajos, y una al finalizar las obras.

Las reuniones deberán ser registradas en forma de acta por el personal socio ambiental y se presentarán a la Interventoría dentro del programa de gestión social. El acta contendrá los temas tratados en la reunión, el responsable, la duración, fecha y listado de los asistentes, con su nombre y teléfono.

**Información y Divulgación:**
El Contratista deberá diseñar y ejecutar las estrategias para informar a la comunidad frente al desarrollo de las obras y atender las sugerencias, quejas y reclamos de manera oportuna, brindando la información certera a la comunidad que lo requiera.

## 1.32. Gestión ambiental

**Manejo de Residuos Sólidos (Escombros, Comunes y Peligrosos):**
El Contratista se abstendrá de quemar basuras, recipientes o contenedores de material artificial o sintético (caucho, plástico, poliuretano, cartón, papel, etc.); los residuos no podrán llegar directamente a los cursos de agua bajo ninguna circunstancia, y se deberán proveer en los campamentos y frentes de obra, recipientes adecuados para la disposición de basuras (canecas plásticas con tapa, con capacidad de 55 galones).

**Escombros:**
Los materiales sobrantes provenientes de derrumbes, explanaciones y excavaciones se depositarán en las zonas de depósito oficialmente autorizadas por las autoridades competentes, previamente aprobadas por la Interventoría. Los materiales sobrantes no podrán permanecer más de 24 horas en el frente de obra.

Por el incumplimiento de esta disposición, el Contratista se hará acreedor a la aplicación de las multas contempladas en el contrato, bien sea que la actividad la desarrolle directamente él o a través de un tercero.

**Residuos Comunes y Peligrosos:**
Deben almacenarse temporalmente los residuos sólidos, tanto en el campamento como cada 500 metros lineales del área de construcción, los cuales dispondrán de tres recipientes plásticos con tapa, debidamente marcados con el tipo de material que contienen (ordinario, reciclable y peligroso).

Para la disposición de residuos comunes, el Contratista deberá suscribir en lo posible, contrato con la empresa prestadora del servicio de aseo, el cual puede ser exigido por la Interventoría en cualquier momento.

Para la disposición de residuos peligrosos se deberá contratar un servicio especial re recolección y entregar copia del contrato suscrito y certificación mensual del volumen de recolección firmada por el prestador del servicio y el usuario que contrata.

**Limpieza del frente o zona de los trabajos:**
Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de las obras y sus alrededores, para lo cual deberá retirar en forma

adecuada, con una frecuencia diaria, escombros, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales, de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos.

Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el Contratista deberá retirar de inmediato todo el equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados más tarde en el mismo sitio o cerca de él, para la ejecución de otras partes de las obras, y deberá disponer satisfactoriamente, el mismo día, todos los sobrantes y escombros que resulten de las obras.

El Contratista deberá contar con la mano de obra y los implementos necesarios para realizar las labores de aseo y limpieza permanente de las vías y áreas, dentro y fuera de la zona demarcada, que se vean afectadas por la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá limpiar permanentemente las vías por donde circulan las volquetas para evitar que el material de la obra adherido a las llantas, provoque accidentes en estos sectores, y acondicionar lava llantas en los accesos provisionales para permitir la decantación de sedimentos que provienen del lavado de las volquetas.

Los vehículos que utilice el Contratista para transporte de materiales, escombros y material proveniente de las excavaciones, explanaciones y se deberán tener involucrados en su carrocería, los contenedores o platones apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, pérdida o escurrimiento de material durante el transporte, y deberá cubrir la carga transportada con el fin de evitar dispersión de la misma o emisiones fugitivas.

La limpieza y aseo de todas las partes de la obra no tendrá ítem de pago por separado, por lo tanto, el Contratista deberá considerar su costo dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado en el contrato.

**Almacenamiento de Materiales de Construcción (comunes y especiales):**
El Contratista almacenará y manejará los materiales de acuerdo con la Resolución 541 de 1994, las demás exigencias legales y las recomendaciones del fabricante, teniendo especial cuidado con las sustancias contaminantes del medio ambiente, tóxicas, radioactivas, inflamables o explosivas, manejándolas en la forma más segura de acuerdo con las dimensiones, peso y contenido.

Los materiales de construcción deben ser almacenados de acuerdo con su tipo y las condiciones del fabricante. Los materiales de playa (agregados pétreos y arenas) deben estar separados por tabiques, para lo cual el Contratista deberá tener en cuenta la adquisición de teleras, señalizarlos, cubrirlos con plástico calibre mínimo 4, para evitar la dispersión de material particulado.

**Manejo del Recurso Hídrico:**
El Contratista deberá proteger los desagües a la red de alcantarillado, del arrastre de materiales que generen colmatación; para tal fin, dispondrá de canastillas plásticas con tapa que se instalarán en los sumideros que se vean afectados y se deberá realizar una limpieza de éstos cada vez que se requiera.

Las aguas provenientes del lavado de herramientas de trabajo, equipo y maquinaria, limpieza de llantas y partes exteriores de vehículos de transporte de obra, lavado de tanques o recipientes de almacenamiento, los sobrantes de agua utilizados en la elaboración de mezclas de concreto y las aguas lluvias procedentes de patios y zonas libres dentro de la construcción, por su alto contenido de material sedimentable, deberán conducirse a un sedimentador antes de ser descargadas a las fuentes de agua.

**Control de los Vehículos y Maquinaria:**
Cada uno de los vehículos utilizados en la obra deberá tener certificado de emisión de gases y revisión técnico-mecánica, expedido por una empresa autorizada por la Secretaría de Transportes y Tránsito, que deberá estar vigente durante la ejecución del contrato. Cuando se cambie un vehículo o ingrese uno nuevo, deberá reportar a la Interventoría, con los documentos correspondientes para su aprobación.

La operación y mantenimiento de la maquinaria, y el manejo de combustible y lubricantes se harán en forma tal que se evite el vertimiento de grasas o aceites al suelo o fuentes de agua.

La operación de la maquinaria se deberá hacer en un todo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y se deberá cumplir con los estándares para ruido, emisión de partículas y gases.

**Manejo de la Vegetación y el Paisaje:**
En caso de que se requiera un programa de arborización para el proyecto se pagará como un ítem de obra, pero el Contratista deberá tener en cuenta que todos los tratamientos silviculturales necesarios para el desarrollo de la obra (tala, poda, bloqueo y traslado) deben contar con la autorización de la autoridad ambiental, en forma previa a la realización de los mismos. Este programa deberá realizarse de acuerdo con las especificaciones particulares para la siembra de árboles.

## 1.33. Seguridad industrial y salud ocupacional

Durante la ejecución del contrato, el Contratista proveerá, en todo momento, los recursos que sean necesarios para garantizar la higiene, salubridad y seguridad de todos sus

trabajadores, subcontratistas, proveedores y terceras personas, en todas las instalaciones y zonas adyacentes a la obra, y preservará la integridad de todos los bienes de la contratante.

El Contratista impondrá a sus empleados, trabajadores, subcontratistas, proveedores y, en general, a todas aquellas personas relacionadas con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a higiene, salubridad, prevención de accidentes y medidas de seguridad, y los forzará a cumplirlas.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que puedan sufrir no sólo sus empleados, trabajadores y subcontratistas, sino también el personal o bienes del Departamento, el Interventor o terceras personas, resultantes de negligencia o descuido del Contratista, sus empleados, trabajadores o subcontratistas, y de tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes; por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista.

Durante la ejecución del contrato, el Contratista observará todas y cada una de las regulaciones de las autoridades bajo cuya jurisdicción se ejecute el contrato, relativas a seguridad, prevención de accidentes y enfermedad profesional, higiene y salubridad, y en general la normativa en materia de salud y seguridad vigente.

Antes de iniciar el contrato, el Contratista deberá preparar un programa con las medidas de seguridad que se tomarán durante la ejecución de los trabajos, y lo someterá a la aprobación del Interventor, quien podrá ordenar otras medidas adicionales que considere necesaria. Se debe incluir la elaboración del panorama de riesgos, definir las acciones de prevención de riesgos, el cronograma de actividades de salud ocupacional, la conformación de brigadas de seguridad y primeros auxilios, y la divulgación del reglamento de higiene y seguridad industrial.

Durante la ejecución del contrato, el Interventor podrá ordenar al Contratista cualquier medida adicional que considere conveniente o necesaria para garantizar la prevención de accidentes, y éste deberá proceder de conformidad. Si el Contratista presenta incumplimiento sistemático y reiterado de los requisitos de seguridad o higiene, o de las instrucciones del Interventor al respecto, éste podrá suspender la ejecución de las, sin que el Contratista tenga derecho a ampliación de plazo, y sin perjuicio de la aplicación de las multas a que hubiere lugar.

En caso de peligro inminente a las personas, obras o bienes, el Interventor podrá obviar la notificación escrita y ordenar que se ejecuten inmediatamente las acciones correctivas que considere necesarias. En estos casos, el Contratista no tendrá derecho a reconocimiento o indemnización alguna.

Los gastos en que incurra el Contratista por el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene y prevención de accidentes serán por su cuenta, y no tendrá derecho a pago por separado ya que éstos deben incluirse como costos indirectos dentro de cada uno de los precios unitarios del contrato.

**Frentes de Trabajo**
Los frentes de trabajo deben estar dotados con los implementos necesarios para atender emergencias (botiquín básico de primeros auxilios, sin medicamentos).

**Demarcación del área de los trabajos**
El Contratista deberá delimitar el área de trabajo, totalmente y en forma perimetral, para evitar la circulación de personas y vehículos dentro de ella. Cuando se ejecuten trabajos en altura, la demarcación deberá incluir la proyección del área de trabajo sobre el piso.

Los frentes de obra se demarcan mediante cerramiento con malla tipo polisombra y/o similares, con una altura mínima de 1,50 m., sujeta a balizas o estacones de madera, según el tipo de labores a acometer; cuando se requiera el uso de cinta para demarcaciones pequeñas, ésta será de calibre 5, reflectiva y de color naranja. La demarcación será la ejecución de la obra no se podrá retirar hasta que termine la actividad por la cual se demarcó.

Cuando se demarque el área de trabajo y los vehículos sean parte integral del trabajo que se está ejecutando, éstos deberán ubicarse dentro de la demarcación del proyecto.

Estas medidas regirán durante la ejecución del contrato, y los daños causados a personas o vehículos por el incumplimiento de las mismas, serán por cuenta y riesgo del Contratista.

**Capacitación y Entrenamiento del Personal**
Antes del inicio de las actividades, el Contratista deberá capacitar a todo el personal de la obra, en relación con: los riesgos asociados a cada oficio, prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, uso de elementos de protección personal –EPP–, según el riesgo al que se verá sometido el trabajador y medidas para la protección del medio ambiente.

**Transporte de Personal, Materiales y Equipos**
Los vehículos deben estar en perfecto estado, ofrecer seguridad y ser apropiados para el transporte de personas, materiales y equipos. Este transporte se hará de acuerdo con lo estipulado en los decretos que reglamentan los diferentes servicios de transporte terrestre automotor, acorde con el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política de Colombia, las Leyes 105 de 1993, 336 de 1996, Ley 769 de 2002, el Código de Comercio y las reglamentaciones de las autoridades de transporte local, nacional.

Cuando el servicio de transporte sea prestado con vehículos propios del Contratista, se considerará que se trata de un transporte privado, por cuanto estará destinado a satisfacer las necesidades de movilización de personas y/o cosas, dentro del ámbito de las actividades exclusivas del Contratista; en este caso, deberá acondicionar los vehículos para tal menester y nunca se emplearán máquinas y volquetas, sin acondicionarlas adecuadamente, para el transporte de personal. No se permitirán volquetas y camionetas transportando al mismo tiempo materiales y personas en las volquetas (volcos).

En caso de que el Contratista no tenga suficientes vehículos propios para adelantar las actividades objeto del contrato y, por tanto, requiera contratarlos, tanto para el transporte de personas transporte de materiales, estos deberán ser suministrados, previo contrato, por empresas de transporte de servicio público habilitadas por el Ministerio de Transporte según los decretos 173 y 174 de 2001.

**Ubicación y Dotación de Campamentos**

El Contratista, previa aprobación de la Interventoría, definirá cuando se requiera, los sitios con sus direcciones, donde van a quedar los campamentos o casetas temporales; éstos se deberán ubicar en sitios despejados de obstáculos, bien drenados, que no ofrezcan peligro de contaminación, como aguas servidas, gases tóxicos o desechos. El campamento deberá contar con botiquín, camilla rígida, extintor y puertas de escape con la adecuada y suficiente señalización, además de tener los recipientes plásticos con tapa para la disposición de residuos sólidos.

Los campamentos deberán tener suficiente aireación y contar con servicio sanitario que cumpla con la Resolución 2400 de 1979, el cual estará debidamente conectado mediante tuberías impermeables, anilladas y selladas en todas sus uniones, a las redes residuales

secundarias existentes o a pozos sépticos correctamente diseñados y construidos. El Contratista deberá asumir el pago mensual de los servicios públicos que se deriven del funcionamiento del campamento.

En proyectos lineales, los campamentos deberán quedar ubicados con una separación máxima de dos (2) kilómetros de los frentes de trabajo, y se utilizarán primordialmente como oficina de dirección de obra, Interventoría, bodega para guardar equipos y herramientas, despacho de personal (donde el trabajador pueda guardar las pertenencias, cambiarse de indumentaria y asearse al inicio y término de cada jornada), depósito de materiales y centro de acopio. El tamaño del campamento lo determinará el flujo de materiales, de acuerdo con el programa de trabajo.

Los campamentos deben contar con un espacio mínimo, con estantería y estibas, para el almacenamiento de materiales, que permita el adecuado manejo de éstos.

**Elementos de Protección Personal – EPP**

Todo el personal del Contratista deberá estar dotado con elementos de protección personal y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que esté sometido. Los elementos de protección personal deberán ser de materiales de buena calidad, que resistan su uso normal, y deberán ser revisados periódicamente; si se encontrase un daño evidente o desgaste excesivo, deberá ser retirado del servicio. Los EPP básicos en obra serán cascos, tapabocas, protectores auditivos, gafas protectoras y guantes de carnaza.

En proyectos viales, toda persona que esté en el sitio de las obras, incluidos los visitantes, deberá usar siempre casco de seguridad y chaleco reflectivo. Para trabajos en altura mayor de 1,50 m, y para excavaciones cuya profundidad sea superior a 1,50 m, los trabajadores deben ser dotados con arnés pélvico completo que vaya a un punto fijo por medio de una línea de vida. Para trabajos eléctricos se deberán entregar guantes y calzado dieléctrico.

**Dotación del Personal de la obra**

Cada trabajador deberá recibir un uniforme que lo identifique como de la obra, el cual constará de camisa de manga larga, en dril 100% algodón con estampado en bolsillo y espalda con el logo de la contratante, botas de caucho y capa plástica para protegerse cuando los trabajos se realicen en condiciones leves de lluvia. Para trabajos en vías, todos los trabajadores deberán recibir chaleco reflectivo, el cual deberá ser usado todo el tiempo mientras el trabajador permanezca en el sitio de los trabajos. Todo el personal de la obra, sin excepción, deberá ser carnetizado.

## 1.34. Medida y pago

**Medida**

El CONSTRUCTOR y el INTERVENTOR, medirán las cantidades de obra realizadas durante los períodos establecidos en el contrato, para todos los efectos estas unidades deberán ser verificables. Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las obras previamente aceptadas por el INTERVENTOR, ejecutadas de acuerdo con sus instrucciones, los planos de construcción y las especificaciones de construcción.

**Pago**

Los precios unitarios definidos para cada actividad, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras especificadas. Estos deben cubrir los costos de materiales, transportes, equipo, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos o en días feriados, administración sociales, impuestos, tasas y administración decretados por el gobierno nacional, departamental o municipal, herramientas, maquinaria, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los demás gastos directos e indirectos inherentes al cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los correspondientes a imprevistos, gastos de administración y utilidades del CONSTRUCTOR.

## 2. ALCANCE DEL PROYECTO

Según los lineamientos de los estudios y diseños del proyecto denominado **"AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".** Registrado en la secretaría de Desarrollo Económico y medio ambiente, en la oficina de Servicios Públicos Domiciliarios y programas del MUNICIPIO DE ARAUQUITA, a continuación, se relacionan las actividades a realizar para alcanzar el objeto.

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | CANT. | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.0** | **RED DE SISTEMA DE ACUEDUCTO** | | | | **$ 640.180.837,93** |
| 1.1 | **PRELIMINARES DE OBRA** | | | | |
| 1.1.1 | DESCAPOTE Y RETIRO MECANICO | M2 | 4126,14 | $ 10.876,00 | $ 44.875.898,64 |
| 1.1.2 | EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN | M3 | 890,84 | $ 84.179,00 | $ 74.990.020,36 |
| 1.1.3 | CAMA DE ARENA | M3 | 300,58 | $ 94.099,00 | $ 28.284.277,42 |
| 1.1.4 | RELLENO COMPACTADO DE LA MISMA EXCAVACION | M3 | 222,73 | $ 75.548,00 | $ 16.826.806,04 |
| 1.1.5 | RELLENO MATERIAL SELECCIONADO DE CANTERA COMPACTADO CON RANA | M3 | 334,05 | $ 326.098,00 | $ 108.933.036,90 |
| | **SUBTOTAL CAPITULO 1.1** | | | | **$ 273.910.039,36** |
| 1.2 | **REDES HIDRAULICAS Y ACCESORIOS** | | | | |
| 1.2.1 | INSTALACION TUBERIA PVC PRESION DE 3" | M | 2227,14 | $ 111.125,00 | $ 247.490.932,50 |
| 1.2.2 | INSTALACION TEE PVC 3" | UN | 11,00 | $ 210.315,00 | $ 2.313.465,00 |
| 1.2.3 | INSTALACION TEE PVC 4" X 3" | UN | 1,00 | $ 256.012,00 | $ 256.012,00 |
| 1.2.4 | INSTALACION TAPON LISO PVC-P DE 3" | UN | 8,00 | $ 67.064,00 | $ 536.512,00 |
| 1.2.5 | INSTALACION CODO 22 1/2° PVC 3" | UN | 2,00 | $ 109.635,00 | $ 219.270,00 |
| 1.2.6 | INSTALACION CODO 45° PVC 3" | UN | 2,00 | $ 139.964,00 | $ 279.928,00 |
| 1.2.7 | INSTALACION CODO 90° PVC 3" | UN | 2,00 | $ 125.681,00 | $ 251.362,00 |
| 1.2.8 | INSTALACION CRUZ PVC 3" | UN | 3,00 | $ 121.469,00 | $ 364.407,00 |
| 1.2.9 | INSTALACION VALVULA DE COMPUERTA Ø=3" | UN | 13,00 | $ 1.345.391,00 | $ 17.490.083,00 |
| 1.2.10 | INSTALACION VALVULA DE VENTOSA Ø=3" | UN | 2,00 | $ 1.696.410,00 | $ 3.392.820,00 |
| 1.2.11 | INSTALACION VALVULA DE PURGA Ø=3" | UN | 2,00 | $ 703.954,00 | $ 1.407.908,00 |
| 1.2.12 | INSTALACION HIDRANTE 3" | UN | 1,00 | $ 6.478.914,00 | $ 6.478.914,00 |
| 1.2.13 | INSTALACION VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA DE 3" PARA HIDRANTE | UN | 1,00 | $ 1.340.581,00 | $ 1.340.581,00 |
| | **SUBTOTAL CAPITULO 1.2** | | | | **$ 281.822.194,50** |
| **1.3** | **CONCRETOS** | | | | $ - |
| 1.3.1 | CONCRETO 3000 PSI PARA ATRAQUE DE TUBERIA | M3 | 0,57 | $ 1.320.315,00 | $ 752.579,55 |
| 1.3.2 | CAJA DE INSPECCION. DIMENSIONES EXTERNA 1 X 1 X 0,8 M PARA VALVULAS | UN | 17,00 | $ 1.535.292,00 | $ 26.099.964,00 |
| | **SUBTOTAL CAPITULO 1.3** | | | | **$ 26.852.543,55** |
| **1.4** | **ACOMETIDA DOMICILIARIA** | | | | $ - |
| 1.4.1 | INSTALACION COLLARIN DE DERIVACION DE 3" X 1/2" | UN | 235,00 | $ 47.353,00 | $ 11.127.955,00 |
| 1.4.2 | INSTALACION TUBERIA PF+UAD DE 1/2" | M | 1275,44 | $ 36.433,00 | $ 46.468.105,52 |
| | **SUBTOTAL CAPITULO 1.4** | | | | **$ 57.596.060,52** |
| **2.0** | **RED DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO** | | | | **$ 2.336.794.989,77** |
| **2.1.** | **MOVIMIENTO DE TIERRA** | | | | $ - |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1.1 | EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN | M3 | 1539,47 | $ 84.179,00 | $ | 129.591.045,13 |
| 2.1.2 | CAMA DE ARENA | M3 | 123,18 | $ 94.099,00 | $ | 11.591.114,82 |
| 2.1.3 | RELLENO MATERIAL SELECCIONADO DE CANTERA COMPACTADO CON RANA | M3 | 1543,14 | $ 326.098,00 | $ | 503.214.867,72 |
| 2.1.4 | EXCAVACIÓN MECANICA EN MATERIAL COMUN | M3 | 3244,28 | $ 14.051,00 | $ | 45.585.378,28 |
| 2.1.5 | ENTIBADO TIPO 2 PARA 4 FRENTES SIMULTANEOS (REUBICABLE) | M2 | 955,05 | $ 71.126,00 | $ | 67.928.886,30 |
| 2.1.6 | MATERIAL SELECCIONADO ARENA 75% | M3 | 417,46 | $ 62.531,00 | $ | 26.104.191,26 |
| 2.1.7 | CAMA DE ARENA | M3 | 313,08 | $ 94.099,00 | $ | 29.460.514,92 |
| 2.1.8 | RECUBRIMIENTO PARA TUBERIA SANITARIA EN TRITURADO 3/4" | M3 | 889,12 | $ 292.784,00 | $ | 260.320.110,08 |
| 2.1.9 | RELLENO COMPACTADO DE LA MISMA EXCAVACION | M3 | 1283,48 | $ 75.548,00 | $ | 96.964.347,04 |
| | **SUBTOTAL CAPITULO 2.1** | | | | **$** | **1.170.760.455,55** |
| **2.2** | **RED DE ALCANTARILLADO** | | | | | |
| 2.2.1 | CONCRETO CICLOPEO | M3 | 25,94 | $ 1.066.236,00 | $ | 27.658.161,84 |
| 2.2.2 | PLACA CIRCULAR BASE-POZO INSPECCION D=1.80(CCTO 3000 PSI E=0.20 M) | UN | 34,00 | $ 632.693,00 | $ | 21.511.562,00 |
| 2.2.3 | CILINDRO POZO DE INSPECCION D=1,60M E=0.20 M CCTO 3000 PSI | M | 35,16 | $ 721.111,00 | $ | 25.354.262,76 |
| 2.2.4 | EMBOQUILLADO TUBERIA RED PRINCIPAL | UN | 68,00 | $ 86.592,00 | $ | 5.888.256,00 |
| 2.2.5 | EMBOQUILLADO TUBERIA DOMICILIARIAS 6" | UN | 239,00 | $ 79.091,00 | $ | 18.902.749,00 |
| 2.2.6 | COLECTOR EN TUBERIA DE AGUAS RESIDUALES DE 8" | M | 1897,49 | $ 124.500,00 | $ | 236.237.505,00 |
| 2.2.7 | CAÑUELA POZO DE INSPECCION | UN | 34,00 | $ 227.657,00 | $ | 7.740.338,00 |
| 2.2.8 | PLACA CIRCULAR CUBIERTA-POZO INSPECCION D= 1.60 (CONCRETO 3000 PSI, E=0,20 M. INCLUY, AROTAPA + ARO BASE) | UN | 34,00 | $ 2.517.996,00 | $ | 85.611.864,00 |
| | **SUBTOTAL CAPITULO 2.2** | | | | **$** | **428.904.698,60** |
| **2.3** | **ACERO DE REFUERZO** | | | | | |
| 2.3.1 | ACERO DE REFUERZO FIGURADO FY=60.000 PSI | KG | 5884,60 | $ 13.873,00 | $ | 81.637.055,80 |
| | **SUBTOTAL CAPITULO 2.3** | | | | **$** | **81.637.055,80** |
| **2.4** | **DOMICILIARIAS SANITARIAS** | | | | | |
| 2.4.1 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN KIT SILLA YEE 8X6" | UN | 233,00 | $ 408.843,00 | $ | 95.260.419,00 |
| 2.4.2 | TUBERÍAS PVC ALCANTARILLADO PARA DOMICILIARIAS Ø6" | M | 2076,07 | $ 95.326,00 | $ | 197.903.448,82 |
| 2.4.3 | CAJA DE INSPECCION 1X1X0,8 | UN | 236,00 | $ 1.535.292,00 | $ | 362.328.912,00 |
| | **SUBTOTAL CAPITULO 2.4** | | | | **$** | **655.492.779,82** |
| | | | | **SUB TOTAL OBRA FISICA** | **$** | **2.976.975.827,70** |
| | | | | **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL** | **$** | **36.000.000,00** |
| | | | | **PLAN DE MANEJO DE TRANSITO** | **$** | **54.248.743,00** |
| | | | | **TOTAL, OBRA FISICA** | **$** | **3.067.224.570,70** |
| | | | | **APOYO A LA SUPERVISIÓN** | **$** | **28.700.000,00** |
| | | | | **INTERVENTORIA TECNICA** | **$** | **214.383.050,00** |
| | | | | **VALOR TOTAL PROYECTO** | **$** | **3.310.307.620,70** |

Los trabajos incluidos en este capítulo de las especificaciones se refieren a la ejecución de todas las labores de obras necesarias para la iniciación de los trabajos por parte del CONSTRUCTOR en los sitios que le definan el MUNICIPIO DE ARAUQUITA o su representante, y a las correspondientes al inicio de las obras del contrato, por parte del CONSTRUCTOR.

En la ejecución de todas las actividades descritas en este capítulo deben considerarse las normas de urbanismo, de seguridad industrial, de impacto industrial, de impacto comunitario y de impacto ambiental vigentes en el momento de ejecución de las obras.

El CONSTRUCTOR es responsable por los perjuicios causados a personas o estructuras debido a negligencia o descuido en la ejecución de las actividades preliminares y sufragará los gastos que de ello se deriven.

## 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

Las especificaciones de cada uno de los ítems relacionados a continuación y aquellos no mencionados y que hacen parte del presupuesto, deberán cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcciones nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del presente anexo.

### 1. RED DE SISTEMA DE ACUEDUCTO

### 1.1 PRELIMINARES DE OBRA

#### 1.1.1 Descapote y retiro mecánico

Esta actividad consiste en la remoción mecánica de la capa vegetal, cobertura orgánica, raíces, material vegetal, suelo superficial y demás materiales inadecuados presentes en el área destinada para la construcción de las obras. Incluye el cargue, transporte interno, retiro y disposición final del material producto del descapote en los sitios autorizados por la Interventoría o por la autoridad competente.

Esta actividad se ejecutará previamente al inicio de las excavaciones, conformaciones o cualquier otra intervención del terreno, de acuerdo con los alineamientos, dimensiones y límites establecidos en los planos, especificaciones técnicas y las instrucciones de la Interventoría.

**EQUIPOS**

- Herramienta menor (m.o.).
- Retroexcavadora sobre orugas de profundidad de excavación mínima de 6,0 m, de 80 kw de potencia
- VOLQUETA 7m3

**MATERIALES**

- N/A

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) Ayudante de obra.

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez localizada y delimitada el área objeto de intervención, se verificará que no existan elementos o estructuras que puedan verse afectadas por los trabajos. Posteriormente, con la aprobación de la Interventoría, se procederá al descapote mediante medios mecánicos.

El material vegetal y la capa superficial del terreno serán removidos hasta la profundidad indicada en los planos o autorizada por la Interventoría. El material resultante será cargado y transportado hacia los sitios de disposición aprobados o a los lugares destinados para su almacenamiento temporal, cuando se determine su posible reutilización.

Durante la ejecución de la actividad se deberán adoptar las medidas necesarias para evitar afectaciones a las áreas adyacentes, garantizar el manejo ambiental adecuado de los residuos vegetales y mantener las condiciones de seguridad para trabajadores y usuarios de la vía.

Al finalizar los trabajos, el área deberá quedar limpia, libre de residuos y lista para la ejecución de las actividades constructivas posteriores.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Cuadrado [m²], de área efectivamente descapotada y retirada mecánicamente, ejecutada a satisfacción de la Interventoría y de acuerdo con las presentes especificaciones.

La cantidad se determinará mediante la medición en terreno de las áreas intervenidas, verificadas y aprobadas por la Interventoría, conforme a los planos del proyecto o a las instrucciones impartidas durante la ejecución de las obras. No se reconocerán áreas ejecutadas por fuera de los límites autorizados.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "Descapote y Retiro Mecánico", el cual incluirá los costos por maquinaria, equipos, herramientas, cargue, transporte, disposición final del material retirado, mano de obra, señalización, controles ambientales, limpieza del área intervenida y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor, así como cualquier otro recurso requerido para cumplir satisfactoriamente con el objeto de esta especificación y las instrucciones de la Interventoría.

### 1.1.2 Excavación manual en material común

Esta actividad consiste en la excavación de manera manual de zanjas, el remover y quitar la tierra u otros materiales que se realice según el proyecto, para alojar tuberías, hidrantes, conexiones domiciliarias y los cajones para válvulas de control. esta actividad se realizará según los trazados y los niveles demarcados por la cuadrilla topográfica, retirando el material necesario para poder instalar.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- N/A

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Dos (2) ayudantes de obra.

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez sea localizado el área de los trabajos, verificadas las herramientas y con la autorización de Interventoría se procederá con la excavación manual, según el método y los procedimientos presentados al Interventor.

La excavación de zanjas para tubería será efectuada de acuerdo con las dimensiones indicadas de planos y memorias de cantidades. El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Cuadrado [m²], de área efectivamente descapotada y retirada mecánicamente, ejecutada a satisfacción de la Interventoría y de acuerdo con las presentes especificaciones.

La cantidad se determinará mediante la medición en terreno de las áreas intervenidas, verificadas y aprobadas por la Interventoría, conforme a los planos del proyecto o a las instrucciones impartidas durante la ejecución de las obras. No se reconocerán áreas ejecutadas por fuera de los límites autorizados.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "Descapote y Retiro Mecánico", el cual incluirá los costos por maquinaria, equipos, herramientas, cargue, transporte, disposición final del material retirado, mano de obra, señalización, controles ambientales, limpieza del área intervenida y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor, así como cualquier otro recurso requerido para cumplir satisfactoriamente con el objeto de esta especificación y las instrucciones de la Interventoría.

### 1.1.3 Cama de arena

Esta actividad consiste en el transporte, colocación y compactación de arena, en el fondo de las excavaciones donde se instalan tuberías y el suelo no ofrezca la consistencia necesaria para apoyar y conservar en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por naturaleza no haya podido afinarse en grado tal para que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá un encamado de 0.1 m de espesor, hecho de arena para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)
- Vibro compactador Manual-Rana

**MATERIALES**

- Arena de trituración y/o arena natural

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El material se transportará carpado desde la fuente de materiales hasta el sitio de la obra, una vez en obra se colocará el material paralelamente al lugar de la obra o en un lugar de

acopio indicado por la Interventoría, después se instalará la arena en capas, para su posterior compactación.

Una vez extendido el material por capas se procederá a compactar de manera mecánica o manual, esta actividad se realizará teniendo en cuenta la integridad de la tubería, se ejecutará de acuerdo con el orden del proceso de construcción.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Metro Cúbico [m³], de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contando la cantidad de "Cama de arena", según lo especificado y los planos u ordenado por el interventor. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "cama de arena". El cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra, necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

### 1.1.4 Relleno compactado de la misma excavación

Esta actividad consiste en el relleno de áreas excavadas o que se requieran para llenar con el material de excavación, hasta completar o rellenar las zanjas abiertas para la instalación de las tubería, válvulas y accesorios.

Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de Vibro compactador Manual-rana hasta obtener la máxima compactación que, según pruebas de laboratorio, sea posible obtener con el uso de dichas herramientas. El material utilizado para la formación de rellenos deberá estar libre de troncos, ramas, etc.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)
- Vibro compactador Manual-Rana

## MATERIALES

- N/A

## MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes de iniciar, el área deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas con agua estancada o inundadas. Podrá utilizarse para el relleno los materiales que, a juicio de la Interventoría y previos análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento.

Una vez extendido el material por capas de entre diez y quince centímetros se procederá a compactar de manera mecánica, esta compactación se realizará con vibro compactador tomando el tiempo necesario del terreno de manera que la compactación sea la necesaria para que el material tome la densidad requerida.

Como mínimo para todo tipo de relleno, la Interventoría ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de: compactación (Proctor Modificado), límites de consistencia, gradación por mallas, lavado sobre malla No. 200 y contenido de material orgánico. Adicionalmente se deberán efectuar ensayos de densidad en el campo para verificar las condiciones del relleno una vez sea compactado.

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.

En el proceso de compactación deberá obtenerse una densidad igual o mayor que el 85% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. La humedad del material será controlada de manera que permanezca en el rango requerido para obtener la densidad especificada.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será la Metro Cúbico [$m^3$], de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se

determinará contando la cantidad de "Cama de arena", según lo especificado y los planos u ordenado por el interventor. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "Relleno compactado de la misma excavación". El cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra, necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

### 1.1.5 Relleno material recebo bien compactado

Esta actividad consiste en el relleno de áreas excavadas o que se requieran para llenar con el material de recebo, hasta completar o rellenar las zanjas abiertas para la instalación de las tubería, válvulas y accesorios.

Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de Vibro compactador Manual-rana hasta obtener la máxima compactación que, según pruebas de laboratorio, sea posible obtener con el uso de dichas herramientas. El material utilizado para la formación de rellenos deberá estar libre de troncos, ramas, etc.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)
- Vibro compactador Manual-Rana

**MATERIALES**

- Material de recebo para relleno
- Agua

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Previo al inicio de las actividades de relleno, se deberá verificar que las redes de acueducto y/o alcantarillado se encuentren debidamente instaladas, alineadas, niveladas y aprobadas por la interventoría. Así mismo, se comprobará que las pruebas hidráulicas o de estanqueidad hayan sido satisfactorias y que no existan fugas. El fondo de la excavación deberá estar limpio, libre de agua, lodos, material orgánico o suelto, garantizando condiciones adecuadas para la colocación del material de relleno.

El material de recebo a emplear deberá ser previamente aprobado, cumpliendo con condiciones de calidad, granulometría y limpieza, libre de elementos perjudiciales. Este será transportado desde la fuente autorizada y acopiado en un sitio adecuado, evitando su contaminación o segregación. En caso de ser necesario, se procederá a su humedecimiento o aireación con el fin de llevarlo a una condición de humedad cercana a la óptima de compactación.

La colocación del material se realizará de manera uniforme en capas horizontales, con un espesor máximo de 20 cm antes de compactación. En zonas cercanas a la tubería, el relleno se ejecutará cuidadosamente de forma manual, garantizando el adecuado confinamiento lateral de la misma y evitando desplazamientos o daños. Se deberá asegurar que el material rodee completamente la tubería, eliminando vacíos y logrando una adecuada distribución de cargas.

La compactación se efectuará utilizando equipo mecánico Vibro compactador Manual-rana adecuado según el tipo de material y las condiciones de la obra. Cada capa deberá compactarse hasta alcanzar como mínimo el 95% de la densidad máxima seca determinada por el ensayo Proctor Modificado, o el valor especificado en el diseño del proyecto.

Durante la ejecución, se llevará a cabo el control de calidad mediante ensayos de densidad in situ y verificación del contenido de humedad, con el fin de asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos. No se permitirá la colocación de nuevas capas sin que la anterior haya sido debidamente aprobada. Finalmente, el relleno deberá conformarse de acuerdo con las cotas, niveles y pendientes indicadas en los planos, garantizando una superficie uniforme, estable y apta para recibir las capas superiores o la estructura definitiva.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será la Metro Cúbico [m³], de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contando la cantidad de "Relleno material recebo bien compactado", según lo especificado y los planos u ordenado por el interventor. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "relleno material recebo bien compactado". El cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra, necesarios para su correcta ejecución.
Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 1.2 REDES HIDRAULICAS Y ACCESORIOS

### 1.2.1 Instalación tubería PVC presión de 3"

Se refiere este ítem al suministro, instalación, adecuación, alineación y soldadura, de tubería en PVC-P RDE 21 de 3", que cumpla con la norma ANSI/NFS 61:02, NTC 382, podrían existir diferencias entre el material de la tubería y las especificaciones de material establecidas debido a las condiciones de diseño. Estas diferencias serán permitidas sólo sí éstas igualan o mejoran los requisitos del tipo de material aprobado.

El contratista deberá ubicar este ítem en los planos entregados, los gastos generados para realizar estas maniobras estarán a cargo del contratista y se deben considerar dentro de este valor unitario. El contratista se hace responsable por la ejecución de la maniobra, de retirar y disponer en un lugar adecuado los sobrantes.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Tubo pvc presion rde 21 - 200 psi 3" x 6m
- Limpiador tubincol 1/4 cc pvc
- Soldadura liquida uniones pavco 1/4 cc

**MANO DE OBRA**
El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Dos (2) ayudantes de obra
- Un (1) oficial de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Esta especificación establece las indicaciones que el Contratista debe cumplir para el suministro e Instalación de tuberías y accesorios de acueducto, condiciones de recibo, medida y pago de tuberías en PVC.

Especificaciones relacionadas:

- Especificaciones técnicas aplicables de la Empresa de Acueducto y alcantarillado de Arauquita
- Ras 2000
- Resolución 0330 del 2017
- Resolución 0908 del 2021
- Resolución 0799 de 2021

Condiciones generales:

Para el ítem de suministro e instalación de tubería para acueductos, se considerarán como condiciones habituales; el suministro de tuberías de marca Homologadas y certificadas de conformidad con las normas de calidad vigentes y especificaciones de diseño en cuanto a diámetros, longitud, y espesor de las tuberías.

En general para las operaciones de 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.

Suministro, manejo y transporte general de las tuberías:

Todas las tuberías requerirán un manejo cuidadoso en el cargue y descargue, para reducir a un mínimo las posibilidades de daños causados por golpes, que de no ser detectados a tiempo se correrá el riesgo de hacer instalaciones defectuosas.

El contratista deberá nombrar un representante que reciba a su satisfacción la tubería en la fábrica como garantía de que se despacha en perfectas condiciones. De la misma manera deberá vigilarse el buen manejo de la tubería en los sitios de transbordos, el deberá ser ejecutado por el personal con experiencia en esa clase de trabajos.

Las operaciones de descargue deberán realizarse con la supervisión del contratista para evitar que se les dé mal trato a los tubos. La tubería hasta de 4" de diámetro, podrán bajarse

a mano con la ayuda de dos hombres, las de diámetro mayor se bajarán valiéndose de lazos y tablones o equipos mecánicos.
Los tubos deberán extenderse al borde de la zanja, al lado opuesto en donde se amontona la tierra excavada, de tal manera que no obstaculicen el tránsito de vehículos y personal al frente de los trabajos.

Una vez se haya descargado la tubería, la interventoría procederá a hacer una revisión minuciosa y rechazará todos los tubos rotos o defectuosos.

Los tubos rotos durante los transportes, que no puedan repararse o aprovecharse a juicio del interventor, serán reemplazados por cuenta y cargo del contratista o del transportador, según sea el caso. Las reparaciones de los tubos, autorizadas por la interventoría, serán por cuenta y cargo del contratista.

Instalación de tuberías:

El Contratista, en general, seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de cada tipo de tubería, especialmente en lo que se refiere a la forma de ejecutar las uniones entre los tramos de tubería.

Clasificación:

Esta especificación aplica para todas las tuberías en materiales PVC. Para la aceptación de estas tuberías se deben cumplir las siguientes normas nacionales e internacionales:

| MATERIAL | NORMA |
|---|---|
| Polietileno Alta Densidad | NTC 4585 Tubos de polietileno para distribución de agua. Especificaciones. Serie métrica |
| PVC | NTC 382 Plásticos. Tubos de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) clasificados según la presión (Serie RDE) |
| | NTC 382 Plásticos. Tubos de Poli Cloruro de Vinilo (PVC) clasificados según la presión (Serie RDE) |
| | NTC 2295 Uniones con sellos elastoméricos flexibles para tubos plásticos empleados para el transporte de agua a presión |

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad [UND], de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contando la cantidad de "Instalación tubería PVC presión de 3"", según lo

especificado y los planos u ordenado por el interventor. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "Instalación tubería PVC presión de 3". El cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra, necesarios para su correcta ejecución.
Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 1.2.2 Instalación Tee Pvc 3"

Corresponde al suministro e instalación de una Tee PVC de 3" x 3" x 3" para la conformación de derivaciones, empalmes o conexiones en la red de distribución de acueducto, de acuerdo con los diseños, planos del proyecto y especificaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Arauquita.

La instalación deberá garantizar una unión completamente hermética entre los elementos de la tubería, evitando fugas y asegurando la continuidad hidráulica de la red.

### EQUIPOS

- Herramienta Menor (m.o)

### MATERIALES

- Tee PVC 3" x 3" x 3"
- Limpiador tubincol 1/4 cc pvc
- Soldadura liquida uniones pavco 1/4 cc

### MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra

- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Verificar que la tubería sobre la cual se realizará la conexión se encuentre alineada, limpia y libre de residuos que puedan afectar la calidad de la unión.

Realizar el corte de la tubería cuando sea requerido y comprobar que los extremos se encuentren perfectamente escuadrados y libres de rebabas.

Limpiar las superficies de contacto de la Tee y de la tubería utilizando limpiador PVC, garantizando la eliminación de polvo, humedad, grasas o cualquier elemento que afecte la adherencia.

Aplicar uniformemente la soldadura líquida PVC sobre las superficies a unir e instalar la Tee de 3" realizando el ensamble completo de las piezas, manteniendo la alineación adecuada de la red.

Permitir el tiempo de fraguado recomendado por el fabricante antes de someter la unión a presión de trabajo.

Verificar visualmente la correcta instalación del accesorio y la hermeticidad de las uniones, asegurando que no existan fugas ni desplazamientos de los elementos instalados.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (Und) de Tee PVC de 3" correctamente instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "INSTALACIÓN TEE PVC 3", e incluirá el suministro de la Tee PVC, limpiador, soldadura líquida, herramientas, equipos, mano de obra, transporte, desperdicios, pruebas de funcionamiento y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.

## 1.2.3 Instalación Tee Pvc 4" x 3"

Corresponde al suministro e instalación de una Tee PVC de 4" x 3" x 3" para la conformación de derivaciones y conexiones entre redes de distribución de acueducto, de acuerdo con los diseños, planos del proyecto y especificaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Arauquita.

La instalación deberá garantizar una unión completamente hermética entre las tuberías y accesorios, permitiendo la correcta conducción del agua y evitando fugas o afectaciones en la red.

## EQUIPOS

- Herramienta Menor (m.o)

## MATERIALES

- Tee PVC 4" x 3" x 3"
- Limpiador tubincol 1/4 cc pvc
- Soldadura liquida uniones pavco 1/4 cc

## MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Localizar el punto de instalación de acuerdo con los planos del proyecto y verificar que las tuberías se encuentren alineadas y en condiciones adecuadas para realizar la conexión.

Realizar el corte de la tubería cuando sea necesario, garantizando que los extremos queden uniformes, libres de rebabas y sin elementos que afecten la calidad de la unión.

Limpiar las superficies de contacto de la tubería y del accesorio utilizando limpiador PVC, eliminando polvo, humedad, grasa o cualquier material extraño.

Aplicar uniformemente la soldadura líquida PVC sobre las superficies a unir e instalar la Tee PVC 4" x 3" x 3", verificando la correcta orientación de la derivación y el alineamiento de la red.

Mantener inmóviles los elementos ensamblados durante el tiempo recomendado por el fabricante para asegurar una adecuada adhesión de la unión.

Verificar la hermeticidad de la conexión y el correcto funcionamiento del accesorio antes de poner en servicio el tramo intervenido.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (Und) de Tee PVC 4" x 3" correctamente instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "INSTALACIÓN TEE PVC 4" X 3"", e incluirá el suministro del accesorio, limpiador PVC, soldadura líquida, herramientas, equipos, mano de obra, desperdicios, transporte, pruebas de funcionamiento y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.

## 1.2.4 Instalación tapón liso pvc-p de 3"

Corresponde al suministro e instalación de tapón liso PVC-P de 3" para el sellado temporal o definitivo de extremos de tubería en redes de distribución de acueducto, de acuerdo con los diseños, planos del proyecto y especificaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Arauquita.

La instalación deberá garantizar una unión completamente hermética que evite fugas y permita el adecuado cierre de la conducción, conservando la integridad y funcionalidad de la red.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Tapón liso pvc-p de 3"
- Limpiador tubincol 1/4 cc pvc
- Soldadura liquida uniones pavco 1/4 cc

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Verificar que el extremo de la tubería donde se instalará el tapón se encuentre limpio, alineado y libre de fisuras o defectos que puedan afectar la calidad de la unión.

Limpiar las superficies de contacto de la tubería y del tapón utilizando limpiador PVC, retirando polvo, humedad, grasa o cualquier material extraño.

Aplicar uniformemente la soldadura líquida PVC sobre las superficies a unir de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Instalar el tapón liso PVC-P de 3", asegurando su correcto acople y manteniendo la presión necesaria para garantizar una adecuada adherencia entre las piezas.

Permitir el tiempo de secado y fraguado recomendado por el fabricante antes de someter la unión a presión o poner en servicio la red.

Verificar la hermeticidad de la instalación, comprobando la ausencia de fugas y el correcto sellado del extremo de la tubería.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (Und) de tapón liso PVC-P de 3" correctamente instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "INSTALACIÓN TAPÓN LISO PVC-P DE 3"", e incluirá el suministro del tapón, limpiador PVC, soldadura líquida, herramientas, equipos, mano de obra, transporte, desperdicios, pruebas de funcionamiento y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.

## 1.2.5 Instalación codo 22 ½° pvc 3"

Corresponde al suministro e instalación de codo PVC presión de 22 ½° y diámetro de 3", utilizado para realizar cambios de dirección en la red de distribución de acueducto, de acuerdo con los diseños, planos del proyecto y especificaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Arauquita.

La instalación deberá garantizar una unión completamente hermética y una adecuada continuidad hidráulica de la red, evitando fugas y asegurando el correcto funcionamiento del sistema.

## EQUIPOS

- Herramienta Menor (m.o)

## MATERIALES

- Codo pvc presión 22 ½° de 3"
- Limpiador tubincol 1/4 cc pvc
- Soldadura liquida uniones pavco 1/4 cc

## MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Localizar el punto donde se requiere efectuar el cambio de dirección de la tubería, verificando previamente las cotas, alineamientos y condiciones establecidas en los planos del proyecto.

Preparar los extremos de la tubería eliminando rebabas, suciedad, humedad, grasa o cualquier material que pueda afectar la calidad de la unión.

Limpiar las superficies de contacto del accesorio y de la tubería utilizando limpiador PVC, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Aplicar uniformemente la soldadura líquida sobre las superficies a unir e instalar el codo PVC presión de 22 ½° y diámetro de 3", verificando que la orientación corresponda a la dirección proyectada para la red.

Mantener inmóviles los elementos ensamblados durante el tiempo recomendado por el fabricante, garantizando una adecuada adherencia de la unión.

Verificar la alineación del tramo intervenido y comprobar la hermeticidad de la conexión, asegurando la ausencia de fugas antes de la puesta en servicio de la red.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo PVC presión 22 ½° de 3" correctamente instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "INSTALACIÓN CODO 22 ½° PVC 3"", e incluirá el suministro del accesorio, limpiador PVC, soldadura líquida, herramientas, equipos, mano de obra, desperdicios, transporte, pruebas de funcionamiento y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.

## 1.2.6 Instalación codo 45° pvc de 3"

Corresponde al suministro e instalación de codo PVC presión de 45° y diámetro de 3", utilizado para realizar cambios de dirección en la red de distribución de acueducto, de acuerdo con los diseños, planos del proyecto y especificaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Arauquita.

La instalación deberá garantizar una unión completamente hermética y una adecuada continuidad hidráulica de la red, evitando fugas y asegurando el correcto funcionamiento del sistema.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Codo PVC presión gran radio 45° de 3"
- Limpiador tubincol 1/4 cc pvc
- Soldadura liquida uniones pavco 1/4 cc

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Localizar el punto donde se realizará el cambio de dirección de la red, verificando previamente el alineamiento y las condiciones establecidas en los planos del proyecto.

Preparar los extremos de la tubería eliminando rebabas, suciedad, humedad o cualquier elemento que pueda afectar la calidad de la unión.

Limpiar las superficies de contacto de la tubería y del accesorio mediante la aplicación de limpiador PVC, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Aplicar uniformemente la soldadura líquida sobre las superficies a unir e instalar el codo PVC presión gran radio de 45° y diámetro de 3", garantizando la orientación correcta del cambio de dirección y el alineamiento del tramo intervenido.

Mantener inmóviles las piezas durante el tiempo recomendado por el fabricante para asegurar una adecuada adherencia de la unión.

Verificar la hermeticidad de la instalación y el correcto funcionamiento del accesorio, garantizando la ausencia de fugas antes de la puesta en servicio de la red.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo PVC presión gran radio 45° de 3" correctamente instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "INSTALACIÓN CODO 45° PVC 3"", e incluirá el suministro del accesorio, limpiador PVC, soldadura líquida, herramientas, equipos, mano de obra, transporte, desperdicios, pruebas de funcionamiento y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.

## 1.2.7 Instalación Tee Pvc 4" x 3"

Corresponde al suministro e instalación de codo PVC presión de 90° radio corto y diámetro de 3", utilizado para realizar cambios de dirección en la red de distribución de acueducto, de acuerdo con los diseños, planos del proyecto y especificaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Arauquita.

La instalación deberá garantizar una unión completamente hermética y una adecuada continuidad hidráulica de la red, evitando fugas y asegurando el correcto funcionamiento del sistema.

## EQUIPOS

- Herramienta Menor (m.o)

## MATERIALES

- Codo pvc presión 90° radio corto de 3"
- Limpiador tubincol 1/4 cc pvc
- Soldadura liquida uniones pavco 1/4 cc

## MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Localizar el punto donde se realizará el cambio de dirección de la red, verificando previamente las condiciones de alineamiento establecidas en los planos del proyecto.

Preparar los extremos de la tubería eliminando rebabas, suciedad, humedad, grasa o cualquier material que pueda afectar la calidad de la unión.

Limpiar las superficies de contacto de la tubería y del accesorio utilizando limpiador PVC, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Aplicar uniformemente la soldadura líquida sobre las superficies a unir e instalar el codo PVC presión de 90° radio corto y diámetro de 3", asegurando la correcta orientación del accesorio y la continuidad del trazado de la red.

Mantener inmóviles las piezas ensambladas durante el tiempo recomendado por el fabricante para garantizar una adecuada adherencia de la unión.

Verificar la alineación del tramo instalado y comprobar la hermeticidad de la conexión, garantizando la ausencia de fugas antes de la puesta en servicio de la red.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (Und) de codo PVC presión 90° radio corto de 3" correctamente instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "INSTALACIÓN CODO 90° PVC 3"", e incluirá el suministro del accesorio, limpiador PVC, soldadura líquida, herramientas, equipos, mano de obra, transporte, desperdicios, pruebas de funcionamiento y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.

## 1.2.8 Instalación cruz pvc 3"

Corresponde al suministro e instalación de cruz PVC presión de 3", utilizada para la conformación de intersecciones y derivaciones en redes de distribución de acueducto, de acuerdo con los diseños, planos del proyecto y especificaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Arauquita.

La instalación deberá garantizar una adecuada distribución del flujo y una unión completamente hermética entre las tuberías y el accesorio, evitando fugas y asegurando el correcto funcionamiento de la red.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Cruz en PVC presión de 3"
- Limpiador tubincol 1/4 cc pvc
- Soldadura liquida uniones pavco 1/4 cc

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Localizar el punto de instalación de acuerdo con los planos del proyecto y verificar que las tuberías se encuentren alineadas y preparadas para la conexión.

Realizar los cortes necesarios en la tubería, garantizando que los extremos queden uniformes, libres de rebabas y sin imperfecciones que puedan afectar la unión.

Limpiar las superficies de contacto de la cruz y de las tuberías utilizando limpiador PVC, eliminando polvo, humedad, grasa y demás elementos contaminantes.

Aplicar uniformemente la soldadura líquida sobre las superficies a unir e instalar la cruz PVC de 3", verificando la correcta orientación de las derivaciones y la alineación de todos los tramos involucrados.

Mantener inmóviles las piezas durante el tiempo recomendado por el fabricante para garantizar una adecuada adherencia de las uniones.

Verificar la hermeticidad de la instalación y comprobar que las conexiones queden correctamente ensambladas, sin fugas ni desplazamientos que puedan afectar el funcionamiento de la red.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (Und) de cruz PVC de 3" correctamente instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "INSTALACIÓN CRUZ PVC 3"", e incluirá el suministro de la cruz PVC, limpiador PVC, soldadura líquida, herramientas, equipos, mano de obra, transporte, desperdicios, pruebas de funcionamiento y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.

## 1.2.9 Instalación válvula de compuerta Ø= 3"

Se refiere este ítem al suministro, instalación, adecuación, alineación y montaje, de válvula de compuerta, las siguientes especificaciones aplican a todas las válvulas excepto cuando se especifique otra cosa en clases individuales.

Las Válvulas con sello elástico para redes de distribución de acueducto, con caperuza en la parte superior para su accionamiento a distancia. Solo se aceptarán caperuzas cuadradas o triangulares, que cuadren perfectamente con las llaves de operación que utilice

la secretaria de servicios públicos de Arauquita. Una vez terminada la instalación se debe verificar que se pueda abrir y cerrar sin desgastar la caperuza.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Tee pvc presión de 3 * 3 * 3
- Válvula compuerta elástica 3"
- Lubricante para tubería x 500 Gr
- Limpiador Tubincol ¼ CC PVC

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Dos (2) oficiales de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Se ejecutará de acuerdo con los planos y especificaciones aprobados. Si alguna parte o detalle se hubiera omitido en las especificaciones y estuviera indicada en los planos o viceversa, deben hacerse los trabajos como si hubiesen sido señalados en ambos. Para el montaje de las Válvulas el contratista debe tener en cuenta lo siguiente:

- Realizar una inspección inicial, antes del montaje y otra después de este, a los elementos móviles de sello para verificar su correcto funcionamiento. Los actuadores serán probados dentro de la etapa de montaje para verificar tiempos de apertura, cierre y respuesta a señales

- De acuerdo con el tamaño, tipo y accesorios (incluidas las motorizadas), se escogerán los equipos y herramientas adecuadas que garanticen un correcto montaje

- Instalar y acoplar las válvulas a las tuberías según se indique en los planos

- Alinear la junta e instalación y ajustar de pernos y empaques

- Remover los soportes temporales y garantizar limpieza interna de las válvulas.

- Limpieza mecánica con brocha metálica u otros medios aconsejables, con limpiador tubincol 1/4 CC PVC o detergente.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será Unidad [UND], aproximado al entero, de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contando la cantidad de" INSTALACION VALVULA DE COMPUERTA Ø=3" según lo especificado y los planos u ordenado por el interventor. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "INSTALACION VALVULA DE COMPUERTA Ø=3"". El cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra, necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 1.2.10 Instalación válvula de ventosa Ø= 3"

Se refiere este ítem al suministro, instalación, adecuación, alineación y montaje, de válvula de ventosa, las siguientes especificaciones aplican a todas las válvulas excepto cuando se especifique otra cosa en clases individuales.

Su función principal es permitir la expulsión y admisión de aire en la tubería, evitando la formación de vacíos y acumulaciones de aire que puedan afectar la eficiencia hidráulica y la integridad del sistema. Fabricada en materiales resistentes a la corrosión y a las condiciones de operación, se instala en puntos altos o estratégicos de la red, garantizando el adecuado funcionamiento, protección contra golpes de ariete y prolongación de la vida útil de la infraestructura.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Válvula ventosa 3"
- Lubricante para tubería x 500 Gr
- Limpiador Tubincol ¼ CC PVC

## MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El procedimiento de ejecución para la instalación de una válvula de ventosa de 3" inicia con la ubicación del punto conforme a planos, preferiblemente en zonas altas de la red. Se realiza la excavación hasta exponer la tubería existente, garantizando condiciones de seguridad y estabilidad del terreno. Posteriormente, se efectúa el corte controlado de la tubería y la instalación de la derivación mediante una tee o collar, verificando alineación y nivelación. Se procede con el montaje de la válvula de ventosa junto con sus accesorios (niples, válvula de cierre y uniones), aplicando sellos y empaques adecuados para asegurar la hermeticidad del sistema.

Una vez instalada, se realizan pruebas de estanqueidad y funcionamiento para verificar la correcta expulsión y admisión de aire, así como la ausencia de fugas. Finalmente, se ejecuta el relleno de la excavación con material seleccionado, compactado en capas según especificaciones técnicas, y se construye una caja o cámara de inspección que permita la protección y fácil acceso a la válvula para futuras labores de operación y mantenimiento.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será Unidad [UND], aproximado al entero, de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contando la cantidad de" INSTALACION VALVULA DE VENTOSA Ø=3" según lo especificado y los planos u ordenado por el interventor. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "INSTALACION VALVULA DE VENTOSA Ø=3"". El cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra, necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 1.2.11 Instalación válvula de purga Ø= 3"

La instalación de una válvula de purga de 3" en redes de acueducto y alcantarillado corresponde al suministro y montaje de un dispositivo destinado a permitir la evacuación controlada de sedimentos, lodos y aguas residuales acumuladas en puntos bajos de la tubería, contribuyendo a mantener la eficiencia hidráulica y la calidad del servicio. Este elemento se dispone estratégicamente en tramos donde se facilita el drenaje, evitando obstrucciones, acumulación de sólidos y posibles daños en la infraestructura.

La válvula debe estar fabricada con materiales resistentes a la corrosión y a las condiciones de operación del sistema, e incluye los accesorios necesarios para su correcta conexión y funcionamiento, tales como derivaciones, niples y elementos de sellado. Su instalación contempla la protección mediante caja o cámara de inspección que garantice su accesibilidad para operación y mantenimiento, asegurando así la adecuada limpieza periódica de la red y la prolongación de su vida útil.

### EQUIPOS

- Herramienta Menor (m.o)

### MATERIALES

- Válvula purga 3"
- Lubricante para tubería x 500 Gr
- Limpiador Tubincol ¼ CC PVC

### MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

### EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El procedimiento de ejecución para la instalación de una válvula de purga de 3" inicia con la localización del punto de instalación según planos, generalmente en zonas bajas de la red donde se facilite la evacuación de sedimentos. Se realiza la excavación hasta exponer la tubería existente, garantizando estabilidad y condiciones seguras de trabajo. Posteriormente, se efectúa el corte controlado de la tubería y la instalación de la derivación correspondiente (tee o collar de derivación), verificando alineación, nivelación y correcta orientación hacia el punto de descarga. Seguidamente, se instala la válvula de purga junto con sus accesorios, empleando sellos y empaques adecuados para asegurar la hermeticidad del sistema.

Una vez instalada, se realizan pruebas de funcionamiento para verificar la adecuada evacuación de agua y sedimentos, así como la ausencia de fugas en las uniones. Finalmente, se ejecuta el relleno de la excavación con material seleccionado, compactado en capas conforme a especificaciones técnicas, y se construye una caja o cámara de inspección que proteja la válvula y permita su fácil acceso para operación y mantenimiento periódico.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será Unidad [UND], aproximado al entero, de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contando la cantidad de" INSTALACION VALVULA DE PURGA Ø=3" según lo especificado y los planos u ordenado por el interventor. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "INSTALACION VALVULA DE PURGA Ø=3"". El cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra, necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 1.2.12 Instalación hidrante 3"

En el sistema de acueducto del municipio de Arauquita se diseñan y construyen actualmente para la red de distribución secundaria, líneas de derivación de hidrantes donde se requiera proporcionar un caudal considerable en caso de; incendio, vaciar la tubería en caso de cortes de servicio y proporcionar un método para probar las capacidades de flujo del sistema de distribución.

El suministro e instalación de hidrante 3" se realizará cumpliendo con la norma AWWA C-305 / C-502, para hidrantes con dos salidas de 2 1/2"el cual se instalará en la zona de espacio público e incluirá válvulas y los anclajes a las tuberías necesarios en concreto. Los hidrantes que se instalan deben ser de 75 mm (3") de diámetro. Los hidrantes deben estar compuestos por tres cuerpos: cuerpo del hidrante (cuerpo superior), barril (cuerpo intermedio) y codo (cuerpo inferior). El tipo de conexión es junta hidráulica ya que la tubería es de PVC, de acuerdo con el diseño específico de la red.

## EQUIPOS

- Herramienta Menor (m.o)

## MATERIALES

- Hidrante de 3"(dos salidas de 2 ½) BRIDA
- Codo presión PVC 90° de 3"
- Soldadura liquida uniones Pavco ¼ cc
- Kit de nivelación para hidrante 3" * 500 mm
- Limpiador Tubincol ¼ CC PVC

## MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El hidrante se debe instalar totalmente vertical en el andén, alejado de obstáculos que impidan su correcto uso en caso de incendio y que al ser utilizados como descargas no ocasionen problemas a los vecinos y no interfieran los accesos a viviendas. Los hidrantes de dos (2) boquillas laterales se deben instalar de modo que, las boquillas queden paralelas al cordón o andén, los hidrantes de tres (3) boquillas deben quedar con la boquilla mayor (4 ½") hacia el cordón, es decir que la salida de la boquilla debe estar de cara a la calle para permitir una rápida conexión en caso de incendio y las boquillas laterales deben estar a la altura necesaria para permitir la conexión de mangueras y el funcionamiento de la llave del hidrante, además deben ser muy visibles tanto de día como de noche y sin obstrucciones en todo momento.

De acuerdo con la capacidad de descarga requerida, el hidrante debe tener un recubrimiento en el cuerpo superior en el color definido por la secretaria de servicios públicos y según el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, en la siguiente tabla.

| Color del hidrante | Capacidad de descarga (L/S) |
|---|---|
| Rojo | Hasta 32 l/s |
| Amarillo | Entre 32 l/s y 63 l/s |

| | |
|---|---|
| Verde | Mayores a 63 l/s |

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será Unidad [UND], aproximado al entero, de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contando la cantidad de" INSTALACION HIDRANTE DE 3" según lo especificado y los planos u ordenado por el interventor. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "INSTALACION HIDRANTE 3"". El cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra, necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 1.2.13 Instalación válvula de compuerta elástica de 3" para hidrante

La especificación se refiere al suministro de válvulas de Compuerta 3" (75mm) junta hidráulica PVC. Estas válvulas tienen como función primordial detener por completo el flujo del agua. No se recomienda su uso para aplicaciones de regulación. Evitar operar la válvula en posición intermedia pues aumenta el desgaste, esta válvula no debe ser accionada con frecuencia.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Válvula de compuerta elástica de 3"
- Soldadura liquida uniones Pavco ¼ cc
- Limpiador Tubincol ¼ CC PVC

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Dos (2) oficiales de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se consultarán los Planos de red de presión y de detalles de control del sistema, Estas válvulas tendrán extremos para acoplarse a las tuberías PVC y accesorios de Acero directamente o pueden ser bridadas (B-B). Se debe tener en cuenta las recomendaciones para el llenado de las tuberías, hasta que adquieran la presión de trabajo de acuerdo con la operación del sistema donde estarán instaladas.

Para su instalación se debe de disponer las tuberías de tal manera que se eviten tensiones de cizallamiento, flexión o torsión. Antes de la instalación, limpiar los interiores de las válvulas y de los tubos (los pasajes para fluidos y las superficies de los asientos) con agua o presión de agua o aire para expulsar cualquier suciedad. Prepare soportes adecuados para las válvulas, con el fin de evitar que los esfuerzos de la tubería pasen a los cuerpos de la válvula.

Las válvulas son bidireccionales, la posición idónea de instalación es en tubería horizontal con el eje hacia arriba (eje perpendicular al suelo). La tubería debe estar correctamente emplazada, soportada y alineada. Evitar inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en el producto una vez instalado, que pueden provocar esfuerzos originando escapes en las válvulas.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por Unidad [UND], de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contando la cantidad de “Instalación válvula de compuerta elástica de 3” para hidrante”, según lo especificado y los planos u ordenado por el interventor. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem ““Instalación válvula de compuerta elástica de 3” para hidrante””. El cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra, necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 1.3 CONCRETOS

## 1.3.1 Concreto 3000 PSI para atraque de tubería

Todos los tipos de tubería requieren de atraques para ser fijadas al terreno que las rodea, los atraques consisten en un bloque de concreto. Los atraques se deben hacer en los cambios de dirección (codos, tee, cruces), en los cambios de diámetro (reducciones), en las terminales (tapones y tapas) y en válvulas e hidrantes, en los cuales el esfuerzo se desarrolla al cerrarlos. El tamaño del atraque depende de la presión máxima del sistema (se debe considerar 1.5 veces la presión de trabajo, la cuales la presión a la que se prueba la tubería en campo) el diámetro del tubo, tamaño de accesorios, perfil de la línea (por ej. curvas horizontales o verticales) y el tipo de suelo.

### EQUIPOS

- Herramienta Menor (m.o)
- Vibrador eléctrico
- Formaleta de madera

### MATERIALES

- Concreto de Resistencia 21 Mpa o 1:2:3
- Sika impermeabilizante (Plastocrete DM)

### MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- tres (3) ayudantes de obra
- Un (1) oficial de obra

### EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Realizar la mezcla del cemento, arena, agua y triturado según la dosificación indicada para que cumpla la resistencia de 3000 psi y verter en los cambios de direcciones de las tuberías, terminales, válvulas e hidrantes, seguir indicaciones de vertimiento.

### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por Metro Cubico [m3] de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. Se determinará contando la cantidad según lo especificado y los planos u ordenado por el interventor. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el "CONCRETO 3000 PSI PARA ATRAQUE DE TUBERIA". El cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra, necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 1.3.2 CAJA DE INSPECCION. DIMENSIONES EXTERNA 1 X 1 X 0,8 M PARA VALVULAS

Consiste en la construcción de una caja de inspección en concreto reforzado de dimensiones externas 1,00 m x 1,00 m x 0,80 m, destinada al alojamiento y protección de válvulas de control de la red de acueducto. Incluye el suministro, transporte y colocación de concreto de 21 MPa (3000 psi), acero de refuerzo, alambre de amarre, formaletas, vibrado, curado, desencofrado y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de la estructura, de acuerdo con los planos del proyecto y las indicaciones de la Interventoría.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)
- Vibrador eléctrico
- Formaleta madera

**MATERIALES**

- Concreto de Resistencia 21 Mpa o 1:2:3
- Acero de refuerzo PDR-60; Fy:4200 Kg/cm2
- Alambre negro

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Dos (2) ayudantes de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Localizar el sitio de construcción de acuerdo con los planos del proyecto y verificar las dimensiones requeridas para la estructura.

Realizar el armado y amarre del acero de refuerzo de acuerdo con los detalles constructivos, garantizando las separaciones y recubrimientos establecidos.

Instalar la formaleta verificando alineamiento, nivel y estabilidad antes de proceder con el vaciado.

Colocar el concreto de resistencia 21 MPa (3000 psi), garantizando una adecuada distribución y compactación mediante vibrador mecánico para evitar hormigueros o vacíos.

Realizar el curado del concreto de acuerdo con las buenas prácticas constructivas y retirar las formaletas una vez alcanzada la resistencia suficiente para evitar daños en la estructura.

Verificar que las dimensiones finales, acabados y condiciones de servicio sean conformes con lo establecido en los planos y especificaciones del proyecto.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (Und) de caja de inspección para válvulas de dimensiones externas 1,00 m x 1,00 m x 0,80 m construida y recibida a satisfacción por la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "CAJA DE INSPECCIÓN. DIMENSIONES EXTERNAS 1 X 1 X 0,8 M PARA VÁLVULAS", e incluirá el suministro de materiales, herramientas, equipos, formaletas, acero de refuerzo, concreto, vibrado, mano de obra, desperdicios y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 1.4 ACOMETIDA DOMICILIARIA

### 1.4.1 Instalación de collarín de derivación de 3" X ½"

Corresponde al suministro e instalación del collarín de derivación de 3" x ½" sobre la red de distribución existente, con el fin de realizar la conexión de la acometida domiciliaria de acueducto sin suspender el servicio. El collarín deberá instalarse de acuerdo con los diseños, planos del proyecto y especificaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Arauquita.

La instalación deberá garantizar la hermeticidad de la conexión y el correcto funcionamiento de la acometida, evitando fugas o afectaciones a la red matriz.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Collarín de derivación I. MET.de 3X½
- Lubricante para tubería x 500 GR
- Limpiador tubincol ¼ CC PVC

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Localizar la red de distribución existente y verificar su estado antes de realizar la intervención. Instalar el collarín sobre la tubería principal con una inclinación aproximada de 45° en dirección hacia la ubicación proyectada de la cajilla del medidor.

Realizar la perforación correspondiente garantizando que no se presenten grietas o daños sobre la tubería existente y que la perforación quede a una distancia mínima de 0,40 m respecto de otras derivaciones existentes.

Ajustar los elementos de fijación del collarín de acuerdo con las especificaciones del fabricante, verificando la hermeticidad de la conexión y el correcto funcionamiento de la derivación.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (Und) de collarín de derivación de 3" x ½" correctamente instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "INSTALACIÓN COLLARÍN DE DERIVACIÓN DE 3" X ½", e incluirá el suministro de materiales, herramientas, equipos, mano de obra, transporte, pruebas de funcionamiento y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.

**1.4.2 Instalación tubería PF+UAD de ½"**

Consiste en el suministro e instalación de tubería PF+UAD de ½" para la conformación de la acometida domiciliaria de acueducto, desde el punto de derivación en la red de distribución hasta la cajilla del medidor.

La tubería deberá instalarse siguiendo los alineamientos definidos en los planos y garantizando la continuidad hidráulica, hermeticidad y correcto funcionamiento del sistema.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Tubería PF+UAD de ½".
- Adaptador macho PF+UAD de ½".
- Lubricante para tubería x 500 GR
- Limpiador tubincol ¼ CC PVC
- Cinta teflón

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Dos (2) ayudantes de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Realizar el corte de la tubería a escuadra utilizando herramienta apropiada y efectuar la instalación de acuerdo con los lineamientos establecidos para la acometida.

Todos los elementos roscados deberán instalarse utilizando cinta teflón para garantizar la hermeticidad del sistema. La tubería deberá colocarse evitando deformaciones, esfuerzos excesivos o curvaturas que afecten su funcionamiento.

Una vez instalada, se realizarán las pruebas necesarias para verificar la ausencia de fugas y el adecuado funcionamiento de la acometida antes de proceder con los rellenos y la limpieza final del área intervenida

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de tubería PF+UAD de ½" correctamente instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "INSTALACIÓN TUBERÍA PF+UAD DE ½", e incluirá el suministro de materiales, accesorios, herramientas, equipos, mano de obra, transporte, pruebas de funcionamiento y todos los costos necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 2. RED DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO

### 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRA

#### 2.1.1 Excavación manual en material común

Esta actividad consiste en la ejecución de excavaciones manuales en material común, a profundidades menores de dos (2) metros, requeridas para la instalación de tuberías, accesorios, estructuras y demás elementos contemplados en el proyecto. Las excavaciones deberán realizarse de acuerdo con los alineamientos, cotas, dimensiones y niveles definidos en los planos de construcción y/o indicados por la Interventoría.

Los trabajos incluyen el retiro del material excavado, conformación de las paredes y fondo de la excavación, control de aguas superficiales y todas las actividades necesarias para garantizar las condiciones adecuadas para la ejecución de las obras posteriores.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- N/A

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Dos (2) ayudantes de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Realizar la localización topográfica y la determinación de los niveles constructivos necesarios para el desarrollo de las actividades, de acuerdo con los planos aprobados y las instrucciones de la Interventoría.

Una vez localizada y demarcada el área de trabajo mediante hilos, estacas u otros elementos de referencia, se verificará el estado de las herramientas y equipos necesarios para la ejecución de la actividad.

Con la autorización de la Interventoría, se procederá a efectuar la excavación manual siguiendo las dimensiones, alineamientos y profundidades establecidas en los diseños del proyecto. Durante la ejecución de los trabajos se deberá garantizar la estabilidad de las paredes de la excavación, la protección de las estructuras existentes y la seguridad del personal.

El material excavado deberá disponerse de forma ordenada a una distancia que no comprometa la estabilidad de la excavación ni interfiera con el desarrollo de las labores. El fondo de la excavación deberá quedar limpio, nivelado y apto para recibir la instalación de tuberías, accesorios o estructuras previstas.

Cualquier sobre excavación ocasionada por procedimientos inadecuados será corregida por cuenta del contratista sin costo adicional para la entidad contratante.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el Metro Cúbico ($m^3$) de excavación manual en material común, ejecutada y aprobada por la Interventoría, de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, especificaciones técnicas del proyecto u órdenes impartidas por la Interventoría.

La cantidad a pagar será la resultante de los volúmenes efectivamente excavados dentro de los límites autorizados para la ejecución de las obras. No se reconocerán excavaciones realizadas por fuera de las dimensiones o profundidades establecidas, ni las sobre excavaciones originadas por procedimientos incorrectos de construcción.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN", el cual incluirá la localización y replanteo necesarios para la ejecución de la actividad, mano de obra, herramientas, equipos, retiro y manejo del material excavado, transporte interno, señalización, medidas de seguridad industrial, protección de las excavaciones y todas las labores requeridas para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor.

## 2.1.2 Cama de arena

Corresponde al suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de cama de arena para soporte de las acometidas domiciliarias de alcantarillado en tubería PVC de 6", de acuerdo con los alineamientos, pendientes y niveles establecidos en los planos del proyecto y las indicaciones de la Interventoría.

La cama de arena tiene como finalidad proporcionar un apoyo uniforme a la tubería, evitando cargas puntuales sobre su superficie, protegiéndola de elementos que puedan ocasionar deformaciones o daños durante su instalación y operación.

### EQUIPOS

- Herramienta Menor (m.o)
- Vibrocompactador manual tipo rana

### MATERIALES

- Arena de trituración y/o arena natural

### MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra

### EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez terminada y aprobada la excavación de la zanja, se verificará que el fondo se encuentre libre de lodos, piedras, raíces y cualquier material que pueda afectar el correcto apoyo de la tubería.

Sobre el fondo de la excavación se colocará una capa de arena de trituración y/o arena natural debidamente extendida y nivelada, conformando una superficie uniforme para la instalación de las acometidas domiciliarias de alcantarillado en tubería PVC de 6".

La cama de arena deberá distribuirse a lo largo de toda la longitud de la acometida, garantizando el cumplimiento de las pendientes de diseño y proporcionando apoyo continuo al tubo.

Una vez colocada la arena, se procederá a su humedecimiento cuando sea necesario y a la compactación mediante vibrocompactador manual o procedimientos aprobados por la Interventoría, hasta obtener una superficie firme y estable.

La Interventoría verificará los espesores, alineamientos, niveles y condiciones de compactación antes de autorizar la instalación de la tubería.

Cualquier material que no cumpla las condiciones de limpieza, granulometría o calidad requeridas deberá ser retirado y reemplazado por cuenta del Contratista sin costo adicional para la Entidad.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Cúbico ($m^3$) de cama de arena correctamente suministrada, transportada, colocada, conformada y compactada, recibida a satisfacción por la Interventoría.

La cantidad a pagar será la correspondiente a los volúmenes efectivamente ejecutados de acuerdo con los planos del proyecto y las órdenes impartidas por la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "CAMA DE ARENA", e incluirá el suministro del material, cargue, transporte, descargue, colocación, nivelación, humedecimiento, compactación, herramienta menor, equipos, mano de obra, desperdicios, transporte interno, control de calidad y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista, así como cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la completa ejecución de la actividad.

### 2.1.3 Relleno material seleccionado de cantera compactado con rana

Corresponde al suministro, transporte, colocación, humedecimiento y compactación de material seleccionado de cantera para el relleno de zanjas destinadas a la instalación de acometidas domiciliarias de alcantarillado en tubería PVC de 6", de acuerdo con las dimensiones, alineamientos y niveles establecidos en los planos del proyecto y las indicaciones de la Interventoría.

Esta actividad tiene por objeto restituir las condiciones de soporte del terreno una vez instalada la tubería, garantizando la estabilidad de la excavación, la protección de la conducción y la adecuada transmisión de cargas al terreno circundante.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o).
- Vibro compactador manual-rana.

**MATERIALES**

- Material de recebo para relleno
- Agua

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez terminada y aprobada la excavación de la zanja, se verificará que el fondo se encuentre libre de lodos, piedras, raíces y cualquier material que pueda afectar el correcto apoyo de la tubería.

Sobre el fondo de la excavación se colocará una capa de arena de trituración y/o arena natural debidamente extendida y nivelada, conformando una superficie uniforme para la instalación de las acometidas domiciliarias de alcantarillado en tubería PVC de 6".

La cama de arena deberá distribuirse a lo largo de toda la longitud de la acometida, garantizando el cumplimiento de las pendientes de diseño y proporcionando apoyo continuo al tubo.

Una vez colocada la arena, se procederá a su humedecimiento cuando sea necesario y a la compactación mediante vibrocompactador manual o procedimientos aprobados por la Interventoría, hasta obtener una superficie firme y estable.

La Interventoría verificará los espesores, alineamientos, niveles y condiciones de compactación antes de autorizar la instalación de la tubería.

Cualquier material que no cumpla las condiciones de limpieza, granulometría o calidad requeridas deberá ser retirado y reemplazado por cuenta del Contratista sin costo adicional para la Entidad.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Cúbico ($m^3$) de cama de arena correctamente suministrada, transportada, colocada, conformada y compactada, recibida a satisfacción por la Interventoría.

La cantidad a pagar será la correspondiente a los volúmenes efectivamente ejecutados de acuerdo con los planos del proyecto y las órdenes impartidas por la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "CAMA DE ARENA", e incluirá el suministro del material, cargue, transporte, descargue, colocación, nivelación, humedecimiento, compactación, herramienta menor, equipos, mano de obra, desperdicios, transporte interno, control de calidad y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista, así como cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la completa ejecución de la actividad.

## 2.1.4 Excavación mecánica en material común

Corresponde a la ejecución de excavaciones mecánicas en material común requeridas para la instalación de tuberías, accesorios, estructuras y demás elementos contemplados en el proyecto de alcantarillado. Las excavaciones deberán realizarse de acuerdo con los alineamientos, cotas, dimensiones y niveles definidos en los planos de construcción y/o indicados por la Interventoría.

Los trabajos incluyen la excavación mediante retroexcavadora, conformación de la zanja, retiro del material excavado dentro del área de trabajo y todas las actividades necesarias para garantizar las condiciones adecuadas para la instalación de las tuberías y estructuras proyectadas.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)
- Retroexcavadora sobre orugas con profundidad mínima de excavación de 6,0 m y potencia mínima de 80 kW

## MATERIALES

- N/A

## MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudantes de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Realizar la localización y replanteo del eje de la excavación de conformidad con los planos aprobados y las instrucciones impartidas por la Interventoría.

Previamente al inicio de los trabajos, se identificarán las redes de servicios existentes y cualquier estructura que pueda resultar afectada durante el proceso de excavación.

Con autorización de la Interventoría, se procederá a ejecutar la excavación mecánica utilizando retroexcavadora, siguiendo las dimensiones, alineamientos, profundidades y pendientes establecidas en los diseños del proyecto.

Durante la ejecución de los trabajos se deberá garantizar la estabilidad de las paredes de la excavación, la seguridad del personal, la protección de las redes existentes y la conservación de las estructuras vecinas.

El material excavado deberá depositarse de manera ordenada en sitios que no interfieran con el tránsito, las labores constructivas ni comprometan la estabilidad de la excavación.

El fondo de la excavación deberá quedar uniforme y adecuadamente perfilado. Las correcciones finales de nivel, pendientes y acabados serán realizadas manualmente cuando se requiera para garantizar el cumplimiento de las condiciones de diseño.

Cualquier sobreexcavación ocasionada por procedimientos inadecuados será corregida por cuenta del Contratista sin que genere costos adicionales para la Entidad.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el Metro Cúbico ($m^3$) de excavación mecánica en material común, ejecutada y aprobada por la Interventoría, de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos y especificaciones del proyecto.

La cantidad a pagar será la correspondiente a los volúmenes efectivamente excavados dentro de los límites autorizados por la Interventoría. No se reconocerán volúmenes resultantes de sobreexcavaciones ni excavaciones ejecutadas por fuera de las dimensiones de diseño.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN", e incluirá la localización y replanteo necesarios para la ejecución de la actividad, herramienta menor, operación de la retroexcavadora, mano de obra, conformación de la excavación, disposición temporal del material excavado dentro de la zona de trabajo, señalización, medidas de seguridad industrial y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

### 2.1.5 Entibado tipo 2 para 4 frentes simultaneos(reubicable)

Corresponde al suministro, instalación, mantenimiento, traslado, retiro y reutilización de entibado Tipo 2 en excavaciones para la construcción de redes de alcantarillado, cuando las condiciones del terreno o la profundidad de la excavación requieran garantizar la estabilidad de las paredes de la zanja y la seguridad del personal durante la ejecución de los trabajos.

El sistema de entibado estará conformado por elementos de madera debidamente ensamblados, diseñados para brindar soporte temporal a las excavaciones y evitar derrumbes, deslizamientos o desprendimientos de material. El entibado será reubicable y podrá utilizarse simultáneamente en cuatro frentes de trabajo, de acuerdo con las necesidades de la obra y las instrucciones de la Interventoría.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Tablón de madera de 7 x 30 x 300 cm
- Listones de madera de 5 x 5 cm.
- Puntilla de acero estriada con cabeza de 1".

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes de iniciar las excavaciones, se evaluarán las condiciones del terreno, profundidad de la zanja, presencia de agua y demás factores que puedan afectar la estabilidad de las paredes, con el fin de determinar la necesidad de instalar el sistema de entibado.

Los elementos de madera deberán encontrarse en buenas condiciones estructurales, libres de fisuras, pudrición o deformaciones que disminuyan su capacidad de soporte.

El entibado Tipo 2 se instalará progresivamente a medida que avance la excavación, garantizando un adecuado apuntalamiento de las paredes de la zanja y minimizando el riesgo de deslizamientos o colapsos del terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se deberá realizar el mantenimiento permanente del sistema de soporte, ajustando o reforzando los elementos cuando sea necesario para conservar su estabilidad y funcionalidad.

Conforme avance la instalación de la tubería y el relleno de la excavación, el entibado podrá retirarse gradualmente y ser reubicado en otros frentes de trabajo autorizados por la Interventoría.

El Contratista será responsable de garantizar en todo momento la seguridad de los trabajadores y de proteger las redes, estructuras y construcciones vecinas que puedan resultar afectadas por la ejecución de las excavaciones.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el Metro Cúbico ($m^3$) de excavación efectivamente protegida mediante entibado Tipo 2, instalado, mantenido, retirado y aprobado por la Interventoría.

La cantidad a pagar será la correspondiente al volumen de excavación protegido con el sistema de entibado, determinado de acuerdo con las dimensiones autorizadas y registradas durante la ejecución de las obras.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "ENTIBADO TIPO 2 PARA 4 FRENTES SIMULTÁNEOS (REUBICABLE)", e incluirá el suministro de tablones, listones, puntillas, herramienta menor, mano de obra, instalación, mantenimiento, retiro, reubicación, reposición de elementos deteriorados, señalización, medidas de seguridad industrial y todas las actividades necesarias para garantizar la estabilidad de las excavaciones durante la ejecución de las obras.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista, así como cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la correcta ejecución de la actividad.

## 2.1.6 Material seleccionado arena 75%

Corresponde al suministro, transporte, colocación, extensión, conformación y compactación de material seleccionado compuesto en un setenta y cinco por ciento (75%) por arena de trituración y/o arena natural, utilizado como material de relleno para zanjas de alcantarillado, alrededor y sobre las tuberías instaladas, de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones de la Interventoría.

Esta actividad tiene como finalidad proporcionar protección a la tubería, garantizar una adecuada distribución de cargas y minimizar la presencia de asentamientos diferenciales en las áreas intervenidas.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o).
- Vibro compactador manual-rana.

**MATERIALES**

- Arena de trituración y/o arena natural

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra.

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez instalada y aprobada la tubería de alcantarillado, se procederá a colocar el material seleccionado con contenido predominante de arena, garantizando que se encuentre libre de raíces, materia orgánica, escombros, arcillas expansivas o cualquier elemento que pueda afectar el comportamiento del relleno.

El material deberá extenderse uniformemente alrededor y sobre la tubería, garantizando un adecuado confinamiento lateral y superior, evitando desplazamientos o deformaciones durante las actividades de compactación.

La colocación se realizará en capas sucesivas de espesor uniforme, verificando permanentemente la conservación de los alineamientos y pendientes del sistema instalado.

La compactación se efectuará mediante vibrocompactador manual tipo rana o mediante un procedimiento aprobado por la Interventoría, hasta obtener una superficie estable y homogénea.

Durante la ejecución de la actividad se deberá controlar el contenido de humedad del material para facilitar el proceso de compactación y alcanzar las condiciones requeridas de densidad.

Cualquier material que no cumpla con las condiciones exigidas de calidad deberá ser retirado y reemplazado por cuenta del Contratista, sin costo adicional para la Entidad.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el **Metro Cúbico (m³)** de material seleccionado arena 75%, suministrado, transportado, colocado y compactado, recibido a satisfacción por la Interventoría.

La cantidad a pagar será la correspondiente a los volúmenes efectivamente ejecutados y aprobados por la Interventoría, determinados dentro de los límites establecidos en los planos y especificaciones del proyecto.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "MATERIAL SELECCIONADO ARENA 75%", e incluirá el suministro del material, cargue, transporte, descargue, colocación, extensión, conformación, humedecimiento cuando sea necesario, compactación, herramienta menor, vibrocompactador manual, mano de obra, desperdicios, transporte interno, controles de calidad y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista, así como cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la correcta ejecución de la actividad.

## 2.1.6 Material seleccionado arena 75%

Corresponde al suministro, transporte, colocación, extensión, conformación y compactación de material seleccionado compuesto en un setenta y cinco por ciento (75%) por arena de trituración y/o arena natural, utilizado como material de relleno para zanjas de alcantarillado, alrededor y sobre las tuberías instaladas, de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones de la Interventoría.

Esta actividad tiene como finalidad proporcionar protección a la tubería, garantizar una adecuada distribución de cargas y minimizar la presencia de asentamientos diferenciales en las áreas intervenidas.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o).
- Vibro compactador manual-rana.

**MATERIALES**

- Arena de trituración y/o arena natural

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra.

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez instalada y aprobada la tubería de alcantarillado, se procederá a colocar el material seleccionado con contenido predominante de arena, garantizando que se encuentre libre de raíces, materia orgánica, escombros, arcillas expansivas o cualquier elemento que pueda afectar el comportamiento del relleno.

El material deberá extenderse uniformemente alrededor y sobre la tubería, garantizando un adecuado confinamiento lateral y superior, evitando desplazamientos o deformaciones durante las actividades de compactación.

La colocación se realizará en capas sucesivas de espesor uniforme, verificando permanentemente la conservación de los alineamientos y pendientes del sistema instalado.

La compactación se efectuará mediante vibrocompactador manual tipo rana o mediante un procedimiento aprobado por la Interventoría, hasta obtener una superficie estable y homogénea.

Durante la ejecución de la actividad se deberá controlar el contenido de humedad del material para facilitar el proceso de compactación y alcanzar las condiciones requeridas de densidad.

Cualquier material que no cumpla con las condiciones exigidas de calidad deberá ser retirado y reemplazado por cuenta del Contratista, sin costo adicional para la Entidad.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Cúbico ($m^3$) de material seleccionado arena 75%, suministrado, transportado, colocado y compactado, recibido a satisfacción por la Interventoría.

La cantidad a pagar será la correspondiente a los volúmenes efectivamente ejecutados y aprobados por la Interventoría, determinados dentro de los límites establecidos en los planos y especificaciones del proyecto.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "MATERIAL SELECCIONADO ARENA 75%", e incluirá el suministro del material, cargue, transporte, descargue, colocación, extensión, conformación, humedecimiento cuando sea necesario, compactación, herramienta menor, vibrocompactador manual, mano de obra, desperdicios, transporte interno, controles de calidad y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista, así como cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la correcta ejecución de la actividad.

## 2.1.7 Cama de arena

Corresponde al suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de cama de arena para soporte de la tubería de alcantarillado PVC de 8", de acuerdo con los alineamientos, pendientes y niveles establecidos en los planos del proyecto y las indicaciones de la Interventoría.

La cama de arena tiene como finalidad proporcionar un apoyo uniforme a la tubería, evitando cargas puntuales sobre su estructura, protegiéndola de materiales que puedan ocasionar deformaciones o daños durante su instalación y operación, y garantizando las condiciones adecuadas para su funcionamiento.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o).
- Vibro compactador manual-rana.

**MATERIALES**

- Arena de trituración y/o arena natural

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra.

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez terminada y aprobada la excavación de la zanja, se verificará que el fondo se encuentre libre de lodos, piedras, raíces y cualquier material que pueda afectar el correcto apoyo de la tubería.

Sobre el fondo de la excavación se colocará una capa de arena de trituración y/o arena natural debidamente extendida y nivelada, conformando una superficie uniforme para la instalación de la tubería PVC para alcantarillado de 8".

La cama de arena deberá distribuirse a lo largo de toda la longitud de la tubería, garantizando el cumplimiento de las pendientes de diseño y proporcionando apoyo continuo en toda la generatriz inferior del tubo.

Una vez colocada la arena, se procederá a su humedecimiento cuando sea necesario y a la compactación mediante vibrocompactador manual o procedimiento aprobado por la Interventoría, hasta obtener una superficie firme y estable.

La Interventoría verificará espesores, alineamientos, niveles y condiciones de compactación antes de autorizar la instalación de la tubería.

Cualquier material que no cumpla las condiciones de limpieza, granulometría o calidad requeridas deberá ser retirado y reemplazado por cuenta del Contratista sin costo adicional para la Entidad.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Cúbico ($m^3$) de cama de arena correctamente suministrada, transportada, colocada, conformada y compactada, recibida a satisfacción por la Interventoría.

La cantidad a pagar será la correspondiente a los volúmenes efectivamente ejecutados de acuerdo con los planos del proyecto y las órdenes impartidas por la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "CAMA DE ARENA", e incluirá el suministro del material, cargue, transporte, descargue, colocación, nivelación,

humedecimiento, compactación, herramienta menor, equipos, mano de obra, desperdicios, transporte interno, control de calidad y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista, así como cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la completa ejecución de la actividad.

### 2.1.8 Recubrimiento para tubería sanitaria en triturado ¾"

Corresponde al suministro, transporte, colocación y conformación de material triturado tamaño 3/4" para el recubrimiento y protección de la tubería sanitaria de 8" instalada en zanja, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y niveles establecidos en los planos del proyecto y las instrucciones de la Interventoría.

Esta actividad tiene como finalidad proporcionar una protección mecánica adecuada a la tubería, garantizando una distribución uniforme de las cargas sobre la conducción, mejorando las condiciones de soporte lateral y evitando daños ocasionados por materiales inadecuados durante las actividades de relleno y compactación de la zanja.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o).

**MATERIALES**

- Triturado tamaño ¾"

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) oficial de obra.
- Un (1) ayudante de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez instalada la tubería sanitaria de 8" y aprobados el alineamiento, pendiente y nivel por parte de la Interventoría, se procederá a colocar el material de triturado 3/4" alrededor de la conducción.

El triturado deberá estar limpio, libre de materiales orgánicos, finos excesivos, arcillas, raíces o elementos que puedan afectar el comportamiento estructural del relleno o causar daños a la tubería.

El material se colocará de forma uniforme a ambos lados de la tubería, asegurando el adecuado confinamiento lateral de la misma y evitando desplazamientos durante la ejecución de los trabajos.

Posteriormente se completará el recubrimiento superior de la tubería con triturado 3/4", garantizando la protección integral de la conducción antes de la colocación de los materiales de relleno definitivos.

Durante la ejecución de la actividad se deberá evitar el lanzamiento del material directamente sobre la tubería desde alturas que puedan generar impactos o deformaciones.

La Interventoría verificará que el recubrimiento alcance los espesores definidos en los diseños y que el material utilizado cumpla las condiciones de calidad exigidas para el proyecto.

Todo material rechazado deberá ser retirado y reemplazado por cuenta del Contratista sin costo adicional para la Entidad.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Cúbico ($m^3$) de recubrimiento para tubería sanitaria en triturado 3/4", correctamente suministrado, transportado, colocado y aprobado por la Interventoría.

La cantidad a pagar será la correspondiente a los volúmenes efectivamente ejecutados de acuerdo con los planos del proyecto y las órdenes impartidas por la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "RECUBRIMIENTO PARA TUBERÍA SANITARIA EN TRITURADO 3/4"", e incluirá el suministro del triturado, cargue, transporte, descargue, colocación, conformación, mano de obra, herramienta menor, desperdicios, transporte interno y todas las actividades necesarias para garantizar la correcta protección de la tubería instalada.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista, así como cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la completa ejecución de la actividad.

**2.1.8 Relleno compactado de la misma excavación**

Corresponde a la selección, colocación, humedecimiento cuando sea necesario y compactación del material proveniente de la misma excavación, utilizado para el relleno de las zanjas una vez instalada y protegida la tubería de alcantarillado de 8", de acuerdo con los alineamientos, niveles y especificaciones establecidas en los planos del proyecto y las instrucciones de la Interventoría.

Esta actividad tiene como finalidad restituir las condiciones del terreno intervenido, garantizando la estabilidad de la zanja, la adecuada transmisión de cargas y la protección de la tubería durante su vida útil.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o).
- Vibrocompactador manual tipo rana

**MATERIALES**

- Material seleccionado proveniente de la misma excavación

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez ejecutado el recubrimiento de la tubería y autorizado el inicio de los rellenos por parte de la Interventoría, se procederá a utilizar el material procedente de la excavación que cumpla las condiciones requeridas para relleno.

No se permitirá el uso de materiales que contengan raíces, materia orgánica, escombros, basuras, lodos, rocas de gran tamaño o cualquier elemento que pueda afectar la estabilidad del relleno o generar daños a la tubería instalada.

El relleno se colocará en capas uniformes de espesor adecuado, distribuyendo el material de manera homogénea a lo largo de la zanja.

Cuando las condiciones del material lo requieran, se adicionará agua para facilitar la compactación y alcanzar las densidades exigidas por la Interventoría.

La compactación se realizará mediante vibrocompactador manual tipo rana, garantizando la conformación de un relleno firme, homogéneo y libre de asentamientos posteriores.

Durante la ejecución de los trabajos se deberá conservar la estabilidad de las excavaciones y evitar cualquier desplazamiento o afectación de la tubería instalada.

Cualquier material rechazado por la Interventoría deberá ser retirado y sustituido por cuenta del Contratista sin que ello genere costos adicionales para la Entidad.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Cúbico ($m^3$) de relleno compactado con material proveniente de la misma excavación, ejecutado y aprobado por la Interventoría.

La cantidad a pagar será la correspondiente a los volúmenes efectivamente colocados y compactados dentro de los límites establecidos en los planos y especificaciones del proyecto.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "RELLENO COMPACTADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN", e incluirá la selección del material aprovechable, cargue interno, colocación, extensión, humedecimiento cuando sea necesario, compactación, herramienta menor, vibrocompactador manual, mano de obra, conformación final del terreno y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista, así como cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la completa ejecución de la actividad.

## 2.2 RED DE ALCANTARILLADO

### 2.2.1 concreto ciclopeo

Corresponde al suministro, transporte, preparación, colocación y curado de concreto ciclópeo de 0,30 m de espesor, compuesto por concreto de resistencia mínima de 21 MPa (3000 psi) y piedra para concreto ciclópeo (rajón o canto rodado), utilizado como capa de fundación para los pozos de inspección proyectados en la red de alcantarillado.

La actividad incluye todas las labores necesarias para la conformación de una base estable que permita distribuir adecuadamente las cargas de la estructura, mejorar las condiciones de apoyo del terreno y proporcionar una superficie uniforme para la construcción de la placa base del pozo de inspección.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Concreto de resistencia mínima 21 MPA (3000 psi)
- Pieda para concreto ciclópeo(rajón o canto rodado)

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Cuatro (4) ayudantes de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez terminada y aprobada la excavación, se verificará que el fondo se encuentre nivelado, libre de material suelto, materia orgánica, lodos o elementos que puedan afectar la estabilidad de la estructura.

Sobre el fondo de la excavación se construirá una capa de concreto ciclópeo de 0,30 m de espesor, utilizando concreto de resistencia mínima de 21 MPa (3000 psi) y piedra para concreto ciclópeo (rajón o canto rodado), garantizando que las piedras queden completamente embebidas dentro de la masa de concreto y distribuidas uniformemente en toda la sección.

La colocación deberá ejecutarse de manera continua hasta completar el espesor especificado, evitando segregaciones y asegurando la adecuada compactación de la mezcla.

La superficie final deberá quedar nivelada y a la cota indicada en los planos del proyecto para permitir la correcta construcción de la placa circular base del pozo de inspección.

Posteriormente se realizará el curado del concreto de acuerdo con las buenas prácticas constructivas, garantizando el desarrollo adecuado de la resistencia especificada.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Cúbico ($m^3$) de concreto ciclópeo debidamente construido y aprobado por la Interventoría.

La cantidad a pagar será la correspondiente a los volúmenes efectivamente ejecutados de acuerdo con los planos del proyecto y las órdenes impartidas por la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "CONCRETO CICLÓPEO", e incluirá el suministro de concreto de 21 MPa (3000 psi), piedra para concreto ciclópeo, cargue, transporte, descargue, preparación, colocación, conformación, curado, herramienta menor, mano de obra, desperdicios, transporte interno y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista, así como cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la completa ejecución de la actividad.

## 2.2.2 Placa circular base-pozo inspección D:1.80 (ccto 3000 Psi e=0.20 m)

Esta actividad consiste en la construcción de la placa circular de base para pozo de inspección de diámetro 1,80 m y espesor de 0,20 m, elaborada en concreto de resistencia 3.000 PSI (21 MPa). La placa constituye el elemento de cimentación sobre el cual se apoya la estructura del pozo, permitiendo distribuir adecuadamente las cargas al terreno y garantizando la estabilidad de la estructura.

La ejecución deberá realizarse de conformidad con los planos, estudios, diseños del proyecto y las instrucciones impartidas por la Interventoría, asegurando el cumplimiento de las dimensiones, niveles y especificaciones establecidas.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)
- Vibrador eléctrico.
- Formaleta metálica circular.

**MATERIALES**

- Concreto 21 MPA
- Sika impermeabilizante (plastocrete DM)

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Previamente al inicio de la actividad se realizará la localización topográfica y el replanteo de la estructura, verificando coordenadas, alineamientos, dimensiones y niveles de acuerdo con los planos del proyecto.

Una vez preparada la superficie de fundación y aprobado el nivel de desplante por la Interventoría, se procederá a la instalación de la formaleta metálica circular, garantizando la geometría, diámetro y espesor especificados para la placa.

Posteriormente se efectuará la instalación del acero de refuerzo, cuando aplique, verificando su posición, separación, recubrimientos y amarre conforme a los planos estructurales del proyecto.

Una vez aprobados la formaleta y el refuerzo, se procederá al vaciado del concreto de 3.000 PSI (21 MPa), incorporando el aditivo impermeabilizante especificado y asegurando una distribución uniforme dentro de la formaleta.

Durante el proceso de fundida, el concreto deberá vibrarse mecánicamente mediante vibrador eléctrico para eliminar vacíos, garantizar la adecuada compactación y obtener una masa homogénea libre de segregación.

Finalizado el vaciado, se realizará el acabado superficial requerido y se iniciarán las actividades de curado y protección del concreto para garantizar el adecuado desarrollo de la resistencia especificada. La formaleta solo podrá retirarse una vez el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar las cargas previstas sin sufrir daños.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será la Unidad (Und) de "PLACA CIRCULAR BASE POZO DE INSPECCIÓN D=1,80 m (CONCRETO 3000 PSI, E=0,20 m)", completamente construida y recibida a satisfacción de la Interventoría, de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas y dimensiones establecidas en el proyecto.

La cantidad a pagar corresponderá al número de unidades efectivamente construidas, aceptadas y aprobadas por la Interventoría. No se reconocerán pagos adicionales por actividades necesarias para la correcta ejecución de la obra que hagan parte integral de este ítem.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "PLACA CIRCULAR BASE POZO DE INSPECCIÓN D=1,80 m (CONCRETO 3000 PSI, E=0,20 m)", el cual incluirá el suministro de materiales, formaletas, aditivos, preparación y transporte del concreto,

colocación, vibrado, acabado, curado, equipos, herramientas, mano de obra, transporte y todas las actividades requeridas para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor.

### 2.2.3 Cilindro pozo de inspección D=1,60 m e=0.20 m ccto 3000 Psi

Esta actividad consiste en la construcción del cilindro en concreto reforzado que conforma el cuerpo principal del pozo de inspección, con diámetro de 1,60 m y espesor de 0,20 m. La estructura se ejecutará de acuerdo con los estudios, diseños y especificaciones del proyecto, así como con las instrucciones impartidas por la Interventoría.

El cilindro deberá construirse garantizando la geometría circular, alineación vertical y condiciones de resistencia necesarias para el adecuado funcionamiento y durabilidad de la estructura.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)
- Vibrador eléctrico.
- Formaleta metálica circular.

**MATERIALES**

- Concreto 21 MPA
- Sika impermeabilizante (plastocrete DM)

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Se realizará la localización topográfica y la determinación de los niveles constructivos, que permitan a las cuadrillas trazar los niveles y demarcar con hilo y estacas el esquema constructivo.

Posteriormente se ejecutará el encofrado utilizando formaleta metálica circular, manteniendo cuidadosamente la geometría y dimensiones establecidas en los planos de diseño para el cilindro del pozo de inspección.

Una vez instalado el encofrado y armado el refuerzo correspondiente, se dará inicio al vaciado del concreto de resistencia 21 MPa con aditivo impermeabilizante. El concreto deberá colocarse de manera uniforme dentro de la formaleta y vibrarse adecuadamente mediante vibrador eléctrico para garantizar su compactación y evitar la formación de vacíos.

Durante la ejecución de los trabajos se deberán cumplir los procedimientos constructivos establecidos para el proyecto y las instrucciones impartidas por la Interventoría, garantizando la correcta conformación y estabilidad de la estructura.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Lineal (m) de "CILINDRO POZO DE INSPECCIÓN D=1.60 M E=0.20 M CTO 3000 PSI", ejecutado y recibido a satisfacción de la Interventoría, de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos, especificaciones técnicas del proyecto y las órdenes impartidas por el Interventor.

La cantidad se determinará mediante la medición de la altura efectivamente construida y aprobada por la Interventoría. No se reconocerán cantidades ejecutadas por fuera de los límites establecidos en los diseños o sin autorización de la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "CILINDRO POZO DE INSPECCIÓN D=1.60 M E=0.20 M CTO 3000 PSI", el cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

**2.2.4 Emboquillado tubería red principal**

Esta actividad consiste en el resane, ajuste y empotramiento de la tubería sanitaria en los pozos de inspección, en los puntos donde ambas estructuras se intersecan. El objetivo es garantizar una conexión hermética y estable entre la tubería y el pozo, evitando filtraciones, infiltraciones o desplazamientos durante la operación del sistema.

La actividad deberá ejecutarse de conformidad con los estudios, diseños del proyecto y las instrucciones impartidas por la Interventoría.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Concreto de Resistencia 21 MPa
- Hidrosellos sanitarios 200 mm
- Lubricante para tubería x 500 GR

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El muro cilíndrico del pozo deberá ser desencofrado tan pronto como sea posible, evitando que el concreto alcance una resistencia que dificulte la ejecución de las perforaciones o adecuaciones requeridas para la conexión de la tubería.

Una vez desencofrada la estructura, se realizará manualmente la ruptura del pozo en el punto de conexión de la tubería. El orificio deberá tener dimensiones ligeramente superiores al diámetro exterior de la tubería a instalar, permitiendo la correcta colocación de los elementos de sellado.

Posteriormente se instalará el hidrosello sanitario sobre la tubería utilizando el lubricante correspondiente para facilitar su colocación. La tubería será empotrada en el orificio previamente conformado y se verificará su correcta alineación con la red proyectada.

Finalmente, los espacios existentes entre la tubería y el muro del pozo serán resanados mediante la aplicación de concreto de resistencia 21 MPa, garantizando una unión estable,

uniforme y hermética de acuerdo con los requerimientos del proyecto y las instrucciones impartidas por la Interventoría.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (Und), aproximada al entero, de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contabilizando las unidades de "EMBOQUILLADO TUBERÍA RED PRINCIPAL" ejecutadas conforme a lo especificado en los planos o según las instrucciones impartidas por la Interventoría. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "EMBOQUILLADO TUBERÍA RED PRINCIPAL", el cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 2.2.5 Emboquillado tubería domiciliarias 6"

Corresponde al suministro e instalación de los elementos necesarios para realizar el emboquillado de acometidas domiciliarias de alcantarillado en tubería PVC de 6" a la red principal proyectada, garantizando una conexión hermética, segura y estable entre las conducciones.

La actividad incluye el suministro e instalación de hidrosello sanitario de 160 mm, lubricante para tubería, concreto de resistencia mínima de 21 MPa (3000 psi) para fijación y protección de la conexión, así como todos los trabajos necesarios para asegurar la correcta incorporación de la acometida domiciliaria al sistema de alcantarillado.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Concreto de Resistencia 21 MPa
- Hidrosello sanitarios 160 mm

- Lubricante para tubería x 500 GR

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Ubicar el punto de conexión de la acometida domiciliaria de 6" sobre la red de alcantarillado, verificando previamente los alineamientos, niveles y pendientes establecidos en los planos del proyecto.

Preparar la unión entre la acometida y la red principal, asegurando que las superficies de contacto se encuentren limpias y libres de materiales que puedan afectar la hermeticidad de la conexión.

Instalar el hidrosello sanitario de 160 mm conforme a las recomendaciones del fabricante, garantizando el correcto acople entre la acometida domiciliaria y la tubería principal.

Aplicar lubricante para tubería en la cantidad requerida para facilitar el ensamble y evitar daños en los empaques durante la instalación.

Posteriormente se ejecutará el emboquillado mediante la colocación de concreto de resistencia mínima de 21 MPa (3000 psi), conformando una protección rígida alrededor de la conexión y garantizando su estabilidad estructural y hermeticidad.

Verificar que la acometida conserve la pendiente de diseño y que la conexión quede completamente sellada, sin filtraciones ni desplazamientos.

Cualquier defecto observado durante la inspección deberá ser corregido por cuenta del Contratista sin costo adicional para la Entidad.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (Und) de emboquillado para acometida domiciliaria de alcantarillado en tubería de 6", completamente ejecutado y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "EMBOQUILLADO TUBERÍAS DOMICILIARIAS 6"", e incluirá el suministro de concreto de 21 MPa, hidrosello sanitario de

160 mm, lubricante para tubería, herramienta menor, mano de obra, desperdicios, transporte interno, instalación, fijación, sellado, pruebas de funcionamiento y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista, así como cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la completa ejecución de la actividad.

### 2.2.6 Colector en tubería de aguas residuales de 8"

Esta actividad consiste en la instalación de colector en tubería sanitaria PVC de 8" para la conducción de aguas residuales en el sector objeto de intervención. La instalación deberá ejecutarse de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y niveles definidos en los estudios, diseños y demás documentos del proyecto, así como con las instrucciones impartidas por la Interventoría.

La actividad comprende el suministro e instalación de la tubería y sus accesorios, garantizando la correcta unión entre los elementos y el adecuado funcionamiento de la red sanitaria proyectada.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Tubería sanitaria PVC 8"
- Hidrosellos sanitarios 200 mm
- Unión sanitaria PVC 8"

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Dos (2) ayudantes de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez ejecutada la excavación y construida la cama de apoyo correspondiente, se verificará que las cotas, pendientes y niveles cumplan con las especificaciones establecidas en los diseños del proyecto.

Posteriormente se procederá con la instalación de la tubería sanitaria PVC de 8", ubicando cada tramo conforme al alineamiento previsto. Antes de realizar las uniones se deberá verificar el estado de las superficies de contacto y efectuar su limpieza utilizando el limpiador correspondiente.

Las uniones entre los diferentes tramos de tubería se realizarán mediante los accesorios especificados para el sistema, utilizando lubricante para facilitar el acople entre campana y espigo, garantizando una conexión adecuada y evitando el deterioro de los elementos durante la instalación.

Durante la ejecución de los trabajos se controlará permanentemente la alineación, pendiente y nivel de la tubería instalada, asegurando el correcto funcionamiento hidráulico del colector y el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el proyecto.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Lineal (m) de "COLECTOR EN TUBERÍA DE AGUAS RESIDUALES DE 8", correctamente instalado y recibido a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará mediante la medición de la longitud efectivamente instalada conforme a los planos y a las instrucciones impartidas por la Interventoría. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "COLECTOR EN TUBERÍA DE AGUAS RESIDUALES DE 8", el cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 2.2.7 Cañuela pozo de inspección

Esta actividad consiste en la construcción de las cañuelas en el fondo de los pozos de inspección, con el fin de facilitar la conducción y el flujo adecuado de las aguas residuales a través del sistema de alcantarillado. Las cañuelas deberán ejecutarse de acuerdo con las dimensiones, pendientes y alineamientos establecidos en los diseños del proyecto y conforme a las instrucciones impartidas por la Interventoría.

Su construcción permitirá encauzar el flujo hidráulico entre las tuberías de entrada y salida del pozo, evitando la acumulación de sedimentos y garantizando un adecuado funcionamiento de la red.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o).

**MATERIALES**

- Mortero 1:3
- Sika 1

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Dos (2) ayudantes de obra.
- Un (1) oficial de obra.

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez construido el pozo de inspección, se procederá a realizar el trazado de las cañuelas sobre el fondo de la estructura, de acuerdo con la geometría y dirección de las tuberías conectadas.

Posteriormente se realizará la preparación del mortero 1:3 con la incorporación de Sika 1, de acuerdo con las especificaciones establecidas para la actividad.

Seguidamente se procederá a la colocación del mortero sobre las áreas previamente demarcadas, conformando manualmente la sección y pendiente requerida para las cañuelas, garantizando la continuidad hidráulica entre las tuberías de entrada y salida del pozo.

Durante la ejecución se deberá verificar que las superficies queden uniformes, continuas y libres de irregularidades que puedan afectar el flujo de las aguas residuales, atendiendo en todo momento las indicaciones de la Interventoría.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (UN), aproximada al entero, de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contabilizando las unidades de "CAÑUELA POZO DE INSPECCIÓN" ejecutadas conforme a los planos, especificaciones del proyecto o instrucciones impartidas por la Interventoría. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "CAÑUELA POZO DE INSPECCIÓN", el cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

**2.2.8 Placa circular cubierta-pozo inspección D=1.60 (concreto 3000 Psi; e=0,20 m. incluy, aro tapa+aro base)**

Esta actividad consiste en la construcción de la placa circular de cubierta para pozo de inspección en concreto reforzado de 3000 PSI (21 MPa), con diámetro de 1,60 m y espesor de 0,20 m, incluyendo el suministro e instalación del aro tapa tipo pesado. La superficie terminada deberá coincidir con las cotas establecidas en los diseños del proyecto, garantizando la continuidad de la rasante y el adecuado funcionamiento de la estructura.

La construcción deberá realizarse de acuerdo con los estudios, diseños y especificaciones del proyecto, así como con las instrucciones impartidas por la Interventoría.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o).
- Formaleta metálica circular.
- Vibrador eléctrico.

**MATERIALES**

- Concreto 21 MPA
- Sika impermeabilizante (plastocrete DM)
- Tapo y aro HD de Ø24" tipo Korum abisagrada de 40 ton

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra.
- Un (1) oficial de obra.

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez construida la estructura cilíndrica del pozo de inspección, se procederá con el encofrado de la placa de cubierta, garantizando las dimensiones establecidas en los diseños del proyecto y considerando el espacio requerido para la instalación de la tapa circular y su respectivo aro.

Posteriormente se realizará la verificación de los niveles y cotas de la estructura, asegurando que la superficie terminada coincida con las rasantes y referencias establecidas en los planos de diseño.

Una vez verificadas las dimensiones y los niveles, se procederá al vaciado del concreto de 21 MPa con aditivo impermeabilizante, efectuando su vibrado de manera uniforme mediante vibrador eléctrico para garantizar una adecuada compactación y acabado de la estructura.

Finalmente, se realizará el respectivo proceso de curado de la placa mediante hidratación constante, con el fin de garantizar el adecuado desempeño y durabilidad del concreto, siguiendo las indicaciones de la Interventoría.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (UN), aproximada al entero, de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contabilizando las unidades de "PLACA CIRCULAR CUBIERTA POZO DE INSPECCIÓN D=1.60 M (CONCRETO 3000 PSI, E=0,20 M, INCLUYE AROTAPA + ARO BASE)" ejecutadas conforme a los planos, especificaciones técnicas del proyecto o instrucciones impartidas por la Interventoría. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "PLACA CIRCULAR CUBIERTA POZO DE INSPECCIÓN D=1.60 M (CONCRETO 3000 PSI, E=0,20 M, INCLUYE AROTAPA + ARO BASE)", el cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 2.3 ACERO DE REFUERZO

### 2.3.1 Acero de refuerzo figurado FY=60.000 Psi

Esta actividad consiste en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del acero de refuerzo Fy=60.000 PSI para los diferentes elementos estructurales en concreto reforzado contemplados en el proyecto, de conformidad con los planos estructurales aprobados. La actividad incluye el suministro y utilización del alambre negro necesario para el amarre de las barras, garantizando la correcta ubicación, fijación y estabilidad del refuerzo antes del vaciado del concreto.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)
- Cizalla

**MATERIALES**

- Acero de refuerzo PDR-60; FY:4200 Kg/cm2
- Alambre negro

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Cuatro (4) ayudantes de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El acero de refuerzo deberá almacenarse adecuadamente, protegido de la intemperie y evitando deformaciones o daños que afecten sus condiciones mecánicas.

Previo al inicio de la figuración, se deberán consultar los planos estructurales, verificar medidas, cantidades, calibres, longitudes, traslapos y despieces, así como informar oportunamente a la Interventoría cualquier inconsistencia encontrada para su respectiva corrección.

La figuración del acero deberá realizarse de conformidad con las dimensiones indicadas en los planos estructurales. Posteriormente se procederá a la colocación y amarre de las barras mediante alambre negro, garantizando que permanezcan firmemente aseguradas y en la posición requerida durante el vaciado del concreto.

Antes de su instalación, el acero deberá encontrarse libre de óxido, barro, aceites, grasas, pinturas o cualquier otra sustancia que pueda afectar su adherencia con el concreto. Igualmente, deberán verificarse los recubrimientos, separaciones, traslapos y empalmes establecidos en los planos y especificaciones del proyecto.

El refuerzo colocado deberá ser revisado previamente al vaciado del concreto, verificando que corresponda con los despieces aprobados y que cumpla las condiciones exigidas por la Interventoría y los documentos del proyecto.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Kilogramo (Kg) de "ACERO DE REFUERZO FIGURADO FY=60.000 PSI", correctamente suministrado, figurado, colocado y amarrado, ejecutado a satisfacción del Interventor y de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva.

La cantidad se determinará mediante el peso del acero efectivamente instalado, conforme a los planos estructurales, especificaciones técnicas del proyecto y órdenes impartidas por la Interventoría. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "ACERO DE REFUERZO FIGURADO FY=60.000 PSI", el cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el periodo posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 2.4 DOMICILIARIAS SANITARIAS

### 2.4.1 Suministro e instalación kit silla Yee 8X6"

Esta actividad consiste en el suministro e instalación del kit silla yee para la conexión de acometidas domiciliarias de 6" a la tubería colectora de 8" del sistema de alcantarillado

sanitario. El kit está conformado por los elementos necesarios para garantizar una conexión segura, funcional y hermética entre la acometida y el colector principal.

La actividad se ejecutará de acuerdo con los estudios, diseños, especificaciones del proyecto y las instrucciones impartidas por la Interventoría.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Kit silla sanitaria 200*160 mm
- Codo sanitario 45° PVC 6"
- Limpiador tubincol ¼ CC PVC
- Adhesivo epóxico Novafort ¼"

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Un (1) ayudante de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez ejecutada la excavación correspondiente para la acometida domiciliaria, se procederá a realizar la apertura controlada de la tubería colectora de 8", en el punto definido por los planos o autorizado por la Interventoría.

Posteriormente se efectuará la instalación del kit silla sanitaria sobre la tubería colectora, garantizando su correcta ubicación y fijación de acuerdo con las especificaciones del fabricante y los requerimientos del proyecto.

Seguidamente se instalarán los accesorios complementarios necesarios para la conexión de la acometida, utilizando el limpiador y adhesivo especificados para asegurar una unión adecuada entre los elementos del sistema.

Durante la ejecución de los trabajos se verificará que los accesorios instalados conserven la orientación, alineación y pendiente requeridas para garantizar el correcto flujo de las aguas residuales y su adecuada conexión con la respectiva caja de inspección.

Finalmente, se comprobará la estabilidad de la instalación y el correcto funcionamiento de la conexión ejecutada, atendiendo las observaciones e instrucciones impartidas por la Interventoría.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (UN), aproximada al entero, de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará contabilizando las unidades de "SUMINISTRO E INSTALACIÓN KIT SILLA YEE 8" X 6" ejecutadas conforme a los planos, especificaciones del proyecto o instrucciones impartidas por la Interventoría. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "SUMINISTRO E INSTALACIÓN KIT SILLA YEE 8" X 6", el cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 2.4.2 Tuberías PVC alcantarillado para domiciliarias Ø6"

Esta actividad consiste en la instalación de tubería sanitaria PVC de 6" para la conducción de aguas residuales desde la caja de inspección domiciliaria hasta el punto de conexión con el colector principal de 8". La instalación deberá ejecutarse de conformidad con los planos, estudios y diseños del proyecto, así como con las instrucciones impartidas por la Interventoría.

La actividad comprende la instalación de la tubería y sus accesorios, garantizando la continuidad hidráulica, hermeticidad y correcto funcionamiento del sistema de alcantarillado domiciliario.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)

**MATERIALES**

- Tubería sanitaria PVC 6" alcantarillado

- Hidrosellos sanitarios 160 mm
- Lubricante para tubería x 500 GR

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Dos (2) ayudantes de obra
- Un (1) oficial de obra

**EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Inicialmente se realizará la localización y alineamiento entre la caja de inspección domiciliaria y el punto de conexión al colector principal, verificando las cotas, pendientes y niveles establecidos en los diseños del proyecto.

Posteriormente se procederá a la instalación de la tubería sanitaria PVC de 6", ubicando los tramos de acuerdo con el alineamiento definido. Cuando sea necesario realizar uniones entre secciones de tubería, estas se ejecutarán utilizando los accesorios correspondientes y los materiales especificados para garantizar la hermeticidad del sistema.

La tubería deberá empotrarse adecuadamente en la caja de inspección y conectarse al kit silla yee instalado sobre el colector principal, verificando que las conexiones queden firmes y alineadas.

Durante la ejecución de los trabajos se deberá garantizar que la tubería conserve las pendientes y condiciones hidráulicas definidas en los planos, permitiendo el adecuado flujo de las aguas residuales hasta su punto de descarga.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el Metro Lineal (m) de "TUBERÍAS PVC ALCANTARILLADO PARA DOMICILIARIAS Ø6"", correctamente instalada y recibida a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido por la especificación respectiva. La cantidad se determinará mediante la medición de la longitud efectivamente instalada conforme a los planos y a las órdenes impartidas por la Interventoría. No se tendrá en cuenta ningún elemento fuera de dichos límites.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato por el ítem "TUBERÍAS PVC ALCANTARILLADO PARA DOMICILIARIAS Ø6"", el cual incluirá los costos de materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de los desvíos que fuese necesario construir con motivo de la ejecución de las obras; la señalización preventiva y el ordenamiento de todo tipo durante la ejecución de los trabajos y el período posterior en que se deba impedir o controlar, de acuerdo con las instrucciones del Interventor; así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados; y los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 2.4.3 Caja de inspección 1X1X0,8

Corresponde a la construcción de caja de inspección en concreto reforzado de dimensiones exteriores 1,00 m x 1,00 m x 0,80 m, destinada a permitir la inspección, mantenimiento y operación de las acometidas y estructuras complementarias de la red de alcantarillado, de acuerdo con los planos del proyecto y las indicaciones de la Interventoría.

La actividad incluye el suministro, transporte, figuración, amarre e instalación del acero de refuerzo, suministro y fundida del concreto de resistencia mínima de 21 MPa (3000 psi), formaletas, vibrado, curado, desencofrado y todas las labores necesarias para la correcta construcción de la estructura.

Interventoría.

**EQUIPOS**

- Herramienta Menor (m.o)
- Vibrador eléctrico
- Formaleta madera

**MATERIALES**

- Concreto 21 MPA
- Acero de refuerzo PDR-60; FY:4200 Kg/cm2
- Alambre negro

**MANO DE OBRA**

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la presente actividad. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas, y se necesitará el siguiente personal:

- Dos (2) ayudantes de obra
- Un (1) oficial de obra

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Localizar la estructura de acuerdo con los planos aprobados del proyecto y verificar los niveles y dimensiones requeridos para su construcción.

Instalar la formaleta garantizando la estabilidad, alineamiento y dimensiones de diseño de la caja de inspección.

Realizar el corte, figuración, armado y amarre del acero de refuerzo de conformidad con los detalles constructivos establecidos en el proyecto.

Colocar el concreto de resistencia mínima de 21 MPa (3000 psi) en los elementos estructurales de la caja, garantizando una adecuada distribución y recubrimiento del acero de refuerzo.

Compactar el concreto mediante vibrador mecánico con el fin de eliminar vacíos, asegurar la homogeneidad de la mezcla y obtener superficies de buena calidad.

Realizar el curado del concreto durante el tiempo requerido para garantizar el desarrollo de la resistencia especificada.

Una vez alcanzada la resistencia necesaria, retirar las formaletas y efectuar las correcciones menores que sean necesarias para el adecuado acabado de la estructura.

La caja terminada deberá presentar las dimensiones indicadas en los planos y encontrarse libre de defectos que afecten su estabilidad, funcionamiento o durabilidad.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será la Unidad (Und) de caja de inspección de dimensiones exteriores 1,00 m x 1,00 m x 0,80 m, completamente construida y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al Precio Unitario del contrato para el ítem "CAJA DE INSPECCIÓN 1,00 m x 1,00 m x 0,80 m", e incluirá el suministro de concreto de 21 MPa (3000 psi), acero de refuerzo, alambre negro, formaletas, vibrado, curado, desencofrado, herramienta menor, equipos, mano de obra, desperdicios, transporte interno y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

Así mismo, incluirá los costos de administración, imprevistos y utilidad del Contratista, así como cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la completa ejecución de la actividad.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las especificaciones técnicas planteadas en este documento facilitan y otorgan la emisión confiable de información, además de servir como soporte para cada una de las etapas de construcción de pavimentos rígidos, permitiendo identificar con mayor exactitud los materiales a emplear, la maquinaria y los equipos requeridos, así como los requisitos de calidad que deben cumplir los materiales para garantizar una óptima funcionalidad y durabilidad de la obra.

- Todo el proceso es de vital importancia para el éxito de los proyectos, iniciando desde los estudios y diseños hasta la etapa constructiva; debido a que, si una de estas fases presenta deficiencias, difícilmente se podrá garantizar la estabilidad, funcionalidad y vida útil de las obras ejecutadas.

- Se identificaron las etapas que se deben seguir en la ejecución de un proceso constructivo de una vía en pavimento rígido para terrenos escarpados, concluyendo que la compactación adecuada de cada una de las capas que conforman la estructura del pavimento constituye un factor fundamental para el correcto comportamiento estructural y la capacidad de soporte de la vía.

- El cumplimiento de las especificaciones técnicas, normas INVIAS, RAS 2017 y demás reglamentaciones aplicables permite garantizar que los procesos constructivos se ejecuten bajo criterios de calidad, seguridad y funcionalidad, contribuyendo a reducir fallas prematuras y optimizando el desempeño de la infraestructura vial y sanitaria proyectada.

**NELSON FABIAN TRASLAVIÑA LOPEZ**
JEFE DE OBRAS E INTERVENTORÍAS

| | | |
|---|---|---|
| **ELABORÓ:** JHONATAN PEREZ ORTIZ | **REVISÓ:** NELSON FABIAN TRASLAVIÑA LOPEZ | **APROBÓ:** NELSON FABIAN TRASLAVIÑA LOPEZ |
| Profesional de Apoyo CPS No. 151 de 2026 | Jefe de obras e interventoría | Jefe de obras e interventoría |
| **FECHA:** octubre 2026 | **FECHA:** octubre 2026 | **FECHA:** octubre 2026 |