



ALCALDÍA MUNICIPAL DE ARJONA - BOLÍVAR



PROYECTO – MUNICIPIO DE ARJONA BOLÍVAR

MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN PAVIMENTO
RÍGIDO Y OBRAS DE DRENAJE EN LA CARRERA 48 CON CALLE 60, LA
CARRERA 49 CON CALLE 53 Y LA VÍA DE ACCESO A LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MARÍA EUGENIA VELANDIA, MUNICIPIO DE ARJONA,
DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR

PROCESO CONSTRUCTIVO

Abril de 2026



ALCALDÍA MUNICIPAL DE ARJONA - BOLÍVAR

DESTINATARIOS

DESTINATARIO	COPIA DIGITAL	COPIA IMPRESA
ALCALDIA MUNICIPAL DE ARJONA - BOLÍVAR	01	01

EJECUCIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN

VERSIÓN	MODIFICACIÓN			FECHA
01	Versión inicial			Abril 2026
TÍTULO DEL DOCUMENTO:	PROCESO CONSTRUCTIVO – MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN PAVIMENTO RÍGIDO Y OBRAS DE DRENAJE EN LA CARRERA 48 CON CALLE 60, LA CARRERA 49 CON CALLE 53 Y LA VÍA DE ACCESO A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA EUGENIA VELANDIA, MUNICIPIO DE ARJONA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR			
DOCUMENTO No.:				
RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN	Nombres:			
	Firma:			
	Matrícula Profesional:			
	Fecha:	Abril 2026		
RESPONSABLE POR REVISIÓN, APROBACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Nombres:			
	Firma:			
	Matrícula Profesional:			
	Fecha:			
APROBACIÓN CLIENTE	Fecha	Nombre	Cargo	Firma



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ALCANCE Y OBJETIVOS	6
2.1. ALCANCE	6
2.2. OBJETIVO GENERAL	6
2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3. GENERALIDADES	7
3.1. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	8
3.2. SECTORIZACIÓN DE LAS VÍAS A INTERVENIR	10
3.2.1. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	12
4. PROCESO CONSTRUCTIVO	13
4.1. ACTIVIDADES DE AVISO E INICIO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	13
4.2. ACTIVIDADES PRELIMINARES	13
4.3. ACTIVIDADES DE EXPLANACION Y CONFORMACION	14
4.4. CONFORMACIÓN DE CAPAS GRANULARES	14
4.4.1. CONFORMACIÓN DE CAPA DE AFIRMADO	15
4.4.1. CONFORMACIÓN DE CAPA DE SUBBASE	15
4.5. PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	16
4.5.1. ACTIVIDADES DE AVISO E INICIO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	16
4.6. CONFORMACIÓN DE BORDILLOS	17
4.7. SEÑALIZACIÓN DE VÍA	17
4.8. CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO	18
4.8.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES	18
4.8.2. EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y ENTIBADO	18
4.8.3. PREPARACIÓN DE LA CAMA DE APOYO	18
4.8.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PVC	18
4.8.5. CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN	18
4.8.6. DERIVACIONES DOMICILIARIAS Y REGISTROS	19
4.8.7. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS	19
4.9. EQUIPOS	19
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
6. REFERENCIAS	20



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 <i>Estado actual de las vías Arjona, Bolívar</i>	7
Figura 2 <i>Localización del Proyecto: (a) Departamento de Bolívar (b) Municipio de Arjona</i>	8
Figura 3 <i>Ilustración global de las vías a intervenir en Arjona, Bolívar</i>	9
Figura 4 <i>Imagen satelital ID – 03: Carrera 48 – Calle 60</i>	10

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Equipos y transporte.....	19
-----------------------------------	----



1. INTRODUCCIÓN

Las condiciones actuales de la malla vial urbana del municipio de Arjona, en el departamento de Bolívar, presentan un deterioro significativo que afecta la movilidad, la seguridad vial y la calidad de vida de sus habitantes. Las vías del casco urbano no cuentan con estructuras de pavimento adecuadas, lo que genera problemas de transitabilidad, encharcamientos y deterioro acelerado de los vehículos. Adicionalmente, la ausencia de redes de alcantarillado en varios sectores urbanos agrava la situación sanitaria y ambiental de los barrios intervenidos.

La Alcaldía Municipal de Arjona, en busca de mejorar las condiciones de movilidad y saneamiento básico de los habitantes del casco urbano, ha priorizado la intervención de tres tramos viales estratégicos que conectan sectores residenciales y comerciales del municipio. Esta inversión generará un impacto directo en la calidad de vida de la comunidad, facilitando el acceso a servicios, reduciendo los tiempos de desplazamiento y mejorando las condiciones sanitarias mediante la instalación de redes de alcantarillado.

En este sentido, la implementación de este proyecto por parte del Gobierno Municipal constituye una acción concreta para reducir las brechas de infraestructura urbana, promover el desarrollo ordenado del territorio y garantizar condiciones dignas de habitabilidad para los residentes de los sectores intervenidos.

El presente documento muestra el proceso constructivo para el proyecto denominado *“MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN PAVIMENTO RÍGIDO Y OBRAS DE DRENAJE EN LA CARRERA 48 CON CALLE 60, LA CARRERA 49 CON CALLE 53 Y LA VÍA DE ACCESO A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA EUGENIA VELANDIA, MUNICIPIO DE ARJONA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR”*.



2. ALCANCE Y OBJETIVOS

2.1. ALCANCE

El presente documento permitirá mostrar los procesos constructivos de las actividades para el proyecto denominado *“MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN PAVIMENTO RÍGIDO Y OBRAS DE DRENAJE EN LA CARRERA 48 CON CALLE 60, LA CARRERA 49 CON CALLE 53 Y LA VÍA DE ACCESO A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA EUGENIA VELANDIA, MUNICIPIO DE ARJONA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR”*.

El alcance el documento de procesos contractivo estima lo siguiente:

- Cuadrillas a tener para las actividades a desarrollar.
- Los equipos necesarios para la ejecución del proyecto.
- Proceso constructivo de las actividades a ejecutar.
- Identificar los frentes de obras necesarios para el desarrollo en los tiempos estipulados de la obra.

2.2. OBJETIVO GENERAL

Realizar procesos constructivos correspondientes para las actividades presentadas, a nivel de Fase III – Factibilidad, para el proyecto *“MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN PAVIMENTO RÍGIDO Y OBRAS DE DRENAJE EN LA CARRERA 48 CON CALLE 60, LA CARRERA 49 CON CALLE 53 Y LA VÍA DE ACCESO A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA EUGENIA VELANDIA, MUNICIPIO DE ARJONA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR”*. Estableciendo las especificaciones técnicas para el desarrollo de las actividades, así como los equipos y cuadrillas necesarias para estas mismas.

2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A continuación, se presentan los objetivos específicos asociados a cada una de las áreas que componen el presente informe:

- Describir los procesos constructivos para las actividades del proyecto basado en las especificaciones INVIAS.
- Presentar cuadro de equipos requeridos para la correcta ejecución de la obra.
- Presentar frentes de obras a ejecutar para el desarrollo a tiempo de la programación estipulada



3. GENERALIDADES

El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de pavimento rígido y redes de alcantarillado en vías que forman parte del casco urbano del municipio de Arjona, en el departamento de Bolívar.

Actualmente, la infraestructura vial urbana del municipio presenta deficiencias significativas en conectividad y estado físico, debido a la falta de mantenimiento periódico. Las vías del casco urbano se encuentran en condiciones regulares o deficientes, afectadas por baches, grietas, hundimientos y erosión por bombeo, además de la ausencia de señalización y un sistema de alcantarillado insuficiente. Estos problemas aumentan los tiempos de movilidad, reducen la comodidad y seguridad de los usuarios y aceleran el deterioro de los vehículos, además de generar encharcamientos que afectan la salubridad de los barrios intervenidos. La falta de inversión en el mantenimiento de la red vial ha generado un deterioro progresivo, haciendo urgente una intervención que garantice mejores condiciones de movilidad y calidad de vida para los habitantes.

Por estas razones, se propone la construcción de pavimento rígido en 1.55 kilómetros de vías urbanas distribuidas en tres tramos (ID-03 Carrera 48 – Calle 60, ID-07 Carrera 49 – Calle 53 e ID-17 Vía Escuela CEMEV), con un área total de intervención de 14.234 m², junto con la instalación de 1.600 m de redes de alcantarillado en tuberías PVC de 8" a 20", 30 pozos de inspección y 387 registros domiciliarios. Esta intervención integral permitirá optimizar la movilidad, mejorar el saneamiento básico y garantizar mayor durabilidad de la infraestructura urbana, contribuyendo directamente al desarrollo sostenible y a la calidad de vida de los habitantes de Arjona.

A continuación, se presenta un registro fotográfico del estado actual de algunas de las vías con el objetivo de tener una perspectiva clara del proyecto.

Figura 1 Estado actual de las vías Arjona, Bolívar..



Fuente: Elaboración propia



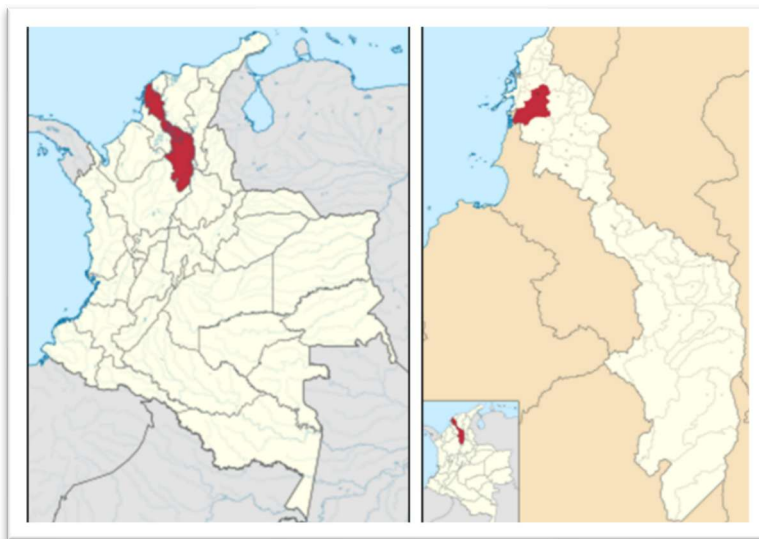
3.1. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Arjona es un municipio colombiano ubicado en el norte del departamento de Bolívar, en la región Caribe. Se encuentra aproximadamente a 30 kilómetros al sureste de Cartagena de Indias, lo que le otorga una ubicación estratégica dentro del área metropolitana de la capital departamental. Geográficamente, Arjona está situado en las coordenadas 10°15' de latitud Norte y 75°21' de longitud Oeste, con una altitud promedio de 54 metros sobre el nivel del mar. Su clima es tropical cálido, con una temperatura promedio anual cercana a los 28°C, caracterizado por una marcada estación seca y una estación lluviosa que influye en sus actividades agrícolas y económicas.

Arjona limita al norte con los municipios de Turbaco y Santa Rosa de Lima, al sur con Mahates, al este con Villanueva y al oeste con el Canal del Dique, una vía fluvial de gran importancia para la región. Su cercanía con Cartagena y su conexión con importantes corredores viales le permiten ser un punto clave para el comercio y el transporte en el departamento. El municipio cuenta con un área urbana en crecimiento y diversas zonas rurales dedicadas a la agricultura, la ganadería y la pesca.

La siguiente figura presenta la localización esquemática del departamento de Bolívar a nivel nacional, y la localización del municipio de interés.

Figura 2 Localización del Proyecto: (a) Departamento de Bolívar (b) Municipio de Arjona.



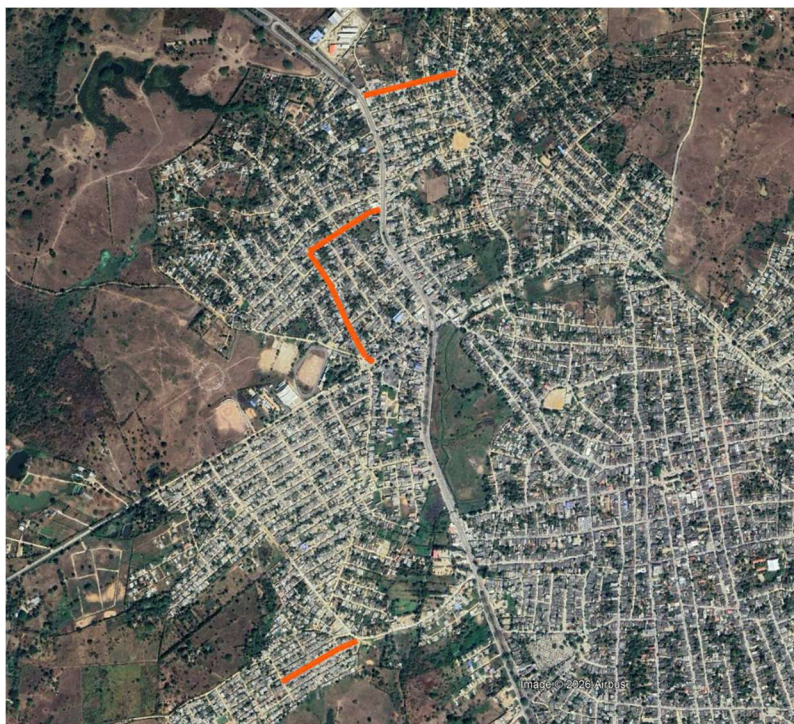
Fuente: Wikipedia.



ALCALDÍA MUNICIPAL DE ARJONA - BOLÍVAR

Adicionalmente, en las siguientes figuras se presenta una ilustración global de las vías a intervenir, identificando los centros poblados de interés en los cuales habrá impactos positivos generados directamente por la mejoría de la movilidad del municipio.

Figura 3 Ilustración global de las vías a intervenir en Arjona, Bolívar.



Fuente: Elaborada propia.

3.2. SECTORIZACIÓN DE LAS VÍAS A INTERVENIR

En la zona de estudio se intervendrán tres tramos viales urbanos, que incluyen las carreras 48 y 49, además de la vía de acceso a la Escuela CEMEV. La intervención contempla la construcción de nuevas estructuras de pavimento rígido y la instalación de redes de alcantarillado para mejorar la movilidad y el saneamiento básico, lo que contribuirá a optimizar la calidad de vida de los habitantes de la zona.

En las siguientes figuras se puede identificar las calles que serán intervenidas:

- Carrera 48 – Calle 60

Figura 4 Imagen satelital ID – 03: Carrera 48 – Calle 60



Fuente: Elaboración propia

- Carrera 49 – Calle 53

Figura 6. Imagen satelital ID – 07: Carrera 49 – Calle 53



Elaboración propia



ALCALDÍA MUNICIPAL DE ARJONA - BOLÍVAR

- Vía Escuela Cemev

Figura 7. Imagen satelital ID – 17: Vía Escuela Cemev



Fuente: Elaboración propia

En este orden de ideas, la siguiente tabla resume detalladamente las intervenciones propuestas para atender las limitaciones identificadas en el corredor vial, las cuales fueron esquematizadas en las figuras anteriores:

TRAMO			INICIO X	INICIO Y
CARRERA 48 - CALLE 60	ID – 03.1	INICIO	10°15'46.55"N	75°21'6.67"O
		FIN	10°15'41.84"N	75°21'14.52"O
	ID – 03.2	INICIO	10°15'41.84"N	75°21'14.52"O
		FIN	10°15'29.80"N	75°21'7.15"O
CARRERA 49 - CALLE 53	ID – 07.1	INICIO	10°15'26.12"N	75°21'12.30"O
		FIN	10°15'18.18"N	75°21'8.17"O
	ID – 07.2	INICIO	10°15'18.17"N	75°21'8.17"O
		FIN	10°15'19.61"N	75°21'1.36"O
VÍA ESCUELA CEMEV	ID - 17	INICIO	10°15'59.25"N	75°21'8.65"O
		FIN	10°16'1.87"N	75°20'58.33"O



3.2.1. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Los tramos viales que serán intervenidos presentan distintas condiciones. Algunos tienen superficies de rodadura sobre terreno natural, funcionando como vías carreteables, mientras que otros requieren la rehabilitación de la infraestructura existente. Esto incluye la reparación o el refuerzo de la estructura del pavimento debido a su deterioro. Además, las dimensiones varían entre los tramos, con anchos de calzada que oscilan entre 3 y 7 metros.



4. PROCESO CONSTRUCTIVO

A continuación, se enunciará el proceso constructivo de la ejecución de obra de las alternativas propuestas, de forma que, al seguir los lineamientos de este proceso, puedan obtenerse los resultados esperados.

4.1. ACTIVIDADES DE AVISO E INICIO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

Previo al inicio de actividades de construcción deberá hacerse un reconocimiento de la zona del proyecto, con el cual deberá identificarse claramente las siguientes notaciones:

- Ubicación exacta de los puntos de inicio y fin de la obra.
- Ubicación de zonas importantes tales como: centros poblados cercanos, afluentes, y zonas de posibles suministros de materiales de obra.

Una vez identificadas las anteriores notaciones se procederá al inicio de la implementación del plan de manejo de tránsito de la obra y del plan de manejo ambiental, con el cual se mitigará el impacto que generarán las obras a ejecutar.

Dentro de la implementación de este Plan de Manejo Ambiental (PMA) se deberá tener en cuenta:

- Informar a la comunidad acerca de las actividades del proyecto.
- Se deben identificar la presencia de fauna y flora dentro de la zona del proyecto, con el fin planificar el aislamiento y protección de las especies encontradas.

Dentro de la implementación de este Plan de Manejo de Tránsito (PMT) se deberá tener en cuenta:

- Divulgación del PMT por medio de perifoneo y reuniones con la comunidad.
- Se deberá instalar el cerramiento provisional de la zona del proyecto.
- Se deberá proceder a la instalación de cada una de las señales de tránsito específico para cada caso.

Una vez realizado el reconocimiento de la zona e iniciada la implementación del PMA y PMT, podrá procederse con las actividades de inicio de obra.

4.2. ACTIVIDADES PRELIMINARES

En esta etapa se ejecutan las actividades iniciales necesarias para el desarrollo del proyecto, incluyendo la localización, replanteo y control topográfico de la vía conforme a los planos de diseño, así como la demolición de andenes y bordillos existentes que interfieran con la nueva estructura, con su respectivo retiro y disposición en sitios autorizados. Adicionalmente, se contempla la preparación de la superficie y la instalación de geotextil como elemento de separación y refuerzo, garantizando condiciones adecuadas para la conformación de la estructura del pavimento. Todas las actividades deberán ejecutarse cumpliendo con las



ALCALDÍA MUNICIPAL DE ARJONA - BOLÍVAR

especificaciones técnicas del INVIAS y bajo condiciones de seguridad, control ambiental y supervisión topográfica permanente.

4.3. ACTIVIDADES DE EXPLANACION Y CONFORMACION

En esta etapa se comprenden las actividades de movimiento de tierra necesarias para la conformación de la estructura de la vía, garantizando las condiciones adecuadas de soporte para las capas posteriores del pavimento. Estas actividades se ejecutarán con maquinaria adecuada y bajo control topográfico permanente, cumpliendo con las especificaciones técnicas del INVIAS.

Las actividades a desarrollar son las siguientes:

- Corte en área de calzada: Excavación mecánica del material existente hasta alcanzar las cotas de diseño, incluyendo el cargue, transporte y disposición final en botaderos autorizados.
- Conformación de subrasante: Nivelación, perfilado, humectación y compactación del terreno natural, garantizando las condiciones de densidad y capacidad portante requeridas.
- Relleno en material seleccionado: Suministro, extendido y compactación de material tipo triturado calizo en capas controladas, con el fin de mejorar las condiciones de la subrasante según lo establecido en el diseño.

Durante la ejecución de estas actividades se deberá garantizar el adecuado manejo de materiales, el uso de maquinaria en óptimas condiciones y el cumplimiento de los parámetros de calidad, seguridad y control ambiental establecidos para el proyecto.

4.4. CONFORMACIÓN DE CAPAS GRANULARES.

Una vez finalizada la conformación de la subrasante, se procede a la ejecución de las capas granulares que conforman la estructura del pavimento, las cuales tienen como función principal distribuir las cargas y mejorar la capacidad estructural de la vía. Estas actividades deberán realizarse con materiales provenientes de fuentes autorizadas, cumpliendo con los requisitos de calidad establecidos por el INVIAS y bajo control de compactación y densidades.

Las actividades a desarrollar son las siguientes:

- Relleno en material seleccionado tipo triturado calizo: Suministro, transporte, extendido y conformación del material granular en capas de espesor controlado, garantizando su correcta distribución sobre la subrasante.
- Compactación de capas granulares: Humectación y compactación del material mediante equipos adecuados, hasta alcanzar los niveles de densidad especificados en el diseño y la normativa vigente.



ALCALDÍA MUNICIPAL DE ARJONA - BOLÍVAR

- Control de calidad: Verificación de espesores, niveles y densidades mediante ensayos de campo, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto.

Durante la ejecución de estas actividades se deberá garantizar el control topográfico, el adecuado manejo de materiales y el cumplimiento de las condiciones de seguridad y ambientales, con el fin de asegurar la estabilidad y durabilidad de la estructura del pavimento.

4.4.1. CONFORMACIÓN DE CAPA DE AFIRMADO

Para la conformación de la capa de afirmado, se empleará material granular seleccionado que cumpla con los requisitos de calidad establecidos en la normativa vigente, el cual será colocado sobre la subrasante previamente aprobada, garantizando una adecuada distribución de cargas y estabilidad de la estructura del pavimento. Esta actividad deberá ejecutarse bajo control de espesores, niveles y compactación.

Las actividades a desarrollar son las siguientes:

- Suministro de material de afirmado
- Extendido del material
- Humectación y compactación
- Control de calidad

4.4.1. CONFORMACIÓN DE CAPA DE SUBBASE

Para la conformación de la capa de subbase, se empleará material granular tipo Subbase Clase C o equivalente, que cumpla con los requisitos de calidad establecidos en la normativa vigente, el cual será colocado sobre la subrasante o capa de afirmado previamente aprobada, garantizando una adecuada distribución de cargas y soporte estructural del pavimento. Esta actividad deberá ejecutarse bajo control de espesores, niveles y compactación.

Las actividades a desarrollar son las siguientes:

- Suministro de material de subbase
- Extendido del material
- Humectación y compactación
- Control de calidad

Durante la ejecución de esta actividad se deberá contar con control topográfico permanente, así como con la supervisión de la interventoría, asegurando el cumplimiento de los parámetros de calidad, seguridad y condiciones ambientales del proyecto.



4.5. PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO.

Una vez realizada la conformación de la capa de subbase, se procede a preparar el área para la fundida de las placas de concreto que conformarán la estructura de pavimento. Para este proyecto en específico, se empleará un concreto hidráulico con resistencia a la flexión de 600 PSI (MR-41), cuyas características y requisitos de calidad deberán cumplir con lo establecido en las especificaciones técnicas del INVIAS.

Durante la ejecución se deberá verificar la calidad del concreto suministrado, revisando la remisión de planta y el asentamiento (slump), así como la toma de muestras para el control de calidad conforme a la normativa vigente. La colocación del concreto deberá realizarse teniendo en cuenta la modulación de losas definida en los diseños, incluyendo la instalación de elementos de transferencia de carga como dovelas, pasadores y acero de amarre según lo especificado en el proyecto.

Las fundidas deberán ejecutarse garantizando la adecuada vibración, nivelación y acabado superficial. Posteriormente, se realizará el corte de juntas de contracción y dilatación mediante equipo especializado, seguido de la limpieza y sellado de las mismas para evitar la infiltración de agua y materiales.

Asimismo, se deberá garantizar el adecuado curado del concreto mediante el uso de productos especializados que permitan conservar la humedad y asegurar el desarrollo de la resistencia requerida. Todos los materiales, aditivos y procesos deberán ser manejados bajo condiciones controladas, con personal capacitado y cumpliendo las normas de seguridad industrial.

Durante toda la ejecución, la interventoría deberá verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, la correcta instalación de los elementos incluidos en el diseño y la calidad final de la estructura del pavimento.

4.5.1. ACTIVIDADES DE AVISO E INICIO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

Previo al inicio de las actividades de pavimentación en concreto hidráulico, se deberá realizar el reconocimiento del área de intervención con el fin de identificar los puntos críticos y definir las condiciones de manejo del tránsito durante la ejecución de las obras. Asimismo, se deberá dar inicio a la implementación del Plan de Manejo de Tránsito (PMT), garantizando la seguridad de los usuarios y del personal de obra.

Dentro de la implementación del PMT se deberá tener en cuenta:



ALCALDÍA MUNICIPAL DE ARJONA - BOLÍVAR

- Divulgación de las actividades a ejecutar mediante perifoneo y comunicación con la comunidad.
- Instalación de señalización temporal preventiva, reglamentaria e informativa en las zonas de intervención.
- Delimitación y cerramiento del área de trabajo mediante elementos adecuados.
- Definición de desvíos, pasos controlados y manejo del flujo vehicular y peatonal.

Todas estas actividades deberán ejecutarse conforme a la normativa vigente, asegurando la correcta movilidad en la zona y minimizando los impactos generados por la ejecución del proyecto.

4.6. CONFORMACIÓN DE BORDILLOS

Las dimensiones y secciones de los bordillos deberán construirse de acuerdo con lo establecido en los planos de diseño geométrico y de pavimentos del proyecto. Para la ejecución de esta actividad, se realizará la excavación correspondiente, la preparación de la superficie de apoyo y posteriormente la fundida de los bordillos en concreto, garantizando su adecuada alineación y nivelación con respecto a la calzada.

El concreto a utilizar deberá cumplir con la resistencia especificada en el diseño y con los requisitos de calidad establecidos en la normativa vigente. Durante la ejecución, se deberá asegurar una correcta colocación, vibrado y acabado superficial, así como el adecuado curado para garantizar la durabilidad de la estructura.

Los bordillos deberán ubicarse adyacentes a la calzada, cumpliendo su función de confinamiento lateral del pavimento y delimitación de las áreas de circulación. Asimismo, la interventoría deberá verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, dimensiones y alineamientos establecidos en los planos del proyecto.

4.7. SEÑALIZACIÓN DE VÍA

Después de haber ejecutado las actividades mencionadas anteriormente, se debe llevar a cabo la ubicación de las señales verticales de acuerdo con lo plasmado en la cartera de señalización del volumen de *Diseño Geométrico* de la vía, en este punto se especifican todas las señales de tránsito a usar, así como su ubicación con coordenadas.

Simultáneamente es posible realizar la señalización o demarcación horizontal de la vía, teniendo en cuenta cada uno de los tipos de demarcaciones requeridos en un abscisado en específico, la tipología y longitud de la demarcación horizontal de la vía se encuentra plasmada en el volumen de *Diseño geométrico* de la vía.



4.8. CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO

El proyecto contempla la instalación de 1.600 metros lineales de redes de alcantarillado en los tres tramos viales intervenidos, incluyendo tubería PVC de 8" (1.445 m), colectores principales en tubería PVC de 14" y 20" (155 m), 30 pozos de inspección de D=1,2 m con alturas hasta 3 m, 271 m de derivaciones domiciliarias con 387 registros bifásicos y 4.616 m² de entibado continuo para protección de excavaciones. A continuación se describe el proceso constructivo para estas actividades.

4.8.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES

Previo al inicio de las excavaciones, se realizará el replanteo topográfico de las redes de alcantarillado conforme a los planos de diseño hidráulico-sanitario, definiendo con precisión el trazado, las cotas de fondo, las pendientes de diseño y la ubicación de los pozos de inspección. Se utilizarán estacas y referencias topográficas permanentes durante toda la ejecución.

4.8.2. EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y ENTIBADO

La excavación de zanjas se realizará de forma mecánica con retroexcavadora, respetando las dimensiones y profundidades establecidas en el diseño. Dado que las obras se desarrollan en el casco urbano de Arjona, se implementará entibado continuo (4.616 m²) en todas las zanjas para garantizar la estabilidad de las paredes de excavación, proteger las estructuras adyacentes y garantizar la seguridad del personal. El material excavado será retirado y dispuesto en sitios autorizados de manera inmediata, evitando su acumulación sobre la calzada. Se deberán mantener los servicios públicos existentes en operación durante toda la ejecución, identificando previamente las redes de acueducto, energía y telecomunicaciones que crucen las zanjas.

4.8.3. PREPARACIÓN DE LA CAMA DE APOYO

Una vez alcanzada la cota de fondo de zanja, se conformará una cama de apoyo en material granular seleccionado con un espesor mínimo de 0,10 m, debidamente nivelada y compactada, sobre la cual se asentarán las tuberías. Esta capa garantiza la distribución uniforme de cargas y protege la tubería de puntos duros del terreno.

4.8.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PVC

La instalación de tuberías PVC se realizará en los siguientes diámetros: 8" para redes secundarias (1.445 m), 14" y 20" para colectores principales (155 m). Las tuberías se instalarán en sentido aguas arriba, verificando la alineación, la pendiente y el correcto acople de las uniones espigo-campana con anillo de goma. Cada tramo instalado deberá ser inspeccionado visualmente antes del relleno. Se realizarán pruebas de hermeticidad conforme a las especificaciones del fabricante y las normas vigentes del RAS.

4.8.5. CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN

Se construirán 30 pozos de inspección de diámetro interno D=1,2 m y altura variable hasta 3,0 m, en concreto reforzado o prefabricado, ubicados en cambios de dirección, cambios de pendiente y en los extremos de cada tramo, según lo indicado



ALCALDÍA MUNICIPAL DE ARJONA - BOLÍVAR

en los planos de diseño. Cada pozo contará con cono excéntrico de reducción, marco y tapa en hierro fundido de alta resistencia y escalones de ascenso en acero galvanizado. La media caña de fondo se construirá con pendiente hacia el colector de salida para garantizar el flujo hidráulico.

4.8.6. DERIVACIONES DOMICILIARIAS Y REGISTROS

Se instalarán 271 m de acometidas domiciliarias en tubería PVC de 6", conectadas a la red principal mediante 387 registros bifásicos (silletas de derivación). Cada derivación domiciliar se instalará con una pendiente mínima del 2% hacia la red principal y terminará en registro de inspección ubicado sobre el andén, a ras de nivel de piso terminado, para facilitar futuras conexiones de los inmuebles.

4.8.7. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

Una vez instaladas y aprobadas las tuberías, se procederá al relleno de las zanjas en capas de 0,20 m, con material seleccionado libre de materiales orgánicos, compactado mecánicamente hasta alcanzar los niveles de densidad exigidos. En la zona inmediata a la tubería (0,30 m sobre la clave) se realizará relleno manual para evitar daños. El relleno final se ejecutará coordinadamente con la conformación de la subrasante del pavimento, garantizando la continuidad estructural entre la red de alcantarillado y la estructura del pavimento rígido.

4.9. EQUIPOS.

Los equipos de construcción son aquellos que permiten realizar las actividades de manera mecanizada, de esta manera, se disminuyen los tiempos en construcción y son más eficaces los trabajos. Los equipos que se utilizarán en el proyecto a ejecutar son los siguientes:

Tabla 1 Equipos y transporte

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
Retroexcavadora sobre oruga, potencia 158 kw, balde de 1.5 m ³
Buldozer, potencia al volante de 140 HP, motor de 2200 RPM, longitud de hoja 4,80m
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton
Compactador de rodillo potencia: 80HP, peso: 7 ton
Carrotanque de agua(1000 Galones)
Vibrocompactador, potencia 153 HP, peso 10 ton
Carrotanque de agua (1000 Galones)
Cizalla manual de 90 cm (se sugiere hacer uso de la cortadora eléctrica)
Camioneta de estacas 4x4
Vehículo delineador para aplicación de pintura con mínimo 2 boquillas (NTC 4744-2)

Fuente: Elaboración propia



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El documento de procesos constructivos pretende mostrar una guía de la metodología utilizada para la ejecución de las actividades que conforman el proyecto, a su vez, presentar las cuadrillas y los equipos con los que se ejecutaran las mismas.

Teniendo en cuenta también los tiempos y la programación realizada, se presenta una propuesta respecto a utilizar un único frente, con el objetivo de lograr el tiempo estipulado para el desarrollo de toda la programación.

Además, todas las actividades deben ir regidas por las especificaciones técnicas particulares y generales de INVIAS presentadas en anexos al volumen de presupuestos las cuales detallan el correcto desarrollo de las mismas.

6. REFERENCIAS

INVIAS (2022). *Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras*.

INVIAS (2021) *Análisis de precios unitarios Atlántico*.