

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.01
Actividad: Excavación Mecánica en zanjas (No Incluye retiro a botadero autorizado)
Unidad de pago: M3

Descripción y Especificaciones:

Excavación mecánica en zanja y a profundidad variable, necesarios para la colocación de tuberías de la línea de agua. Incluye el corte, no incluye cargue y retiro de sobrantes a botadero autorizado, debido a que parte del material se utilizará en la tapada de la tubería.

La excavación se debe hacer vertical y utilizar entibado para garantizar la estabilidad de la excavación.

No se permitirá la acumulación de material sobrante en la corona del talud, de modo de no sobrecargar la excavación.

El retiro de material sobrante se deberá realizar al menos cada dos días.

Alcance:

Equipo para excavación.

Materiales requeridos:

No aplica

Mano de Obra:

Mano de Obra operación equipos y apoyo

Equipos:

Retroexcavadora

Transporte:

No aplica

Ubicación:

Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.

Planos de Referencia:

21 / 87

Normas aplicables:

No aplica

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Tolerancias: No aplica
Ensayos: No aplica
Medida y Forma de pago: Se pagará el volumen de excavación de acuerdo a la sección aprobada por la Interventoría y la longitud realmente ejecutada y recibida por Interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
Observaciones:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.02
Actividad: Relleno zanjas en arena de rio
Unidad de pago: M3

<p>Descripción y Especificaciones: Suministro, colocación y compactación de arena de rio limpia, que servirá como apoyo y protección uniforme de la tubería en toda su altura y hasta la altura recomendada por el fabricante de material. La arena debe estar libre de cualquier sobre tamaño, que pueda afectar la estabilidad de la tubería.</p>
<p>Alcance: Suministro y compactación.</p>
<p>Materiales requeridos: Arena de río limpia. Se debe incluir el desperdicio y el factor de expansión del material.</p>
<p>Mano de Obra: Trasiego de material y compactación.</p>
<p>Equipos: Equipo de compactación manual.</p>
<p>Transporte: Desde la cantera con permisos ambientales a la obra y los trasiegos requeridos.</p>
<p>Ubicación: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.</p>
<p>Planos de Referencia: 21 / 87</p>
<p>Normas aplicables: No aplica</p>
<p>Tolerancias: No aplica</p>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Ensayos:

Se acordará con la Interventoría la frecuencia de los ensayos teniendo en cuenta:

- Granulometría por tamizado hasta el tamiz No. 600, una prueba por cada 1000 m²; Métodos: MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHO T - 88 - 57.
- Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m³; métodos: MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad óptima; una

Medida y Forma de pago:

Se pagará el volumen de relleno de arena ejecutado de acuerdo a la sección aprobada por Interventoría y el levantamiento topográfico de la zanja. Del volumen del área de relleno se descontará el volumen ocupado por la tubería.

Se deberá entregar los documentos que certifican la procedencia de la arena, el cual debe ser de una cantera con permisos ambientales, para poder ser autorizado el pago.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

Observaciones:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.03
Actividad: Relleno zanjas con material de excavación
Unidad de pago: M3

<p>Descripción y Especificaciones: Colocación y compactación de material sobrante de excavación sobre el relleno de arena para sustituir los niveles del terreno en las zanjas construidas para la instalación de tubería. El relleno sobre la tubería se debe hacer una vez se haya aprobado la instalación de la tubería por parte de la Interventoría, para evitar la sobre carga de las paredes de la excavación o la migración de lodos.</p>
<p>Alcance: Suministro y compactación.</p>
<p>Materiales requeridos: No aplica</p>
<p>Mano de Obra: Trasiego de material y compactación.</p>
<p>Equipos: Equipo de compactación manual.</p>
<p>Transporte: Trasiego interno.</p>
<p>Ubicación: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.</p>
<p>Planos de Referencia: 21 / 87</p>
<p>Normas aplicables: No aplica</p>
<p>Tolerancias: No aplica</p>
<p>Ensayos:</p>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Se acordará con la Interventoría la frecuencia de los ensayos teniendo en cuenta:

- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; una prueba tipología de material existente; Métodos: MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHO T 180 - 57.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m²; emplear un sistema rápido y adecuado.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 ml de relleno; Métodos: MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHO T 147 - 54.

Medida y Forma de pago:

Se pagará volumen de relleno con material proveniente de excavación, ejecutado de acuerdo a la sección aprobada por Interventoría y el levantamiento topográfico de la zanja. Del volumen del área de relleno se descontará el volumen ocupado por la tubería.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

Observaciones:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.04
Actividad: Retiro de material sobrante a botadero autorizado < 15 Km
Unidad de pago: M3

<p>Descripción y Especificaciones: Retiro del material sobrante proveniente de excavación de zanjas a botadero autorizado por la entidad ambiental. No se permitirá la acumulación de material sobrante en la parte superior de la pared de la excavación, de modo de no sobrecargar la excavación y evitar flujos de material a la zanja. El retiro de material que de acuerdo al balance de material es sobrante, se deberá realizar al menos cada dos días.</p>
<p>Alcance: Equipo y mano de obra.</p>
<p>Materiales requeridos: No aplica</p>
<p>Mano de Obra: Mano de obra cargue</p>
<p>Equipos: Herramienta de excavación</p>
<p>Transporte: Del sitio del proyecto al botadero autorizado incluye los trasiegos requeridos.</p>
<p>Ubicación: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias</p>
<p>Planos de Referencia: 21 / 87</p>
<p>Normas aplicables: No aplica</p>
<p>Tolerancias: No aplica</p>
<p>Ensayos:</p>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

No aplica
<p>Medida y Forma de pago:</p> <p>Se medirá y pagará por metros cúbicos (m³) de retiro de material sobrante de excavación debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará en banco y corresponderá al balance del material de acuerdo a las secciones de zanja aprobadas por interventoría y la longitud realmente ejecutada.</p> <p>La medición no incluye expansión, esta se incluyó en el análisis de precios unitarios.</p> <p>El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.</p>
<p>Observaciones:</p>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.05
Actividad: Tubería de PRFV SN5000 PN6 , diámetro 1200 mm, incluye uniones y anclajes
Unidad de pago: ML

Descripción y Especificaciones:

Tubería de poliéster reforzado en fibra de vidrio (PRFV), se caracteriza por su bajo peso y su alta resistencia interna y externa a la corrosión.

La tubería debe cumplir con las siguientes características:

- Material: Poliéster reforzado en fibra de vidrio
- Diámetro nominal: 1200 mm
- Rigidez: SN 5000
- Presión Nominal : PN6, que para un diámetro de 1200 mm corresponde a una resistencia a la tracción tangencial de 1440 N/mm y una resistencia a la tracción axial de 260 N/mm.

La tubería se colocará en zanja y debe tener las siguientes dimensiones:

- Ancho de zanja: Entre 1.5 y 1.75 veces el diámetro nominal de la tubería (1.80 m a 2.10 m)
- Espesor del Lecho o cimentación del relleno limpio: 0.15 m
- Relleno limpio hasta una altura por encima de 0.30 m de la clave del tubo.
- El relleno debe ser compactado.
- No se requiere anclaje, si el nivel freático no está por encima de la tubería. En caso de requerirse se deben usar abrazaderas cada 4 metros con su respectivo anclaje al suelo.

La tubería se debe instalar con uniones (acoplamiento) de manguito de poliéster reforzado con fibra de vidrio con doble anillo de caucho.

Alcance:

Suministro, instalación de tubería y prueba

Materiales requeridos:

Tubería PRFV
Acople PRFV

Mano de Obra:

Mano de obra Instalación tubería y acople.

Equipos:

Camión grúa
Herramienta menor

Transporte:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Del sitio de producción a la planta, incluye los transportes internos.
Ubicación: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.
Planos de Referencia: 21 / 87
Normas aplicables: ASTM – D3262 Saneamiento sin presión ASTM – D3517 Tubería de presión ASTM – D357 Saneamiento con presión
Tolerancias: No aplica
Ensayos: Certificado de calidad de cada una de las tuberías. Prueba hidráulica realizada a dos veces la Presión nominal (PN)
Medida y Forma de pago: Se pagará el metro lineal de suministro e instalación de tubería, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría, medida en sitio. Se requiere la entrega de los certificados de calidad de la tubería y los ensayos de instalación. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
Observaciones:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.06
Actividad: Tubería de PEAD PN6 , diámetro 160 mm, incluye uniones y anclajes
Unidad de pago: ML

<p>Descripción y Especificaciones:</p> <p>Tubería de polietileno de alta densidad (PEAD), este material se caracteriza por garantizar la calidad del agua para consumo humano ya que cumple con el decreto 1575 y la resolución 2115 de 2.007 de valores máximos de metales, tienen una vida útil mayor a 50 años y fácil mantenimiento.</p> <p>Las uniones deben ser por termofusión o electrofusión totalmente monolíticas, ya que impiden por tal motivo la contaminación del agua conducida y además impiden la erosión de los suelos y el hundimiento de vías debido a exfiltraciones.</p> <p>La tubería debe cumplir con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material: Polietileno de alta densidad (PEAD), en polímero de tercera generación • Diámetro nominal: 160 mm • Densidad: PE 100 • Espesor de pared: 6.2 mm • Presión Nominal : PN6, 87 psi (RDE 26) <p>La tubería se colocará en zanja y debe tener las siguientes dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ancho de zanja: 0,60 m • Profundidad mínima: 0.80 • Espesor del Lecho o cimentación del relleno limpio: 0.05 m • Relleno limpio hasta una altura por encima de 0.05 m de la clave del tubo. • El relleno debe ser compactado. • No se requiere anclaje, si el nivel freático no está por encima de la tubería. En caso de requerirse se deben usar abrazaderas cada 4 metros con su respectivo anclaje al suelo.
<p>Alcance:</p> <p>Suministro, instalación de tubería y prueba</p>
<p>Materiales requeridos:</p> <p>Tubería PEAD pn6 D=160 mm</p> <p>Unión electrofusión PEAD D=160 mm</p>
<p>Mano de Obra:</p> <p>Mano de obra Instalación tubería y acople.</p>
<p>Equipos:</p>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Herramienta menor
Transporte: Del sitio de producción a la planta, incluye los transportes internos.
Ubicación: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Planos de Referencia: 21 / 87
Normas aplicables: ANSI-NSF 61:02 para verificar el cumplimiento del decreto 1575 y la resolución 2115 de 2.007 Norma técnica colombiana 4585 Tubos de polietileno Norma técnica colombiana 3358 Dimensiones y tolerancias Norma técnica colombiana 3578 Resistencia hidrostática Norma técnica colombiana 4451-1 Reversión Longitudinal
Tolerancias: No aplica
Ensayos: Certificado de calidad de cada una de las tuberías. Prueba hidráulica realizada a dos veces la Presión nominal (PN)
Medida y Forma de pago: Se pagará el metro lineal de suministro e instalación de tubería, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría, medida en sitio. Se requiere la entrega de los certificados de calidad de la tubería y los ensayos de instalación. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
Observaciones:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.07
Actividad: Tubería de PEAD PN16 , diámetro 315 mm, incluye uniones y anclajes
Unidad de pago: ML

Descripción y Especificaciones:

Tubería de polietileno de alta densidad (PEAD), este material se caracteriza por garantizar la calidad del agua para consumo humano ya que cumple con el decreto 1575 y la resolución 2115 de 2.007 de valores máximos de metales, tienen una vida útil mayor a 50 años y fácil mantenimiento.

Las uniones deben ser por termofusión o electrofusión totalmente monolíticas, ya que impiden por tal motivo la contaminación del agua conducida y además impiden la erosión de los suelos y el hundimiento de vías debido a exfiltraciones.

La tubería debe cumplir con las siguientes características:

- Material: Polietileno de alta densidad (PEAD), en polímero de tercera generación
- Diámetro nominal: 315 mm
- Densidad: PE 100
- Espesor de pared: 12.1 mm
- Presión Nominal : PN6, 87 psi (RDE 26)

La tubería se colocará en zanja y debe tener las siguientes dimensiones:

- Ancho de zanja: 0,72 m
- Profundidad mínima: 0.80
- Espesor del Lecho o cimentación del relleno limpio: 0.05 m
- Relleno limpio hasta una altura por encima de 0.05 m de la clave del tubo.
- El relleno debe ser compactado.
- No se requiere anclaje, si el nivel freático no está por encima de la tubería. En caso de requerirse se deben usar abrazaderas cada 4 metros con su respectivo anclaje al suelo.

Alcance:

Suministro, instalación de tubería y prueba

Materiales requeridos:

Tubería PEAD pn6 D=315 mm

Unión electrofusión PEAD D=315 mm

Mano de Obra:

Mano de obra Instalación tubería y acople.

Equipos:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Herramienta menor
Transporte: Del sitio de producción a la planta, incluye los transportes internos.
Ubicación: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Planos de Referencia: 21 / 87
Normas aplicables: ANSI-NSF 61:02 para verificar el cumplimiento del decreto 1575 y la resolución 2115 de 2.007 Norma técnica colombiana 4585 Tubos de polietileno Norma técnica colombiana 3358 Dimensiones y tolerancias Norma técnica colombiana 3578 Resistencia hidrostática Norma técnica colombiana 4451-1 Reversión Longitudinal
Tolerancias: No aplica
Ensayos: Certificado de calidad de cada una de las tuberías. Prueba hidráulica realizada a dos veces la Presión nominal (PN)
Medida y Forma de pago: Se pagará el metro lineal de suministro e instalación de tubería, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría, medida en sitio. Se requiere la entrega de los certificados de calidad de la tubería y los ensayos de instalación. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
Observaciones:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.08
Actividad: Tubería Novafort PVC , diámetro 250 mm, incluye uniones y anclajes
Unidad de pago: ML

Descripción y Especificaciones:

Tubería de PVC Novafort es una tubería de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interna lisa y exterior corrugada. Sistema de unión mecánico, campana espigo con hidrosello de caucho, el cual se debe instalar previa limpieza del espigo y la campana.

La tubería debe cumplir con las siguientes características:

- Material: policloruro de vinilo (PVC)
- Diámetro nominal: 250 mm
- Espesor de pared: 1.7 mm
- Campana: Longitud 151 mm Diámetro exterior 289 mm

La tubería se colocará en zanja y debe tener las siguientes dimensiones:

- Ancho de zanja: 0.65 m
- Espesor del Lecho o cimentación del relleno limpio: 0.15 m
- Relleno limpio hasta una altura por encima de 0.15 m de la clave del tubo.
- La profundidad mínima de instalación es 0.40 m de la clave del tubo.
- El relleno debe ser compactado.
- No se requiere anclaje, si el nivel freático no está por encima de la tubería. En caso de presentarse se debe hacer el relleno con material granular y envolverse en geotextil no tejido.

Alcance:

Suministro, instalación de tubería y prueba

Materiales requeridos:

Tubería PVC Novafort
Unión PVC Novafort

Mano de Obra:

Mano de obra Instalación tubería y acople.

Equipos:

Herramienta menor

Transporte:

Del sitio de producción a la planta, incluye los transportes internos.

Ubicación:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.
Planos de Referencia: 21 / 87
Normas aplicables: Norma NTC 3722-3 Sistema de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados. Norma NTC 5055 tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) perfilados para uso en alcantarillado por gravedad.
Tolerancias: No aplica
Ensayos: Certificado de calidad de cada una de las tuberías. Inspección de limpieza Inspección visual Verificación de alineamientos Prueba de estanqueidad con agua o aire
Medida y Forma de pago: Se pagará el metro lineal de suministro e instalación de tubería, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría, medida en sitio. Se requiere la entrega de los certificados de calidad de la tubería y los ensayos de instalación. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
Observaciones:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.09
Actividad: Tubería Novafort PVC , diámetro 600 mm, incluye uniones y anclajes
Unidad de pago: ML

Descripción y Especificaciones:

Tubería de PVC Novafort es una tubería de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interna lisa y exterior corrugada. Sistema de unión mecánico, campana espigo con hidrosello de caucho, el cual se debe instalar previa limpieza del espigo y la campana.

La tubería debe cumplir con las siguientes características:

- Material: policloruro de vinilo (PVC)
- Diámetro nominal: 600 mm
- Espesor de pared: 1.78 mm
- Campana: Longitud 345 mm Diámetro exterior 688 mm

La tubería se colocará en zanja y debe tener las siguientes dimensiones:

- Ancho de zanja: 1.10 m
- Espesor del Lecho o cimentación del relleno limpio: 0.15 m
- Relleno limpio hasta una altura por encima de 0.15 m de la clave del tubo.
- La profundidad mínima de instalación es 0.40 m de la clave del tubo.
- El relleno debe ser compactado.
- No se requiere anclaje, si el nivel freático no está por encima de la tubería. En caso de presentarse se debe hacer el relleno con material granular y envolverse en geotextil no tejido.

Alcance:

Suministro, instalación de tubería y prueba

Materiales requeridos:

Tubería PVC Novafort
Unión PVC Novafort

Mano de Obra:

Mano de obra Instalación tubería y acople.

Equipos:

Herramienta menor

Transporte:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Del sitio de producción a la planta, incluye los transportes internos.
Ubicación: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.
Planos de Referencia: 21 / 87
Normas aplicables: Norma NTC 3722-3 Sistema de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados. Norma NTC 5055 tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) perfilados para uso en alcantarillado por gravedad.
Tolerancias: No aplica
Ensayos: Certificado de calidad de cada una de las tuberías. Inspección de limpieza Inspección visual Verificación de alineamientos Prueba de estanqueidad con agua o aire
Medida y Forma de pago: Se pagará el metro lineal de suministro e instalación de tubería, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría, medida en sitio. Se requiere la entrega de los certificados de calidad de la tubería y los ensayos de instalación. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
Observaciones:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.10
Actividad: Tubería Novafort PVC , diámetro 800 mm, incluye uniones y anclajes
Unidad de pago: ML

Descripción y Especificaciones:

Tubería de PVC Novafort es una tubería de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interna lisa y exterior corrugada. Sistema de unión mecánico, campana espigo con hidrosello de caucho, el cual se debe instalar previa limpieza del espigo y la campana.

La tubería debe cumplir con las siguientes características:

- Material: policloruro de vinilo (PVC)
- Diámetro nominal: 800 mm
- Espesor de pared: 2.16 mm
- Campana: Longitud 450 mm Diámetro exterior 927 mm

La tubería se colocará en zanja y debe tener las siguientes dimensiones:

- Ancho de zanja: 1.25 m
- Espesor del Lecho o cimentación del relleno limpio: 0.15 m
- Relleno limpio hasta una altura por encima de 0.15 m de la clave del tubo.
- La profundidad mínima de instalación es 0.40 m de la clave del tubo.
- El relleno debe ser compactado.
- No se requiere anclaje, si el nivel freático no está por encima de la tubería. En caso de presentarse se debe hacer el relleno con material granular y envolverse en geotextil no tejido.

Alcance:

Suministro, instalación de tubería y prueba

Materiales requeridos:

Tubería PVC Novafort
Unión PVC Novafort

Mano de Obra:

Mano de obra Instalación tubería y acople.

Equipos:

Herramienta menor

Transporte:

Del sitio de producción a la planta, incluye los transportes internos.

Ubicación:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.
Planos de Referencia: 21 / 87
Normas aplicables: Norma NTC 3722-3 Sistema de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados. Norma NTC 5055 tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) perfilados para uso en alcantarillado por gravedad.
Tolerancias: No aplica
Ensayos: Certificado de calidad de cada una de las tuberías. Inspección de limpieza Inspección visual Verificación de alineamientos Prueba de estanqueidad con agua o aire
Medida y Forma de pago: Se pagará el metro lineal de suministro e instalación de tubería, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría, medida in situ. Se requiere la entrega de los certificados de calidad de la tubería y los ensayos de instalación. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
Observaciones:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.11
Actividad: Tubería Novafort PVC , diámetro 1000 mm, incluye uniones y anclajes
Unidad de pago: ML

Descripción y Especificaciones:

Tubería de PVC Novafort es una tubería de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interna lisa y exterior corrugada. Sistema de unión mecánico, campana espigo con hidrosello de caucho, el cual se debe instalar previa limpieza del espigo y la campana.

La tubería debe cumplir con las siguientes características:

- Material: policloruro de vinilo (PVC)
- Diámetro nominal: 1000 mm
- Espesor de pared: 3.30 mm
- Campana: Longitud 401 mm Diámetro exterior 1125 mm

La tubería se colocará en zanja y debe tener las siguientes dimensiones:

- Ancho de zanja: 1.50 m
- Espesor del Lecho o cimentación del relleno limpio: 0.15 m
- Relleno limpio hasta una altura por encima de 0.15 m de la clave del tubo.
- La profundidad mínima de instalación es 0.40 m de la clave del tubo.
- El relleno debe ser compactado.
- No se requiere anclaje, si el nivel freático no está por encima de la tubería. En caso de presentarse se debe hacer el relleno con material granular y envolverse en geotextil no tejido.

Alcance:

Suministro, instalación de tubería y prueba

Materiales requeridos:

Tubería PVC Novafort
Unión PVC Novafort

Mano de Obra:

Mano de obra Instalación tubería y acople.

Equipos:

Herramienta menor

Transporte:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Del sitio de producción a la planta, incluye los transportes internos.
Ubicación: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.
Planos de Referencia: PTP-14-08-0-CIV-01-(2014-09-01)-11→13
Normas aplicables: Norma NTC 3722-3 Sistema de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados. Norma NTC 5055 tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) perfilados para uso en alcantarillado por gravedad.
Tolerancias: No aplica
Ensayos: Certificado de calidad de cada una de las tuberías. Inspección de limpieza Inspección visual Verificación de alineamientos Prueba de estanqueidad con agua o aire
Medida y Forma de pago: Se pagará el metro lineal de suministro e instalación de tubería, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría, medida en sitio. Se requiere la entrega de los certificados de calidad de la tubería y los ensayos de instalación. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
Observaciones:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.12
Actividad: Pozo en concreto Diámetro: 1200 mm, Altura < 2 metros (Incluye tapa y anillo)
Unidad de pago: UN

Descripción y Especificaciones:

Esta especificación se refiere a la fabricación de cámaras de inspección de concreto vaciadas en sitio, Se construirá en diámetro 1.20 m para empalmar tuberías de 200 mm (8”) a 600 mm (24”) de diámetro interior y de altura total menor a 2 metros.

El pozo de inspección se construirá de acuerdo a las especificaciones y detalles dados en el Manual Técnico para constructores y Urbanizadores de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV)

El cilindro será de concreto reforzado de acuerdo con los diseños y ningún pozo se utilizará como de reducción y en su defecto se construirá una placa de superficie en la parte superior del cilindro en la cual se instalará la tapa para el acceso a la cámara.

La tapa de inspección debe ser en hierro ductil con el logo de la EAAV, de acuerdo al Manual Técnico para constructores y Urbanizadores.

Alcance:

Suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra.

Materiales requeridos:

Concreto 3.000 psi
Marco y contramarco tapa pozo de inspección
Curador
Desmoldante
Acero figurado
Alambre de amarrar

Mano de Obra:

Mano de obra construcción

Equipos:

Formaleta pozo de inspección
Equipo menor de colocación
Herramienta colocación acero de refuerzo
Herramienta menor

Transporte:

Del sitio de producción a la planta, incluye los transportes internos.

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Del sitio de obra al botadero autorizado, incluye los trasiegos requeridos.
Ubicación: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.
Planos de Referencia: 21 / 87
Normas aplicables: Manual Técnico para constructores y Urbanizadores de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV) versión 3 RAS 2000 Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico ASTM C478 Specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections ACI 318 Building Code Requirements for Reinforced Concrete Código de construcción NSR-10 Normas Técnicas colombianas aplicables
Tolerancias: No aplica
Ensayos: Se deberá adelantar un programa de ensayos de las mezclas de concreto instaladas a fin de garantizar las resistencias de diseño. Deberá cumplir lo dispuesto en el numeral C.5.6.2. del reglamento NSR-10 el cual indica realizar mínimo una muestra al día así: <ul style="list-style-type: none"> • Una por cada clase de concreto instalado al día. • Una por cada 40 M3 de concreto. • Una por cada 50 tandas de mezclado de cada clase. Se deberá aplicar la mayor exigencia y escoger aquella con la que obtenga un mayor número de muestras para ensayo.
Medida y Forma de pago: Se pagará la unidad de pozo en Concreto, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. Se requiere la entrega de los resultados de los ensayos de concreto. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
Observaciones:
Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.13
Actividad: Pozo en concreto Diámetro: 1500 mm, Altura < 2 metros (Incluye tapa y anillo)

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Unidad de pago: UN

Descripción y Especificaciones:

Esta especificación se refiere a la fabricación de cámaras de inspección de concreto vaciadas en sitio, Se construirá en diámetro 1.50 m para empalmar tuberías de a 600 mm (24”) de diámetro interior. y de altura total menor a 2 metros.

El pozo de inspección se construirá de acuerdo a las especificaciones y detalles dados en el Manual Técnico para constructores y Urbanizadores de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV)

El cilindro será de concreto reforzado de acuerdo con los diseños y ningún pozo se utilizará como de reducción y en su defecto se construirá una placa de superficie en la parte superior del cilindro en la cual se instalará la tapa para el acceso a la cámara.

La tapa de inspección debe ser en hierro dúctil con el logo de la EAAV, de acuerdo al Manual Técnico para constructores y Urbanizadores.

Alcance:

Suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra.

Materiales requeridos:

Concreto 3.000 psi
Marco y contramarco tapa pozo de inspección
Curador
Desmoldante
Acero figurado
Alambre de amarrar

Mano de Obra:

Mano de obra construcción

Equipos:

Formaleta pozo de inspección
Equipo menor de colocación
Herramienta colocación acero de refuerzo
Herramienta menor

Transporte:

Del sitio de producción a la planta, incluye los transportes internos.
Del sitio de obra al botadero autorizado, incluye los trasiegos requeridos.

Ubicación:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.
Planos de Referencia: 21 / 87
Normas aplicables: Manual Técnico para constructores y Urbanizadores de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV) versión 3 RAS 2000 Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico ASTM C478 Specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections ACI 318 Building Code Requirements for Reinforced Concrete Código de construcción NSR-10 Normas Técnicas colombianas aplicables
Tolerancias: No aplica
Ensayos: Se deberá adelantar un programa de ensayos de las mezclas de concreto instaladas a fin de garantizar las resistencias de diseño. Deberá cumplir lo dispuesto en el numeral C.5.6.2. del reglamento NSR-10 el cual indica realizar mínimo una muestra al día así: <ul style="list-style-type: none"> • Una por cada clase de concreto instalado al día. • Una por cada 40 M3 de concreto. • Una por cada 50 tandas de mezclado de cada clase. Se deberá aplicar la mayor exigencia y escoger aquella con la que obtenga un mayor número de muestras para ensayo.
Medida y Forma de pago: Se pagará la unidad de pozo en Concreto, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. Se requiere la entrega de los resultados de los ensayos de concreto. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
Observaciones:
Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias
Ítem: 29.14
Actividad: Pozo en concreto Diámetro: 1500 mm, 2 m < H < 3 m (Incluye tapa y anillo)
Unidad de pago: UN

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Descripción y Especificaciones:

Esta especificación se refiere a la fabricación de cámaras de inspección de concreto vaciadas en sitio. Se construirá en diámetro 1.50 m para empalmar tuberías de a 600 mm (24”) de diámetro interior. y de altura total entre 2 y 3 metros.

El pozo de inspección se construirá de acuerdo a las especificaciones y detalles dados en el Manual Técnico para constructores y Urbanizadores de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV)

El cilindro será de concreto reforzado de acuerdo con los diseños y ningún pozo se utilizará como de reducción y en su defecto se construirá una placa de superficie en la parte superior del cilindro en la cual se instalará la tapa para el acceso a la cámara.

La tapa de inspección debe ser en hierro dúctil con el logo de la EAAV, de acuerdo al Manual Técnico para constructores y Urbanizadores.

Alcance:

Suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra.

Materiales requeridos:

Concreto 3.000 psi

Marco y contramarco tapa pozo de inspección

Curador

Desmoldante

Acero figurado

Alambre de amarrar

Mano de Obra:

Mano de obra construcción

Equipos:

Formaleta pozo de inspección

Equipo menor de colocación

Herramienta colocación acero de refuerzo

Herramienta menor

Transporte:

Del sitio de producción a la planta, incluye los transportes internos.

Del sitio de obra al botadero autorizado, incluye los trasiegos requeridos.

Ubicación:

Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.

Planos de Referencia:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

21 / 87
<p>Normas aplicables:</p> <p>Manual Técnico para constructores y Urbanizadores de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV) versión 3</p> <p>RAS 2000 Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico</p> <p>ASTM C478 Specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections</p> <p>ACI 318 Building Code Requirements for Reinforced Concrete</p> <p>Código de construcción NSR-10</p> <p>Normas Técnicas colombianas aplicables</p>
<p>Tolerancias:</p> <p>No aplica</p>
<p>Ensayos:</p> <p>Se deberá adelantar un programa de ensayos de las mezclas de concreto instaladas a fin de garantizar las resistencias de diseño. Deberá cumplir lo dispuesto en el numeral C.5.6.2. del reglamento NSR-10 el cual indica realizar mínimo una muestra al día así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una por cada clase de concreto instalado al día. • Una por cada 40 M3 de concreto. • Una por cada 50 tandas de mezclado de cada clase. <p>Se deberá aplicar la mayor exigencia y escoger aquella con la que obtenga un mayor número de muestras para ensayo.</p>
<p>Medida y Forma de pago:</p> <p>Se pagará la unidad de pozo en Concreto, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. Se requiere la entrega de los resultados de los ensayos de concreto.</p> <p>El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato</p>
<p>Observaciones:</p>
<p>Capítulo: Redes de alcantarillado Aguas Lluvias</p>
<p>Ítem: 29.15</p>
<p>Actividad: Sumidero lateral con rejilla de acero (1.90 x 1.20 m)</p>
<p>Unidad de pago: UN</p>

<p>Descripción y Especificaciones:</p> <p>Sumideros son estructuras para la captación del caudal de escorrentía superficial, los cuales pueden ser contruidos de forma lateral o transversal al sentido del flujo y están localizadas en las</p>

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

vías vehiculares o peatonales del proyecto.

Los sumideros laterales en concreto reforzado con rejilla de acero de 0.80 x 0.40 m y 0.10 m de espesor total se construirán de acuerdo a las especificaciones y detalles dados en el Manual Técnico para constructores y Urbanizadores de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV)

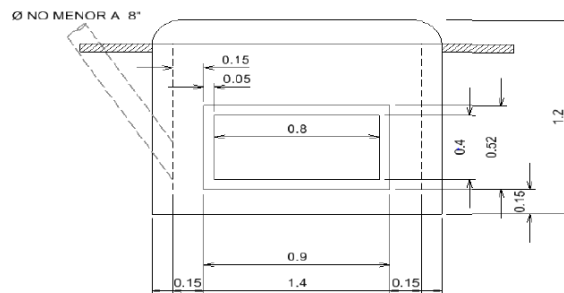


Figura 12. Planta-perfil sumidero lateral

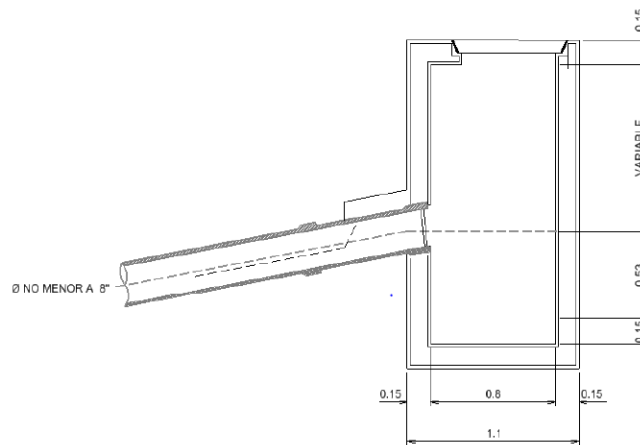


Figura 13. Perfil sumidero lateral

“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”

ESPECIFICACIONES TECNICAS



Figura 16. Rejillas

Alcance:

Suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra.

Materiales requeridos:

Concreto 3.000 psi
Rejilla sumidero con marco y contramarco
Curador
Desmoldante
Acero figurado
Alambre de amarrar

Mano de Obra:

Mano de obra construcción

Equipos:

Formaleta sumidero
Equipo menor de colocación
Herramienta colocación acero de refuerzo
Herramienta menor

Transporte:

Del sitio de producción a la planta, incluye los transportes internos.
Del sitio de obra al botadero autorizado, incluye los trasiegos requeridos.

Ubicación:

Redes de alcantarillado Aguas Lluvias.

Planos de Referencia:

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

21 / 87

Normas aplicables:

Manual Técnico para constructores y Urbanizadores de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV) versión 3

RAS 2000 Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico

ASTM C478 Specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections

ACI 318 Building Code Requirements for Reinforced Concrete

Código de construcción NSR-10

Normas Técnicas colombianas aplicables

Tolerancias:

No aplica

Ensayos:

Se deberá adelantar un programa de ensayos de las mezclas de concreto instaladas a fin de garantizar las resistencias de diseño. Deberá cumplir lo dispuesto en el numeral C.5.6.2. del reglamento NSR-10 el cual indica realizar mínimo una muestra al día así:

- Una por cada clase de concreto instalado al día.
- Una por cada 40 M3 de concreto.
- Una por cada 50 tandas de mezclado de cada clase.

Se deberá aplicar la mayor exigencia y escoger aquella con la que obtenga un mayor número de muestras para ensayo.

Medida y Forma de pago:

Se pagará la unidad de sumidero en Concreto, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. Se requiere la entrega de los resultados de los ensayos de concreto.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato

Observaciones: