GOBERNACIÓN DE
ARAUCA

DISTANCIA ACARREO

GOBERNACIÓN DE ARAUCA

ESQUEMA FUENTES DE MATERIALES

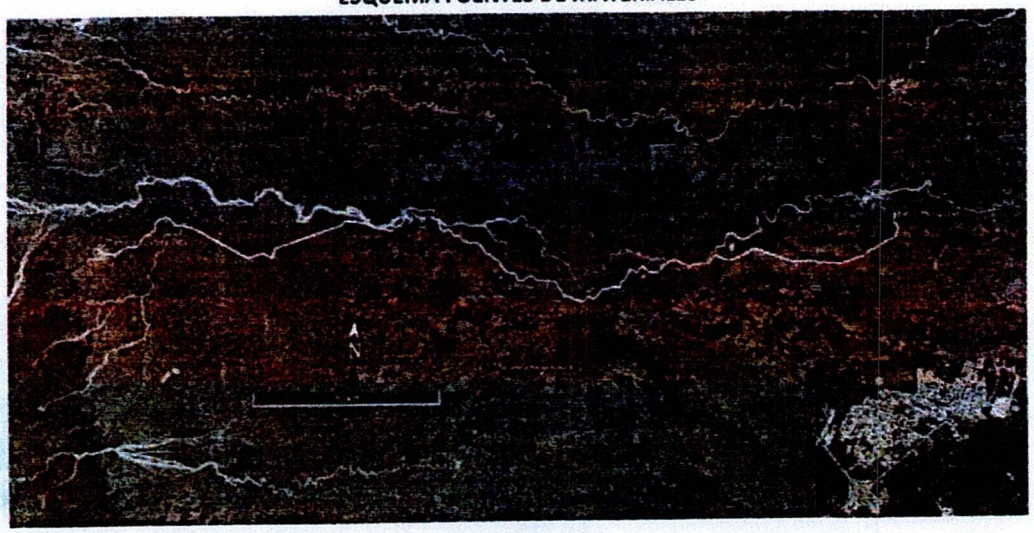


Figura No.1 Cantera Covolta Ltda. Sector media Proyecto "Construcción Red de Alcantarillado en el Área Urbana del Municipio de Arauca" (155.99 Km) Aproximadamente.

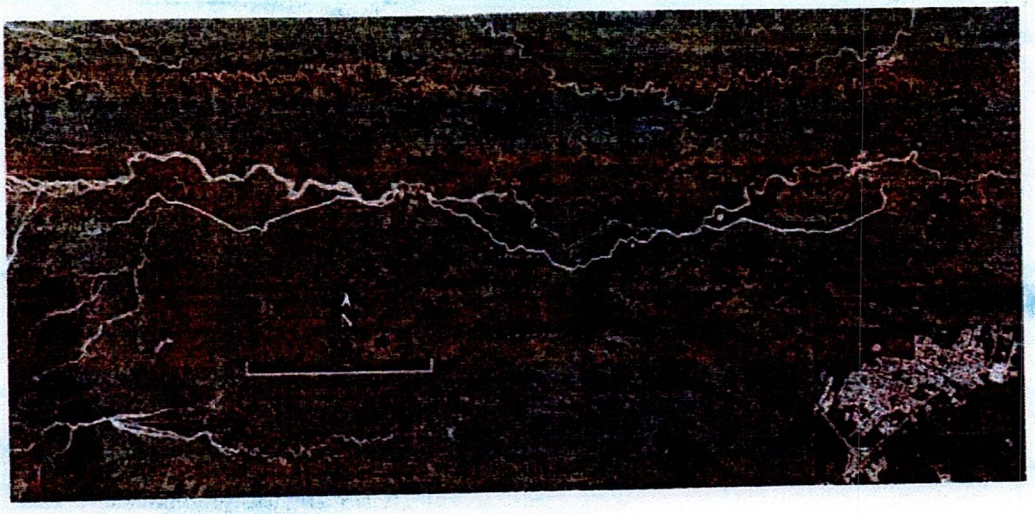


Figura No.2 Cantera Rosa Blanca. Sector media Proyecto "Construcción Red de Alcantarillado en el Área Urbana del Municipio de Arauca" (150,25 Km) Aproximadamente

GOBERNACIÓN DE ARAUCA

FIGURA	NOMBRE CONCESIONARIO	UBICACIÓN	ESTADO OPERACIÓN DE LA PLANTA	Total (Km)
No.1	CANTERA COVOLSA LTDA	Municipio de Saravena – Vereda Campo Oscuro	En Operación	155,99
No.2	CANTERA ALFONSO SARMIENTO (ROSA BLANCA)	Municipio de Saravena	En Operación	150,25
			DISTANCIA PROMEDIO	**153,12**

Digitó: Técnico SIFD

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina. Telefax 8851946. Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

GOBERNACIÓN DE
ARAUCA

PROCESO CONSTRUCTIVO

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

PROCESO CONSTRUCTIVO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

MARZO DE 2026

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

PROCESO CONSTRUCTIVO

El presente documento pretende describir cada una de las actividades que se requieren ejecutar para la construcción de una red de alcantarillado sanitario en área urbana del municipio de Arauca.

2.1. – EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFÍA

Se verifica la alineación y nivelación de la excavación para garantizar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto.

Durante este proceso, se emplean retroexcavadoras, excavadoras hidráulicas y otros equipos especializados para la remoción de suelo, asegurando una profundidad y ancho adecuados según los planos de diseño. Además, se realizan estudios geotécnicos previos para identificar las condiciones del terreno y determinar las medidas de estabilidad necesarias.

Una vez alcanzada la profundidad requerida, se procede a la limpieza y nivelación del fondo de la excavación, eliminando materiales sueltos y compactando la base si es necesario. En algunos casos, se instalan sistemas de drenaje temporal o entibaciones para evitar colapsos del terreno y garantizar la seguridad de los trabajadores.

Para la actividad de excavación concerniente a las estructuras de conexión se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Contar con el equipo de topografía para nivelar las excavaciones y zanjas realizadas.
- Realizar excavaciones en forma cónica para evitar el colapso y derrumbamiento de material que pueda afectar el personal de obra.
- Tener en cuenta las alturas que indiquen los planos del proyecto y la comisión Topográfica para el correcto funcionamiento del sistema.
- El diámetro de la excavación en la parte inferior debe ser lo suficientemente grande para que quepa la estructura de conexión y el personal de obra, mínimo 3.00 m.
- El material excavado debe ubicarse en zonas en las que no genere riesgo alguno.

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

Para la actividad de excavación concerniente a la instalación de tubería, se realizara hasta su profundidad máxima según las cotas establecidas en los planos del diseño, más el espesor correspondiente a la cama de arena. Las paredes de los cortes de la excavación terminaran con una inclinación "talud" vertical, dependiendo la indicación de los planos o la solicitud de la interventoría.

El ancho de la excavación varía en función del diámetro de las tuberías que quedaran alojadas en ellas como señale el proyecto o la especificación del mismo. Estas deben ser lo suficientemente anchas para facilitar los trabajos alrededor del tubo y con la profundidad necesaria para formar un colchón de relleno y dar protección al tubo contra cargas pesadas y tránsito de vehículos.

El material proveniente de la excavación se colocara a más de 1 m de la misma, disponiéndola en forma que no se derrumbe o interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dicha excavación durante el tiempo que se requiera hasta la correcta instalación de las tuberías.

Las superficies de las excavaciones deben ser afinadas en tal forma que cualquier punto de ellas no sobresalga más de lo que indique el proyecto. El fondo de la excavación debe nivelarse minuciosamente para que la tubería que se instale sobre el mismo quede a la profundidad y con la pendiente señalada en el proyecto.

La nivelación y limpieza del fondo de la excavación se deberá realizar poco antes de la colocación de la tubería.

2.2. – EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0 – 2 M.

Después de que los tramos o sectores de la red del alcantarillado ya se encuentren construidos los pozos de inspección y la instalación de las tuberías de la red y su empalme a los pozos, se procederá a realizar la excavación manual para los trabajos de la red de acometidas sanitarias de 6" y las cajas domiciliarias.

Esta excavación debe estar supervisada por el equipo de topografía para revisar los niveles de excavación para poder empalmar las acometidas domiciliarias a la red de 8". Es de vital importancia que la excavación que se encuentra exactamente en la red principal sea lo suficientemente grande para desarrollar las labores concernientes a la instalación de acometida domiciliaria.

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

2.3. – ENTIBADO TIPO 3

Es importante tener en cuenta el procedimiento de entibado, para este caso se recomienda la instalación del entibado. Las excavaciones deben ser entibadas cuando sea necesario para prevenir el deslizamiento y desprendimiento del material de los taludes de la excavación evitando daños a la obra, a las redes o a estructuras adyacentes.

El entibado debe proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Deben entibarse todas las excavaciones de acuerdo con lo indicado en los planos, las ordenes de la interventoría y en profundidades mayores a 1.5 m (Articulo 616 del estatuto de seguridad Industrial, resolución N° 02400 de 1979). Los entibados no se podrán apuntar contra estructuras de concreto que no hayan alcanzado la suficiente resistencia. Si la interventoría considera que en cualquier zona el entibado es insuficiente, podrá ordenar que se redefina el tipo de entibado a utilizar. Durante todo el tiempo se deberá disponer de materiales suficientes y adecuados para entibar.

Se debe colocar el entibado simultáneamente con el avance del proceso de excavación y es responsable de la seguridad del frente de trabajo. Si el contratista no ha recibido la orden de entibar cuando ello sea necesario, procederá a realizar esta operación justificándola posteriormente ante la misma interventoría.

En general, el entibado será extraído a medida que se compacte el relleno, para evitar así el derrumbe de los taludes. Los vacíos dejados por la extracción del entibado, serán llenados cuidadosamente por apisonado o en la forma que indique la interventoría. El contratista tendrá la responsabilidad por todos los daños que puedan ocurrir por el retiro del entibado. Cuando la interventoría lo estime necesario, podrá ordenar por escrito que todo o parte del entibado colocado sea dejado en el sitio y en este caso será cortado a la altura que se ordene, pero por lo general tales cortes serán realizados 0.40 m por debajo de la superficie original del terreno.

Los elementos de un entibado en madera deben tener las dimensiones mínimas siguientes: 25mm (1") espesor para los tablones, los puntales o tacos estarán distanciados máximo 1.0 m, y tendrán una sección cuadrada de 100 mm x 100 mm (4" x 4#) o sección circular de 100 mm (4") de diámetro.

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

2.4. – CAMA DE ARENA PARA CIMENTACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 8" Y 6"

Después de tener las excavaciones replanteadas y con la pendiente necesaria en cada tramo según los planos y el diseño, se procederá a instalar la cama de arena, con el fin de facilitar el acomodo de

la tubería con su respectiva pendiente y generar una superficie tal que la carga transferida por el tubo al suelo de cimentación sea uniforme; la cama deberá conformarse con arenas finas medias bien graduadas (SW) en estado suelto.

Posterior a la instalación de la tubería, se instala nuevamente otra capa de arena, la cual es instalada a los lados y por encima de la cota clave del colector, con un espesor de 15 cm a 20 cm.

2.5. – RELLENO EN SUBBASE GRANULAR

Este ítem consiste en la instalación de un material granular instalado sobre la tubería de colectores, domiciliarias de alcantarillado y relleno para protección de los pozos, ya que al no realizarse pavimentación las aguas estancadas y cambios climáticos van afectando el terreno natural y terminaran trasmitiéndose cargas directamente sobre la tubería lo que causaría daños en ella. Ejecución de trabajos:

• Se hace localización y demarcación de la zona de acuerdo con planos establecidos para el reconocimiento de estas actividades.

• Se hace la señalización e instalación del cordón de seguridad para que por acciones de desplazamiento de la maquinaria y caídas del material de la pala de excavación no genere rebote de residuos en el desarrollo de estas actividades y esta no afecte a las demás personas que este ejecutando labores cerca de donde se lleva a cabo esta actividad.

• Una vez el terreno está limpio se procede a instalar material de acuerdo con los estudios técnicos realizados para la realización de esta actividad.

• Este material después de haberse regado debe agregársele agua para que cumpla con la humedad óptima ya que es uno de los requisitos de acuerdo con las normas establecidas para la construcción de pavimentos.

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

• Una vez se termina el extendido y compactado de este material granular se revisan cotas finales y altimetría de acabado, para ratificar las medidas de acuerdo con los diseños.

2.6. - RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN

Después de instalado la tubería sobre la cama de arena y la subbase granular, se procederá a colocar relleno de material de la misma excavación por encima de la cota clave de la tubería, se procederá a realizar el relleno de la zanja con material seleccionado.

La instalación del material de relleno con material seleccionado de la misma excavación, se instalará en capas no mayores de 20 cm. Antes de iniciar el área deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra organiza y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberá presentar zonas con agua estancada o inundadas. El material seleccionado de la misma excavación se compactará con apisonador tipo canguro o rana y la interventoría autoriza la aplicación de cada una de las capas.

2.7. - CONFORMACIÓN DE VIA SIN TERRAPLEN

Esta actividad será la última en dar inicio en cada uno de los tramos previstos para la construcción de la red de alcantarillado sanitario y se cumplirá después de terminarse los rellenos en cada una de las excavaciones y rellenos. La actividad se demanda para que las rasantes de las vías afectadas durante las actividades constructivas vuelvan a tener la nivelación requerida permitiendo el tránsito de automotores sin contratiempos.

2.8. – MEJORAMIENTO CON MATERIAL GRANULAR TAMAÑO MÁXIMO 4"

El mejoramiento con material granular de tamaño máximo 4" es un proceso constructivo que se emplea para estabilizar y reforzar la base del terreno antes de la instalación de estructuras o pavimentos. Este procedimiento mejora las condiciones geotécnicas del suelo, proporcionando una superficie uniforme y resistente para soportar cargas estructurales.

El proceso inicia con la preparación del terreno, donde se delimita el área de intervención conforme a los planos del proyecto. Luego, se realiza la limpieza y retiro de material suelto, escombros u otros elementos que puedan afectar la compactación del mejoramiento. Posteriormente, se procede con la colocación del material granular, el cual es transportado

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

hasta la zona de trabajo y distribuido en capas uniformes de espesor controlado, generalmente no superiores a 30 cm por capa, para facilitar la compactación.

Una vez colocado el material, se lleva a cabo el humedecimiento y compactación. Si el material lo requiere, se realiza el riego con agua para alcanzar la humedad óptima de compactación. A continuación, se compacta cada capa con equipos como rodillos vibratorios, placas compactadoras o pisones mecánicos, dependiendo de la accesibilidad y especificaciones del proyecto. Para garantizar la calidad del proceso, se realizan ensayos de densidad in situ, como el método del cono de arena o densímetro nuclear, con el fin de verificar que se ha alcanzado el grado de compactación exigido en las especificaciones técnicas.

Finalmente, se efectúa un control topográfico para comprobar que el espesor y la cota del mejoramiento sean los indicados en los planos. Además, se revisa la homogeneidad y resistencia de la superficie compactada antes de continuar con la siguiente fase de construcción. Este procedimiento garantiza una base estable y adecuada para la posterior colocación de estructuras, pavimentos o capas adicionales de mejoramiento, asegurando la durabilidad y funcionalidad de la obra.

3.1. - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=8"

Este ítem hace referencia al suministro e instalación de tuberías de 8" pulgadas donde este elemento constructivo que se utilizara para conducir las aguas negras recolectadas de las domiciliarias sanitarias que por la fuerza de la gravedad se llevaran al tanque semienterrado de la estación de bombeo más cercana.

Ejecución de los trabajos:

- Se realiza localización y demarcación de los tramos que se van a intervenir, estos respectos a los planos sanitarios y estudios técnicos generados para esta actividad.
- Se hace una vez se termina excavación y se ha instalado la cama en material granular de 1" de acuerdo con las cotas, altimetría y niveles para cual necesitan definirse para cumplir con su eficiencia.
- Se hace instalación de la tubería de 8, 10 y 12 pulgadas sobre la superficie del material instalado.
- Las puntas de los tubos deben ser humedecidas previamente. Para instalar el caucho de sellado, está en el caso que requieran unir tubos.

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

• Cuando se le haga relleno en material granular más pequeños se debe echar agua para eliminar en gran proporción el porcentaje de vacíos, para que no se generen esfuerzos sobre la tubería.

3.2. - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT SILLA YEE DE 8"X6"

Esta actividad consiste en la instalación de las sillas yee de 8x6" encargadas de acoplar las tuberías de 6" con los colectores de 8".

Ejecución de los trabajos:

• Una vez instalados los colectores se procede a realizar el corte de la tubería del colector principal.
• Luego se aplica el limpiador para eliminar impurezas sobre la superficie del colector.
• Luego se instalara el sello elástico para sellar el pegue entre la silla y el colector y así evitar filtraciones en la unión.
• Para terminar, se instalará la silla y se instalaran las abrazaderas para ajustarla al tubo colector.

3.3. - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE ALCANTARILLADO PVC D=6"

Esta actividad consiste en la instalación de las tuberías de 6" corrugada para la construcción de domiciliarias encargadas de llevar las aguas residuales domesticas desde la caja de inspección en concreto reforzado hasta los colectores de la red madre.

Ejecución de los trabajos.

• Se inicia una vez se riega y compacta la cama de arena, instalando la tubería sobre ella, esta actividad se deberá llevar a cabo con ayuda con equipos de nivelación topográfica para garantizar las pendientes requeridas.
• Se deberá instalar los tubos uniéndolos por sus extremos de campana sellando la unión con sus sellos elásticos.

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

3.4. – SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEMICODO DE 6"

Esta actividad consiste en la instalación de semiodos de 6" encargadas de acoplar las tuberías de 6" con las cajas domiciliarias. Ejecución de los trabajos:

- Una vez instalados los colectores se procede a realizar el corte de la tubería del colector principal.
- Luego se aplica el limpiador para eliminar impurezas sobre la superficie del colector.
- Luego se instalara el sello elástico para sellar el pegue entre la silla y el colector y así evitar filtraciones en la unión.
- Para terminar, se instalará la silla y se instalaran las abrazaderas para ajustarla al tubo colector.

3.5. – CAJA DE INSPECCION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN CONCRETO D=0.60 M.H.PROM.0.60 M.-INSTALADA

Esta actividad corresponde a la construcción de una caja de inspección domiciliaria en concreto reforzado de acuerdo con los estudios técnicos e hidráulicos, donde se revisa y aprueba por la interventoría, esta caja será realizara para protección de la evacuación de las aguas residuales.

Ejecución de los trabajos:

- Se hace excavación manual con herramienta menor de acuerdo con las medidas en los planos y los detalles constructivos de esta caja de inspección.
- Se deben alistar los materiales y nivelar el suelo desde donde se van a tomar las medidas de acuerdo con planos y diseños.
- Para la formaleta se colocan las tablas apoyadas sobre un suelo bien nivelado formando una superficie lo más ajustada que se pueda para que no se escape el concreto por entre los espacios. La formaleta debe quedar nivelada y con ACPM para luego poder desencofrar.
- Para acodalar la placa a construir se colocan los largueros paralelos hacia el rumbo donde se construye la caja de inspección, apoyados sobre puntales cada 20 centímetros, estos pueden ser en madera o metálicos. Se procede a nivelar las cuñas de los puntales. Los

puntales se deben arriostrar (sostener con diagonales) para evitar su caída por desplazamiento lateral

- Luego se debe colocar el refuerzo sobre la formaleta que para este caso es una parrilla con acero No. 3 o 3/8" espaciados cada 20 cm en los dos sentidos y las intersecciones de los

aceros deben ser amarradas con alambre No. 18. El refuerzo va apoyado de tal forma que al vaciar el concreto, el refuerzo quede totalmente rodeado por éste. El recubrimiento mínimo de concreto sobre el acero debe ser de 5 cm.

- El vaciado del concreto se debe hacer con cuidado para evitar que la formaleta se pueda caer. Se llena la formaleta, pues es importante que trabajen en forma conjunta con el material granular por donde esta se soporta. El trabajo debe realizarse con mezcladora para mezclar el concreto.
- Para una buena compactación del concreto, se debe usar un vibrador tipo aguja, el vibrador debe entrar al concreto durante 3 segundos, en forma vertical y sin tocar el refuerzo.
- Durante el vaciado del concreto para la caja de inspección, el espesor del concreto debe ser verificado, mediante el reglado (enrasado) para conseguir el nivel en cada sector, que se realiza con una boquillera metálica.
- Se debe curar la losa inmediatamente después que empiece a fraguar y/o endurecerse el concreto, durante 7 días como mínimo. El proceso de curado consiste en regar con agua la viga manteniéndola húmeda. Esto evitará que se formen grietas y fisuras y ayudará a que el concreto alcance la resistencia especificada. Los encofrados pueden ser retirados luego de 4 días el vaciado.
- Los encofrados deberán de permanecer durante un tiempo mínimo para alcanzar el endurecimiento inicial del concreto.

3.6. - SOLADO EN CONCRETO DE 2000 PSI E=0.05 M

Esta actividad se refiere a la construcción e instalación de un solado para limpieza y nivelación de las superficies sobre las cuales se realizará la fundición de los pozos de inspección.

Ejecución de los trabajos:

- Se realizando un diseño de mezcla teniendo en cuenta los agregados a utilizar para su mezclado.
- Luego se procede a realizar el mezclado de estos materiales hasta obtener una mezcla homogénea, luego e procederá a instalar sobre la superficie hasta alcanzar mínimamente los 5 cm de espesor.

3.7. – PLACA DE FONDO EN CONCRETO DE 4000 PSI E=0.20 M, IMPERMEABILIZADO

Esta actividad corresponde a la construcción de una placa inferior circulas como base de los pozos de inspección en concreto de 4000 psi de acuerdo con los estudios técnicos, donde se revisa y aprueba por la interventoría.

Ejecución de los trabajos:

• Realizadas las excavaciones para los pozos y fundidos los concretos ciclópeos junto con el concreto de solado se inicia esta actividad.
• Se instala la formaleta metálica apoyadas sobre un suelo bien nivelado por el solado formando una superficie lo más ajustada que se pueda para que no se escape el concreto por entre los espacios. La formaleta debe quedar nivelada y con ACPM para luego poder desencofrar.
• Se realiza la instalación de la parrilla de acero dentro de la formaleta instalada, luego se revisa que se garantice el recubrimiento mínimo de cada elemento de acero.
• Para acodalar la placa a construir se colocan los largueros paralelos hacia el rumbo donde se construye la placa, apoyados sobre puntales cada 20 centímetros, estos pueden ser en madera o metálicos. Se procede a nivelar las cuñas de los puntales. Los puntales se deben arriostrar (sostener con diagonales) para evitar su caída por desplazamiento lateral
• El vaciado del concreto se debe hacer con cuidado para evitar que la formaleta se pueda caer. Se llena la formaleta, pues es importante que trabajen en forma conjunta con el material granular por donde esta se soporta. El trabajo debe realizarse con mezcladora para mezclar el concreto.
• Para una buena compactación del concreto, se debe usar un vibrador tipo aguja, el vibrador debe entrar al concreto durante 3 segundos, en forma vertical y sin tocar el refuerzo.
• Durante el vaciado del concreto, el espesor del concreto debe ser verificado, mediante el reglado (enrasado) para conseguir el nivel en cada sector, que se realiza con una boquillera metálica.
• Se debe curar la losa inmediatamente después que empiece a fraguar y/o endurecerse el concreto, durante 7 días como mínimo. El proceso de curado consiste en regar con agua la placa manteniéndola húmeda. Esto evitará que se formen grietas y fisuras y ayudará a que el concreto alcance la resistencia especificada. Los encofrados pueden ser retirados luego de 4 días el vaciado.
• Los encofrados deberán de permanecer durante un tiempo mínimo para alcanzar el endurecimiento inicial del concreto.

3.8. – ANILLO EN CONCRETO DE 4000 PSI PARA POZO, (Diámetro interno 1.20 m, diámetro externo 1.60 m)

El proceso inicia con el trazado y replanteo, donde se localiza el punto exacto de construcción del anillo de concreto. Se marcan los diámetros interno y externo utilizando estacas y cal para garantizar la precisión de la estructura.

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

Se procede con la excavación, la cual puede realizarse manualmente o con maquinaria dependiendo de las condiciones del terreno. La profundidad debe ser adecuada para asegurar la correcta instalación del anillo.

Una vez excavado, se prepara la base compactando el terreno de apoyo y colocando una capa de material granular de 10 cm. Esta capa mejora la estabilidad y distribución de cargas, proporcionando un soporte firme para la estructura.

Se instalan los encofrados de madera o metal, cuidando que la alineación y dimensiones sean las correctas. Para facilitar el retiro posterior, se aplican desencofrantes en las superficies en contacto con el concreto.

El refuerzo se arma con varilla de acero según el diseño estructural especificado. Se asegura la correcta colocación de los traslapes y amarras con alambre recocido para garantizar su estabilidad y resistencia.

El vaciado del concreto de 4000 PSI se realiza en capas uniformes, utilizando vibradores para eliminar vacíos y asegurar una adecuada compactación. Este paso es crucial para garantizar la resistencia y durabilidad del anillo.

Posteriormente, se lleva a cabo el curado del concreto mediante riego continuo o aplicación de membranas curadoras. Este proceso debe mantenerse durante al menos 7 días para evitar fisuras y mejorar las propiedades mecánicas del material.

Después del tiempo de fraguado, se procede al desencofrado con precaución para evitar daños en la estructura. Una vez retirados los encofrados, se verifica la correcta ejecución del anillo, asegurando que las dimensiones y la calidad del concreto cumplan con las especificaciones del proyecto.

Ejecución de los trabajos:

• Fundida la placa de fondo se procede a encofrar con formaleta metálica, teniendo en cuenta que antes se deberá instalar el acero de refuerzo según los despieces en los planos constructivos, luego se procederá a vaciar el concreto dentro de la formaleta.
• Se debe curar la losa inmediatamente después que empiece a fraguar y/o endurecerse el concreto, durante 7 días como mínimo. El proceso de curado consiste en regar con agua la placa manteniéndola húmeda. Esto evitará que se formen grietas y fisuras y ayudará a que el concreto alcance la resistencia especificada. Los encofrados pueden ser retirados luego de 4 días el vaciado.

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

• Los encofrados deberán de permanecer durante un tiempo mínimo para alcanzar el endurecimiento inicial del concreto.

3.9. – TAPA PARA POZO DIÁMETRO EXTERNO 1.60 MTS EN CONCRETO DE 4000 PSI (INCLUYE ARO-TAPA)

Esta actividad consiste en la instalación de una tapa metálica tipo basculante dentro de la placa superior de los pozos de inspección construida en concreto reforzado 4000 psi.

Ejecución de los trabajos:

• Esta actividad se realiza instalado el marco metálico de la tapa nivelado dentro de la placa superior de los pozos de inspección encofrada.

• Luego de fundida y de haber adquirida la resistencia del concreto de 4000 psi de la placa superior de los pozos de inspección se procederá de instalar la tapa metálica dentro del marco instado.

3.10. – ACERO DE REFUERZO DE Fy 60,000 PSI

Se refiere al refuerzo utilizado para hacer los trabajos de flexión de las estructuras en concreto a construir en los pozos de inspección, para colocar el acero de refuerzo en su debida posición, tal y como está indicado en los planos y estudios técnicos estructurales, donde se revisa y aprueba por la interventoría.

Ejecución de los trabajos

• Se doblará y colocará todo el acero de refuerzo de acuerdo con los Planos y las Especificaciones o como ordene El Supervisor. Todos los dobleces (inclusive corona, estribos, ganchos) serán hechos en frío sobre una espiga de diámetro no menos de (4) veces el diámetro de la barra que se dobla; en general para las barras de refuerzo, no se permitirá traslapes que no estén indicados en los Planos. Cuando los traslapes no se indiquen.
• No se permitirán traslapes en las zonas de máxima tracción, admitiéndose solamente en la porción central del claro para las barras superiores, y en la posición cercana a los apoyos para los inferiores. Los traslapes serán desplazados entre si una longitud no menor de 30 veces el decimetro nominal para varilla corrugada.
• Todo el refuerzo deberá asegurarse en su debido lugar por medio de soportes aprobados, de metal o de concreto, espaciadores o amarres. Estos soportes deberán tener amplia

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

resistencia para mantener el refuerzo en su lugar durante toda la operación del colado. Los soportes deberán ser usados en forma tal que no tengan aspecto desagradable.

• Durante el colado deberá tenerse cuidado, especialmente en las losas, de rectificar la colocación correcta del refuerzo.

• La colocación del acero de refuerzo será hecha una vez el interventor apruebe que este figurado y que el acero cumple con las exigencias hechas en la NSR-10 para los refuerzos exigidos, en la construcción de estructuras, y cálculos hechos en el análisis estructural.

3.11. - CAÑUELA EN CONCRETO PARA POZO

Esta actividad consiste en la construcción de una cañuela en concreto de 4000psi para los pozos de inspección de la red madre del alcantarillado sanitario.

Ejecución de los trabajos:

• El vaciado del concreto se debe hacer con cuidado para poder conformar la cañuela. El trabajo debe realizarse con mezcladora para mezclar el concreto.

• Para una buena compactación del concreto, se debe usar un vibrador tipo aguja, el vibrador debe entrar al concreto durante 3 segundos, en forma vertical.

• Durante el vaciado del concreto, el espesor del concreto debe ser verificado, mediante el reglado (enrasado) para conseguir la construcción de la cañuela.

• Se debe curar el concreto inmediatamente después que empiece a fraguar y/o endurecerse el concreto, durante 7 días como mínimo. El proceso de curado consiste en regar con agua la placa manteniéndola húmeda. Esto evitará que se formen grietas y fisuras y ayudará a que el concreto alcance la resistencia especificada. Los encofrados pueden ser retirados luego de 4 días el vaciado.

3.12. – EMBOQUILLADO DE COLECTOR EN CONCRETO DE 3000 PSI

Cuando se está instalando la tubería de PVC de 8", se debe realizar la conexión a los nuevos pozos de inspección.

La perforación que sea necesario hacer en las cámaras de inspección existentes para conectar las tuberías, se debe hacer cuidadosamente utilizando herramientas de mano o equipo mecánico manejado por personal especializado, con el fin de no afectar la estructura de la cámara de inspección. Adicionalmente el diámetro de la perforación debe exceder lo menos posible el tamaño máximo de la tubería para que el emboquille y los resanes garanticen un funcionamiento adecuado de la conexión. El empalme a la cámara de

inspección se debe realizar utilizando concreto de la misma especificación que el utilizado para la cámara de inspección o con la calidad que indiquen los planos.

Estas perforaciones se clasifican según rangos por diámetro, se debe perforar circularmente la cámara en el punto a realizar el empalme utilizando equipos mecánicos, tales como compresores dotados con martillos que garanticen perforar únicamente la sección necesaria para la conexión.

Se debe garantizar la continuidad monolítica de la sección afectada con la perforación y el concreto de empalme de la tubería nueva, para lo cual se debe emplear un producto a base de cemento e inhibidores de corrosión, y resinas epóxicas, que sirve como revestimiento anticorrosivo cuando el acero de refuerzo esta oxidado y requiere tratamiento; para la protección preventiva del acero de refuerzo en ambientes agresivos, como es el caso de los alcantarillados y en secciones delgadas de concreto armado; como capa de adherencia sobre el concreto, mortero o acero cuando se utilizan para la reparación del concreto y para la unión de concreto viejo con nuevo.

3.13. – HIDROSELLO DE CAUCHO DE 8''

Esta actividad es necesaria para que se pueda garantizar la no filtración de las aguas residuales sobre el subsuelo, así mismo, de garantizar la estanqueidad de la tubería sobre el pozo de inspección.

• La superficie donde se instalará el hidrosello debe estar libre de polvo, suciedad, aceite, o cualquier otro contaminante que pueda afectar la adhesión.
• Eliminar irregularidades y suavizar la superficie para asegurar un contacto uniforme.
• Dependiendo del tipo de hidrosello, puede ser necesario humedecer la superficie antes de la aplicación para mejorar la adherencia.

3.14. – MANEJO TEMPORAL DE AGUAS

El manejo temporal de aguas es un procedimiento esencial para garantizar la estabilidad y seguridad en la ejecución de obras en zonas con presencia de agua superficial o subterránea. Su objetivo principal es evitar inundaciones en el área de trabajo y asegurar condiciones adecuadas para la ejecución de las actividades constructivas.

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

El proceso inicia con la identificación de fuentes de agua que puedan afectar la zona de trabajo, incluyendo escurrimientos superficiales, nivel freático alto o filtraciones. Se evalúan las condiciones del terreno para definir las medidas más adecuadas para el control del agua.

En función de la evaluación, se implementan diversas técnicas de manejo temporal de aguas. Para el control de aguas superficiales, se construyen canales de desvío, zanjas perimetrales o bordos provisionales que redirijan el flujo lejos del área de trabajo. En casos donde se requiere el control de agua subterránea, se instalan drenes provisionales o se emplean bombas de achique para extraer el agua y mantener seca la excavación.

Durante la ejecución de las actividades, se supervisa constantemente el funcionamiento de los sistemas de manejo de agua, asegurando su efectividad y realizando los ajustes necesarios para evitar acumulaciones que puedan comprometer la estabilidad del terreno o la seguridad de los trabajadores.

Una vez finalizadas las actividades constructivas, se procede al desmontaje de los sistemas de manejo de agua. Se restituyen las condiciones originales del terreno, eliminando cualquier estructura temporal utilizada para el control del agua.

Karly Alejandra Salazar

KARLY ALEJANDRA SALAZAR JIMENEZ
ING. CIVIL
M.P. 54202-413456 NTS

GOBERNACIÓN DE ARAUCA
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946; Código Postal 810001
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: archivogeneral@arauca.gov.co
NIT. 800102838 - 5

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo KARLY ALEJANDRA SALAZAR JIMENEZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 1.116.680.238 expedida en la Ciudad de Arauca, en mi condición de INGENIERA CIVIL portador de Matrícula Profesional No. 54202-413456 NTS, certifico que realicé el informe de Proceso Constructivo para el proyecto cuyo objeto es **"CONSTRUCCION Y AMPLIACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".**

Por medio de la presente manifiesto ceder plenamente los derechos a la Gobernación de Arauca.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Se expide a solicitud del interesado.

Cordialmente,

Karly Alejandra Salazar

KARLY ALEJANDRA SALAZAR JIMENEZ
C.C. 1.116.680.238 de Arauca – M.P. 54202-413456 NTS
Ing. Civil

CARTA DE RESPONSABILIDAD

Yo KARLY ALEJANDRA SALAZAR JIMENEZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 1.116.680.238 expedida en la Ciudad de Arauca, en mi condición de INGENIERA CIVIL portador de Matrícula Profesional No. 54202-413456 NTS, declaro que realicé el informe de Proceso Constructivo para el proyecto cuyo objeto **"CONSTRUCCION Y AMPLIACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, así mismo declaro que asumo la responsabilidad del perjuicio que por causa de el pueda deducirse.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional, Certificado de Vigencia de la misma y copia de la Cédula de Ciudadanía.

Se expide a solicitud del interesado.

Cordialmente,

Karly Alejandra Salazar

KARLY ALEJANDRA SALAZAR JIMENEZ
C.C. 1.116.680.238 de Arauca – M.P. 54202-413456 NTS
Ing. Civil

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.

54202-413456 NTS

Fecha de Expedición: **08/02/2019**

Nombre:
KARLY ALEJANDRA SALAZAR JIMENEZ

Identificación:
C.C. 1116897236

Profesión:
INGENIERO CIVIL

Institución:
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER



Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza al titular a ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.

DIRECTOR GENERAL

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso
Línea Nacional: 01 8000 116590

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4404841

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que KARLY ALEJANDRA SALAZAR JIMENEZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1116802238, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 54202-413456 desde el 08 de Febrero de 2019, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 176.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los once (11) días del mes de Abril del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Micrositе/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.116.802.238
SALAZAR JIMENEZ

APELLIDOS
KARLY ALEJANDRA

NOMBRES



FECHA DE NACIMIENTO 27-SEP-1995
ARAUCA
(ARAUCA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.59 O- F
ESTATURA G.S RH SEXO

10-OCT-2013 ARAUCA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES

INDICE DERECHO

P-4000100-00516263-F-1116802238-20131125 0035687107A 1 40505560