GOBERNACIÓN DE
ARAUCA

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

1262

REQUISITOS SECTORIALES

PROYECTOS EN FASE III

Proceso constructivo del proyecto





PROCESO CONSTRUCTIVO

Proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
Contiene:	**PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO:** CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
Elaboró:	JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ ING. CIVIL M.P. No. 121037-0626771 NTS
V.1- Febrero de 2025	

	PROCESO CONSTRUCTIVO	Fecha: Febrero 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	Proceso constructivo

CONTROL DE DOCUMENTOS

OBJETO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

CONTIENE: PROCESO CONSTRUCTIVO.

FECHA: FEBRERO DE 2025

VERSIÓN	FECHA DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
V1	20 DE FEBRERO DE 2025	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

ELABORÓ:

INGENIERO CIVIL: JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ

MP. 121037-0626771 NTS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
2. OBJETIVOS 7
   2.1. OBJETIVO GENERAL 7
3. ALCANCE 10
4. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES. 10
5. PROCESO CONSTRUCTIVO 12
   5.1. ACTIVIDADES PRELIMINARES 12
      5.1.1. MANEJO TEMPORAL DE AGUAS 12
   5.2. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO 15
      5.2.1. EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION 15
      5.2.2. CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE 16
      5.2.3. MEJORAMIENTO (NIVELADO Y COMPACTADO) DE RASANTE Y SUBRASANTE CON CRUDO CLASIFICADO < 4" 18
      5.2.4. GEOTEXTIL T-2400 19
      5.2.5. BASE GRANULAR 22
      5.2.6. PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO DE MR 3,8 KG/CM2 ... 25
      5.2.7. ACERO DE REFUERZO DE Fy 60,000 PSI (INCLUYE CORTE Y FIGURADO) 28
      5.2.8. CORTE DE JUNTAS PARA DILATACIONES 28
      5.2.9. SELLO DILATACIONES 28
   5.3. ESTRUCTURAS SUPERFICIALES 29
      5.3.1. EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN 29
      5.3.2. SARDINEL PREFABRICADO TIPO A10 (800*200*500 MM). SUMINISTRO E INSTALACION 29
      5.3.3. SARDINEL PREFABRICADO TIPO A85 (800*200*350 MM). SUMINISTRO E INSTALACION 29
      5.3.4. SARDINEL ESPECIAL TIPO A100 (600*200*500). SUMINISTRO E INSTALACION 29

5.4. SEÑALIZACION Y SEGURIDAD 30

5.4.1. DEMARCACIÓN HORIZONTAL DE LA VIA (FIGURAS DE SEÑALIZACIÓN) 30

5.4.2. SEÑALIZACION VERTICAL 30

5.4.3. LINEAS DE DEMARCACION CON PINTURA EN FRIO) 34

5.5. OBRAS COMPLEMENTARIAS ACUEDUCTO 37

5.5.1. EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO) 37

5.5.2. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACION 38

5.5.3. ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA 39

5.5.4 PLACA DE FONDO EN CONCRETO DE 3000 PSI E= 0,20 41

5.5.5 ANILLO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO, E=0,20 DIAM EXT=1,60 41

5.5.6 TAPA EN CONCRETO DE 3000 PSI, REFORZ, D EXT.= 1,6 M, e=0,2 M, PARA POZO DE INSPECCIÓN INCL. ARO Y TAPA HF 42

5.5.7 CAÑUELA EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO 43

5.5.8 ESCALERA PARA POZO DE H > 1,0 M 43

5.5.9 TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 8" 44

5.5.10 TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 12" 44

5.5.11 INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DOMICILIARIA PVC 6" (No incl. Tubería de 6") 45

5.5.12 TUBERIA PVC SANITARIA Ø = 6" 46

5.5.13 CAJA DE INSPECCIÓN 0,7X0,7X0,7 M EN CONCRETO 47

5.6. OBRAS COMPLENTARIAS ACUEDUCTO 47

5.6.1 EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO) 47

5.6.2 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN 48

5.6.3 ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA 50

5.6.4 REPARACION ACOMETIDA PF+UAD DE 1/2" PARA ACUEDUCTO ... 51

5.6.5 UNION DE REPARACION 3" 51
5.6.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 3" RDE 21 52
5.6.7 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 6" RDE 21 53
6. CONCLUSIONES 54

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe el proceso constructivo para la ejecución del proyecto de pavimentación en concreto rígido y obras complementarias en vías urbanas del municipio de Saravena, Departamento de Arauca. La intervención comprende actividades preliminares, control y manejo temporal de aguas, adecuación del terreno natural, excavación de caja, conformación y compactación de subrasante, instalación de capa granular, construcción de losas de concreto hidráulico, juntas, curado, y obras adicionales necesarias para garantizar un adecuado desempeño estructural y funcional de la vía.

El alcance del proyecto incluye la implementación de prácticas constructivas conforme a las especificaciones vigentes del Instituto Nacional de Vías —INVIAS 2022— y demás normativas aplicables, asegurando la calidad de los materiales, el cumplimiento de los procedimientos técnicos y el control permanente de las actividades. Asimismo, este proceso contempla la gestión ambiental, señalización preventiva, manejo de tránsito y medidas de seguridad industrial orientadas a proteger la comunidad, los trabajadores y el entorno urbano intervenido.

El objetivo fundamental es garantizar la correcta ejecución de las obras, logrando superficies de rodadura durables, seguras y con capacidad de soportar las condiciones de carga y tránsito previstas, contribuyendo al mejoramiento de la movilidad, la calidad de vida y el desarrollo urbano del municipio de Saravena.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Conocer las actividades necesarias para realizar la **CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la secuencia de las actividades para desarrollo en la ejecución de actividades de construcción para el presente proyecto.

- Realizar la descripción de manera general el resumen de las actividades del presente proyecto.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

3.1. LOCALIZACIÓN

La ejecución del proyecto se llevará a cabo en los barrios, Cochice, Gaitán, Seis De Octubre Y Galán situado en la zona urbana del municipio de Saravena en el departamento de Arauca, Colombia.

Las calles de los barrios que se proyectarán para pavimentar en concreto rígido se describirán a continuación en la tabla 1

Tabla 1 coordenadas de la vía intervenir

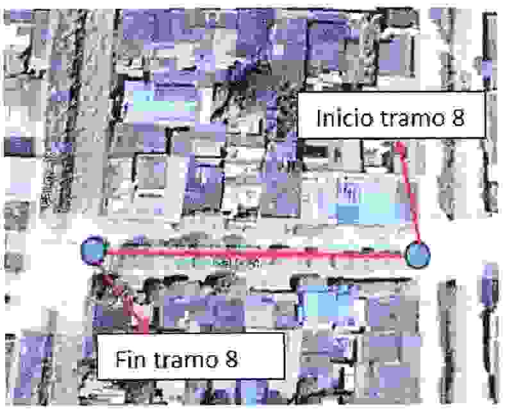
Tramo	Dirección	ID	Coordenadas geográficas		Longitud (m)
			Norte	Este	
Tramo 1 Doble calzada	Carrera 16 entre calles 17 y 20: B. Cochise.	Inicio	6°56'56.35"N	71°52'21.08"O	606.54
		Fin	6°57'4.62"N	71°52'26.20"O	
Tramo 2 Doble calzada	Carrera 14 entre calles 17 y 20: B. Cochise.	Inicio	6°57'0.16"N	71°52'14.90"O	609.10
		Fin	6°57'8.53"N	71°52'20.25"O	
Tramo 3 Doble Calzada	calle 17 entre carreras 16 y 16A: B. Seis de Octubre	Inicio	6°56'56.41"N	71°52'21.50"O	161.08
		Fin	6°56'54.97"N	71°52'23.63"O	
Tramo 4 Doble Calzada	calle 17 entre carreras 14 y 16: B. Cochise.	Inicio	6°57'0.33"N	71°52'15.31"O	417.78
		Fin	6°56'56.75"N	71°52'20.96"O	
Tramo 5 Doble Calzada	calle 17 entre carreras 13 y 14: B. Gaitán.	Inicio	6°57'1.46"N	71°52'13.43"O	105.96
		Fin	6°57'0.18"N	71°52'14.92"O	
Tramo 6 Doble Calzada	Calle 18 entre carreras 13 y 14: B. Cochise.	Inicio	6°57'3.41"N	71°52'16.78"O	119.92
		Fin	6°57'4.27"N	71°52'15.07"O	
Tramo 7 Doble Calzada	Calle 19 entre carreras 13 y 14: B. Cochise.	Inicio	6°57'6.12"N	71°52'18.49"O	128.70
		Fin	6°57'7.26"N	71°52'16.71"O	
Tramo 8 Doble Calzada	calle 24 entre carreras 17 y 18 barrio Galán	Inicio	6°57'9.41"N	71°52'38.85"O	164.30
		Fin	6°57'10.85"N	71°52'36.50"O	
				TOTAL	**2,313.38**

Fuente: Elaboración propia

	PROCESO CONSTRUCTIVO	Fecha: Febrero 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**Proceso constructivo**

Ilustración 1 vía en estudio





Fuente: elaboración propia

3.2. ALCANCE

El proyecto tiene por objeto **"CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA."** Se clasifica la vía objeto de estudio según su funcionalidad como una vía urbana cuyo transito alimenta a las vías principales, con una topografía plana, tiene una longitud de **2,313.38 metros**, con un separador en promedio de ancho entre (1.80m-2.0m), y **6.60 m** de ancho cada calzada

Para llevar a cabo este proyecto, se ejecutarán una serie de estudios preliminares exhaustivos que incluirán análisis topográficos, de suelos, geológicos, geotécnicos, de tránsito, hidrológicos, ambientales y de plan de manejo de tránsito.

Estos estudios preliminares se realizarán con el fin de obtener una comprensión completa de las condiciones actuales del área y los factores que pueden influir en el diseño y la ejecución del proyecto. Además, se llevarán a cabo análisis detallados y evaluaciones exhaustivas en cada uno de estos componentes.

Posteriormente, se procederá a la etapa de diseño, la cual abarcará aspectos como la planificación detallada de la estructura del pavimento flexible, estudios hidráulicos, diseño geométrico, diseño del plan de manejo ambiental y elaboración de la señalización horizontal y vertical.

4. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
1	**PRELIMINARES**	
1.1	MANEJO TEMPORAL DE AGUAS	DIA
1.2	TALA DE ARBOL; INCLUYE APEO, DESRAMADO, TROCEO, PELADO, REPIQUE, APILADO Y RETIRO.	UND
2	**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO**	
2.1	EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION	M3
2.2	CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE	M2

	PROCESO CONSTRUCTIVO	Fecha: Febrero de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	Proceso constructivo

2.3	MEJORAMIENTO (NIVELADO Y COMPACTADO) DE RASANTE Y SUBRASANTE CON CRUDO CLASIFICADO < 4"	M3
2.4	GEOTEXTIL T-2400	M2
2.5	BASE GRANULAR	M3
2.6	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO DE MR 3,8 KG/CM2	M3
2.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy 60,000 PSI (INCLUYE CORTE Y FIGURADO)	KG
2.8	CORTE DE JUNTAS PARA DILATACIONES	ML
2.9	SELLO DILATACIONES	ML
3	**ESTRUCTURAS SUPERFICIALES**	
3.1	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN (incluye retiro)	M3
3.2	SARDINEL PREFABRICADO TIPO A10 (800*200*500 MM). SUMINISTRO E INSTALACION	ML
3.3	SARDINEL PREFABRICADO TIPO A85 (800*200*350 MM). SUMINISTRO E INSTALACION	ML
3.4	SARDINEL ESPECIAL TIPO A100 (500*200*500). SUMINISTRO E INSTALACION	UND
3.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACION	M3
4	**SEÑALIZACION Y SEGURIDAD**	
4.1	DEMARCACIÓN HORIZONTAL DE LA VIA (FIGURAS DE SEÑALIZACIÓN)	M2
4.2	SEÑALIZACION VERTICAL	UND
4.3	LINEAS DE DEMARCACION CON PINTURA EN FRIO	ML
5	**OBRAS COMPLEMENTARIAS ALCANTARILLADO SANITARIO**	
5.1	EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO)	M3
5.2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN	M3
5.3	ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA	M3
5.4	PLACA DE FONDO EN CONCRETO DE 3000 PSI E= 0,20	M2
5,5	ANILLO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO, E=0,20 DIAM EXT=1,60	ML
5,6	TAPA EN CONCRETO DE 3000 PSI, REFORZ, D EXT.= 1,6 M, e=0,2 M, PARA POZO DE INSPECCIÓN INCL. ARO Y TAPA HF	UND
5,7	CAÑUELA EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO	UND
5,8	ESCALERA PARA POZO DE H > 1,0 M	ML
5,9	TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 8"	ML
5,10	TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 12"	ML
5,11	INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DOMICILIARIA PVC 6" (No incl. Tubería de 6")	UND
5,12	TUBERIA PVC SANITARIA Ø = 6"	ML
5,13	CAJA DE INSPECCIÓN 0,7X0,7X0,7 M EN LADRILLO TOLETE	UND
6	**OBRAS COMPLEMENTARIAS ACUEDUCTO**	
6,1	EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO)	M3
6,2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN	M3
6,3	ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA	M3
6,4	REPARACION ACOMETIDA PF+UAD DE 1/2" PARA ACUEDUCTO	ML
6,5	UNION DE REPARACION 3"	UND

6,6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 3" RDE 21	ML
6,7	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 6" RDE 21	ML

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

5.1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

5.1.1. MANEJO TEMPORAL DE AGUAS

UND: MES

Este trabajo consiste en el control y manejo que se le deben dar a las aguas de escorrentía que transitan las vias a intervenir, actividad necesaria para dar inicio a las actividades de construcción.

El control y manejo temporal de aguas, dependerá directamente de las precipitaciones que se presenten sin embargo las actividades no varían, solo sería necesaria la repetición de algunas.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Control de las aguas de escorrentía

Se debe tratar de controlar el flujo de las aguas de escorrentía a través de excavaciones superficiales o de costales llenos de material granular para así darle una buena conducción a flujo de las aguas productos de escorrentía.

Extracción de aguas

Una vez realizadas las actividades del numeral anterior se procede a bombear las aguas que permanezcan dentro del área de trabajo.

Mantenimiento del área de trabajo.

Es necesario mantener los equipos de bombeo en obra, ya que el nivel freático o lluvias pueden traer más agua al área de trabajo.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS.

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

Comprobar el estado y funcionamiento de los equipos empleados en la ejecución de los trabajos.

Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos de ejecución de los trabajos.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

La presente actividad se considerará terminada una vez las obras de construcción lleguen a su culminación y pueda la estructura trasportar el caudal de la afluente.

5.1.2. TALA DE ARBOL; INCLUYE APEO, DESRAMADO, TROCEO, PELADO, REPIQUE, APILADO Y RETIRO.

UNIDAD: UND

- **Descripción**

Esta actividad consiste en la tala controlada de árboles identificados dentro del área de intervención del proyecto, incluyendo las labores de apeo, desramado, troceo, pelado, repique, apilado y retiro del material resultante. Previo a la ejecución, se contará con permisos ambientales requeridos por la autoridad competente y se garantizarán condiciones seguras para el personal y el entorno.

Ejecución de los Trabajos

1. Identificación, señalización y preparación del área

- Verificación del árbol a intervenir según permisos ambientales.
- Delimitación del área de trabajo y señalización preventiva.
- Verificación de riesgos cercanos (redes eléctricas, viviendas, tránsito de peatones y vehículos).
- Planificación de la dirección de caída del árbol.

2. Apeo (corte y derribo controlado)

- Realización del corte direccional con motosierra u otra herramienta autorizada.
- Aplicación de técnicas de derribo para controlar la caída.
- Supervisión constante para garantizar seguridad durante el derribo.

3. Desramado

- Corte y retiro de ramas principales y secundarias una vez el árbol esté en el suelo.
- Recolección y organización del material vegetal.

4. Troceo y pelado

- Corte del tronco en secciones manejables según plan de transporte.
- Eliminación de corteza cuando aplique, de acuerdo con las normas ambientales.

5. Repique y apilado

- Reducción del material vegetal en tamaños adecuados para su manejo.
- Apilado ordenado en sitio dispuesto temporalmente para manejo y cargue.

6. Retiro y disposición

- Cargue del material vegetal en vehículos autorizados.
- Transporte hacia sitio de disposición o aprovechamiento autorizado por la autoridad ambiental.
- Limpieza final del área intervenida.

Controles

Durante el desarrollo de la actividad se verificará:

- Cumplimiento del permiso ambiental y plan de manejo ambiental.
- Funcionamiento y estado adecuado de herramientas y equipos.
- Uso de elementos de protección personal (EPP) por el personal.

- Técnica de tala adecuada para evitar riesgos y daños a infraestructura.
- Orden y limpieza en el área de trabajo.

Condiciones para el Recibo de los Trabajos

La actividad se considerará terminada cuando:

- Se haya ejecutado la tala del árbol según los permisos y especificaciones ambientales.
- El área se encuentre limpia y libre de restos vegetales.
- El material haya sido retirado y dispuesto en sitio autorizado.
- Se haya garantizado seguridad en todo el proceso.
- Exista registro fotográfico antes, durante y después de la actividad.

5.2. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

5.2.1. EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION

UND: M3

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias con maquinaria pesada en el área a intervenir para la construcción de las obras de acuerdo a los planos bajo la supervisión de la interventoría.

Todas las excavaciones para cimentación de construcción. Se protegerán adecuadamente en el fondo y en las parades contra la intemperie o acciones posteriores que perjudiquen su estabilidad y capacidad de soporte. Los costados de las excavaciones quedaran conforme a los taludes indicados y el fondo completamente liso y nivelado cuando por causa de la topografía sea necesario escalonar la cimentación, se tendrá especial cuidado en conservar la horizontalidad del fondo. La altura de los escalones no será superior a la fijada para los cimientos con el fin de que puedan traslaparse perfectamente loas diferentes secciones en una longitud no inferior a la altura del cimiento especificado.

Cuando el terreno presente condiciones de resistencia que no correspondan a la cimentación proyectada, el contratista pondrá en conocimiento a el interventor de la

novedad, con el din fe que el Ingeniero de Suelos que ha efectuado el estudio correspondiente, recomiende nuevas soluciones, absteniéndose de ejecutar cimentaciones o profundizar excavación en tales sitios. Esta actividad puede realizarse mediante método mecánico y se tramitaran los permisos correspondientes y se tomaran todas las precauciones del caso.

No se permitirá depositar material sobrante ni escombros en sitios donde perjudique el tráfico vehicular y peatonal ni donde puedan obstruir drenajes y desagües. Se deberá tener especial cuidado al colocar material de excavación sobre los bordes de las mismas, con el fin de evitar sobreesfuerzos en los taludes que puedan generar derrumbes.

5.2.2. CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE

UND: M2

Articulo 310-13 CONFORMACION DE LA CALZDA EXISTENTE (INVIAS)

Este trabajo consiste en la escarificación, la conformación, la renivelación y la compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de subbase granular; así como la conformación o reconstrucción de cunetas. Se aprovecharán los materiales del afirmado existente que cumplan con los requisitos de calidad estipulados en el Artículo 311 para afirmados y en el Artículo 320 para sub-bases granulares. En el caso de que sea necesaria la adición de nuevo material, éste deberá cumplir con los requisitos de calidad señalados en el Artículo 311 para afirmados o en el Artículo 320 para subbases, según los alcances del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Mejoramiento del afirmado

Los materiales existentes que no cumplan con los requisitos de calidad establecidos en los Artículos 311 o 320, según corresponda, se escarificarán en el espesor ordenado por el Interventor, se retirarán, transportarán, depositarán y conformarán en los sitios destinados para disposición de sobrantes o desechos de acuerdo con estas especificaciones o lo dispuesto por el Interventor.

Cuando el material del afirmado existente cumpla con los requisitos de calidad establecidos en los Artículos 311 o 320, según corresponda, se deberá escarificar, conformar, humedecer o secar y compactar de acuerdo con lo especificado en esos Artículos, ya sea con o sin adición de material. La escarificación del afirmado existente se realizará necesariamente cuando no se requiera adicionar material o

cuando el espesor de la capa compacta de material por adicionar sea inferior a diez centímetros (10 cm).

Para el caso de capas adicionales con espesores compactados iguales o superiores a diez centímetros (10 cm), la escarificación sólo se realizará cuando haya necesidad de efectuar el reemplazo de material de afirmado existente que no cumpla con los requisitos de calidad establecidos en los Artículos 311 o 320, según corresponda salvo que, por circunstancias especiales, el Interventor determine lo contrario.

El material por utilizar en la adición o en el reemplazo de material inadecuado, deberá cumplir también lo especificado en los Artículos 311 o 320 para afirmados o sub-bases granulares, según lo indique el proyecto.

En el mejoramiento del afirmado no deberán aparecer depresiones ni angostamientos que afecten la superficie de rodadura contemplada en el alineamiento y en las secciones típicas del proyecto.

Una vez conformada la calzada existente, el Constructor deberá conservarla con la Planicidad y el perfil correcto, hasta que proceda a la construcción de la capa superior. Cualquier deterioro que se produzca por causa diferente a fuerza mayor deberá ser corregido por el Constructor sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías, a plena satisfacción del Interventor.

CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA EL RECIBO Y TOLERANCIAS

Los trabajos de conformación de la calzada se deberán ajustar a los planos y secciones del proyecto y las instrucciones del Interventor. Su pendiente transversal deberá ser la especificada en el numeral 311.4.5 del Artículo 311, "Afirmado".

Las cunetas deberán quedar funcionando adecuadamente y libres de todo material de desecho.

En los casos en que se requiera adición de material, la verificación de su calidad se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Artículo 311, "Afirmado", o en el Artículo 320, "Subbase granular", según se haya incorporado material de afirmado o de subbase granular, respectivamente.

El control de compactación se ajustará a lo establecido en el numeral 311.5.2.2.2 del Artículo 311, "Afirmado".

El trabajo se considerará terminado cuando el Interventor verifique y acepte que el Constructor se ha ceñido a lo establecido en los documentos y planos del proyecto y a lo ordenado por aquel.

5.2.3. MEJORAMIENTO (NIVELADO Y COMPACTADO) DE RASANTE Y SUBRASANTE CON CRUDO CLASIFICADO < 4"

UND: M3

Este trabajo consiste en la disgregación del material de la subrasante existente, y eventual retiro de parte de este material, la adición de materiales, la mezcla humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final, de acuerdo con la presente especificación, y con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Adicionalmente, para los fallos se disgregará el material de la subrasante existente, se retirará parte de este material, se adicionará el material crudo, se humedecerá, compactará y se realizará el perfilado final, de acuerdo con la presente especificación, y con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Los trabajos de mejoramiento de subrasante se deben efectuar según los procedimientos puestos a consideración del interventor y aprobados por este. Su avance físico se debe ajustar al programa de trabajo. Si los trabajos de mejoramiento de la subrasante afectan el tránsito normal en la vía o en sus intersecciones y cruces con otras vías, el constructor es el responsable de tomar las medidas para mantenerlo adecuadamente.

La subrasante existente se debe escarificar y disgregar en el espesor indicado en los documentos del proyecto, empleando procedimientos aprobados por el interventor.

Si el proceso implica el retiro de parte del material existente, el material producto del retiro se debe tratar como residuo de construcción y demolición (RCD) y es de propiedad del constructor, quien debe dar el tratamiento final correspondiente, según la legislación ambiental vigente. Este material se debe cargar y transportar a las zonas aprobadas de disposición de sobrantes, donde se debe descargar y disponer previa aprobación del interventor.

El suelo de aporte para el mejoramiento se debe aplicar en los sitios indicados en los documentos del proyecto, en cantidad tal, que se garantice que la mezcla con el suelo existente cumple las exigencias del numeral 230.2, en el espesor señalado en los documentos del proyecto.

La mezcla del material existente disgregado y el de adición se debe humedecer o airear hasta alcanzar el contenido de agua apropiado y, previa la eliminación de partículas mayores de setenta y cinco milímetros (75 mm), si las hay, se debe compactar hasta obtener los niveles de densidad establecidos en el numeral 230.5.2.2.

TOLERANCIA DE ACEPTACION:

Al respecto resulta aplicable lo descrito en el numeral 220.5.2.1 del artículo 220, teniendo en cuenta que el producto que en definitiva constituya la subrasante mejorada debe cumplir los requisitos exigidos en el numeral 220.2, del mismo artículo, para los denominados suelos seleccionados.

La subrasante mejorada debe presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. El interventor debe verificar, además, que:

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa no sea inferior a la señalada en los documentos del proyecto

El interventor debe comprobar la uniformidad de la superficie de la obra ejecutada, en todos los sitios que considere conveniente hacerlo, empleando para ello una regla de tres metros (3 m) de longitud, colocada tanto paralela como perpendicularmente al eje de la vía, en los sitios que este escoja, los cuales no pueden estar afectados por cambios de pendiente.

La superficie acabada no puede presentar variaciones superiores a quince milímetros (15 mm). Cualquier área donde se detecten irregularidades que excedan esta tolerancia debe ser delimitada por el interventor, y el constructor debe corregirla con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, debe ser obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada, hasta alcanzar los niveles de compactación exigidos en el presente artículo.

5.2.4. GEOTEXTIL T-2400
UND: M2

Este trabajo consiste en el suministro y la instalación de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y los materiales que conforman las capas granulares del pavimento, de conformidad con los documentos del proyecto. Para que la función de separación por parte del geotextil sea efectiva, el suelo de subrasante debe presentar un valor de CBR mayor o igual a tres por ciento (CBR > 3 %), determinado con el ensayo descrito en la norma INV E-169 o tener un valor de resistencia al corte igual o mayor a noventa kilopascales(>90kPa). La determinación de la resistencia al corte se puede realizar con cualquiera de los siguientes ensayos: norma INV E-152 o INV E-170. Los sitios para hacer las determinaciones deben ser los previstos en los documentos del proyecto o los indicados por el interventor. Adicionalmente a lo anterior, el suelo de subrasante no se puede encontrar en condición saturada.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

El interventor debe exigir al constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de preparación de la subrasante, la colocación del geotextil y la colocación, la conformación y la compactación del material de cobertura, de manera que el geotextil quede expuesto el menor tiempo posible.

Durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles deben tener empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades. Los empaques se deben mantener hasta que el material sea utilizado en obra. El geotextil debe ser almacenado en lugares protegidos del sol, libres de humedad y alta temperatura.

SUMINISTRO Y MANEJO DE LOS GEOTEXTILES

El geotextil que se suministre debe estar debidamente empacado. La identificación, el almacenamiento y el manejo de los rollos de geotextil se debe hacer atendiendo lo dispuesto en la norma ASTM 04873. El vehículo en el que se transporten los rollos de geotextil debe tener la longitud necesaria para proporcionarles apoyo continuo y evitar que se flexionen y dañen durante el traslado. En el transporte (carga y descarga) de los rollos de geotextil se debe evitar que se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc

Los rollos de geotextil se deben almacenar horizontalmente, preferiblemente, en sitios cubiertos protegidos de la luz solar y la humedad. Adicionalmente, si el

almacenamiento se hace a la intemperie, el empaque debe ser opaco e impermeable y los rollos de geotextil se deben colocar elevados sobre soportes o estantes y no sobre el piso. En todo caso se deben evitar temperaturas superiores a setenta grados Celsius (70 °C)

Los rollos de geotextil deben ser almacenados preferiblemente en sitios cercanos al frente de trabajo, sobre superficies planas y libres de piedras u otros objetos que puedan dañarlo. No se debe almacenar ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté debidamente identificado.

PREPARACION DE LA SUBRASANTE:

La colocación del geotextil solo debe ser autorizada por el interventor cuando la subrasante se haya preparado adecuadamente, de acuerdo con las indicaciones del numeral 210.4.1.4 del artículo 21, Excavación de la explanación, canales y préstamos. La superficie debe ser uniforme, compactada de ser posible y libre de elementos punzantes y cortantes.

COLOCACION DEL GEOTEXTIL:

El geotextil se debe extender en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada, sin arrugas o dobleces. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, estos se deben traslapar o unir mediante la realización de una costura de acuerdo con lo establecido en el numeral 231.4.4.2

Los traslapas deben ser los recomendados en la ficha técnica del producto suministrada por el fabricante y aceptados por el interventor. y dependen tanto del CBR de la subrasante como del tránsito que vaya a circular sobre la vía durante la construcción, pero no deben ser inferiores a los indicados en la Tabla 231 -3

Condición	Traslapo mínimo
CBR ≥ 3 %	30 cm o costura
Todo final de rollo	1 m o costura

Las costuras que se usen en reemplazo de los traslapas deben cumplir las condiciones descritas en el numeral 231.4.4.2, con los requisitos adicionales que se señalen en la ficha técnica del producto.

En las curvas, para desarrollar su geometría, el geotextil puede ser cortado con sus correspondientes traslapos o costuras, o doblado. Según sea el caso.

El geotextil se puede mantener en su posición mediante estacas, pequeños montículos de agregados o cualquier medio mecánico que no lo dañe.

COLOCACION DE MATERIAL DE COBERTURA

El material de cobertura se debe descargar en un lugar previamente escogido y aprobado por el interventor. Luego, el material se debe extender cuidadosamente, empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil. No se debe permitir el tránsito de maquinaria sobre el geotextil hasta que se conforme y compacte adecuadamente la primera capa del material de cobertura. No se debe permitir el giro de maquinaria sobre la primera capa de dicho material de cobertura.

TOLERANCIA Y ACEPTACION:

Por cada lote de rollos que llegue a la obra, el constructor debe entregar al interventor una certificación expedida por el fabricante del geotextil, donde se establezca el nombre del producto, la composición química.

Cada rollo de geotextil debe ser identificado con etiquetas que indiquen como mínimo el nombre del producto, la razón social o símbolo del fabricante, el tipo de geotextil polímero geo sintético del que está compuesto el geotextil, número de lote, número de rollo, peso, ancho y longitud del rollo, lugar de origen y fecha de fabricación.

El interventor no debe aceptar el empleo de suministros de geotextil que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante. El geotextil colocado debe presentar una superficie uniforme. sin arrugas ni dobleces. Se debe verificar. además. que:

La distancia entre el eje del proyecto y el borde del geotextil no sea inferior o lo señalada en los documentos del proyecto.

5.2.5. BASE GRANULAR
UND: M3

ARTÍCULO 330 – BASE GRANULAR

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base

granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El Interventor sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada. Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

EXTENSIÓN Y CONFORMACIÓN DEL MATERIAL

La colocación del material sobre la capa subyacente se debe hacer en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1500 m) de las operaciones de extensión, conformación y compactación del material

El material se debe disponer en un cordón de sección uniforme donde el interventor debe verificar su homogeneidad. Si la capa de subbase granular se va a construir mediante la combinación de dos (2) o más materiales, su mezcla, se puede realizar en planta o directamente en el sitio,

En el caso de realizar la mezcla en planta, se debe agregar la dosificación requerida de agua para luego transportar el material a su sitio de colocación; y en el caso en el que se vaya a realizar la mezcla directamente en el sitio, esta se debe hacer en un patio fuera de la vía, por cuanto su mezcla dentro del área de colocación no está permitida. La mezcla se debe realizar en seco y posteriormente se debe agregar el agua que sea requerida.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr el contenido de agua óptimo de compactación, el constructor debe emplear el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con un contenido de agua uniforme. Este, después de humedecido o aireado, se debe extender en todo el ancho previsto en una capa uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

El material se debe extender de tal forma, que no requiera mayor manipulación para obtener el espesor, el ancho y el bombeo especificados en los diseños, evitando en lo posible adiciones de forma sectorizada.

En todo caso, la cantidad de material extendido debe ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a cien milímetros (100 mm) ni superior a doscientos milímetros (200 mm). Si el espesor de subbase compactada por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se debe colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a cien milímetros (100mm). El material extendido debe mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin segregaciones evidentes. El interventor no debe permitir la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente, siguiendo lo estipulado en la sección 330.5.2.2.2 de esta especificación. A menos que el interventor apruebe algún procedimiento alternativo, la capa ya compactada se debe escarificar superficialmente con el propósito de ligarla con la siguiente.

En operaciones de bacheo o en aplicaciones en áreas reducidas, el constructor debe proponer al interventor los métodos de extensión que garanticen la uniformidad y calidad de la capa

COMPACTACION:

Una vez que el material extendido de la subbase granular tenga el contenido de agua apropiado, entendido como el contenido de agua igual que el óptimo, necesario para asegurar la densidad de diseño requerida, se debe conformar ajustándose a los alineamientos y las secciones típicas del proyecto y se debe compactar con el equipo aprobado por el interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión. su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan el uso del equipo que normalmente se utiliza, se deben compactar con los medios adecuados para el caso. en forma tal que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a la obtenida en el resto de la capa.

La compactación se debe efectuar longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido una longitud no menor de la mitad del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se debe hacer del borde inferior al superior.

La última capa extendida debe garantizar una superficie lisa y apropiada para la conformación de las capas superiores

TOLERANCIA DE ACEPTACION Y CONDICIONES PARA RECIBO:

Los retrasos en el cronograma debidos a las deficiencias o al reemplazo de materiales, así como los costos asociados a estas circunstancias, son responsabilidad del constructor. Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.

Comprobar que los materiales cumplan con los requisitos de calidad exigidos.

Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.

Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de la fase de experimentación, en el caso de subbase y bases granulares o estabilizadas.

5.2.6. PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO DE MR 3,8 KG/CM2 UND: M3

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, como capa de rodadura de la estructura de un pavimento rígido, con o sin refuerzo; la ejecución y el sellado de juntas; el acabado; el curado y las demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento de concreto hidráulico, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o ajustados por el Interventor.

PROCESO DE CONSTRUCCIN DEL PAVIMENTO HIDRAULICO

El proceso constructivo del pavimento hidráulico (pavimento de concreto) abarca varias fases desde la preparación del sitio hasta el curado y mantenimiento. A continuación, se detalla el procedimiento general:

Estudio y Preparación del Terreno

- **Estudios preliminares:** Realizar estudios geotécnicos y topográficos para conocer las condiciones del terreno.

- **Limpieza y desmonte:** Retirar vegetación, escombros y cualquier material no deseado del área de trabajo.
- **Nivelación y compactación:** Asegurar que el terreno esté nivelado y compactado adecuadamente para soportar el pavimento.

Cimbrado y Nivelación

- **Colocación de la cimbra:** Instalar las guías laterales (cimbras) que definirán los límites del pavimento. Asegurar que estén alineadas y niveladas.
- **Colocación de la sub-base y base:** Extender y compactar las capas de sub-base y base (material granular) según el diseño del pavimento.
- **Preparación de la Mezcla de Concreto**
- **Diseño de la mezcla:** Establecer las proporciones de cemento, agregados, agua y aditivos necesarios según las especificaciones técnicas.
- **Mezclado:** Preparar la mezcla de concreto en planta o en sitio, asegurando una mezcla homogénea.

Colocación del Concreto

- **Transporte:** Transportar el concreto desde la planta de producción hasta el sitio de colocación utilizando camiones mezcladores o bombas.
- **Colocación:** Verter el concreto de manera uniforme sobre la base preparada, evitando la segregación de los materiales.
- **Distribución:** Usar palas y vibradores para distribuir y compactar el concreto, asegurando que no queden vacíos ni burbujas de aire.

Compactación y Acabado

- **Compactación:** Utilizar vibradores de aguja y de superficie para asegurar una buena compactación del concreto.
- **Nivelación:** Usar reglas y fratas para nivelar la superficie del concreto, logrando la pendiente y el espesor deseados.
- **Texturizado:** Aplicar el acabado superficial requerido (estriado, pulido, etc.) para proporcionar la textura deseada, que puede ser para mejorar la fricción y la seguridad del pavimento.

Curado del Concreto

- **Métodos de curado:** Mantener el concreto húmedo utilizando métodos como rociado de agua, cobertores húmedos o compuestos de curado.
- **Duración del curado:** Seguir las recomendaciones para el tiempo de curado, generalmente no menos de 7 días, para asegurar que el concreto alcance su resistencia deseada.

Juntas de Dilatación y Contracción

- **Corte de juntas:** Realizar cortes en el pavimento para formar juntas de dilatación y contracción, evitando grietas no controladas. Estos cortes se realizan típicamente entre 4 y 24 horas después de la colocación del concreto.
- **Sellado de juntas:** Rellenar y sellar las juntas con material adecuado para evitar la entrada de agua y materiales que puedan dañar el pavimento.

Desencofrado

- **Retiro de cimbras:** Quitar las formas laterales (cimbras) después de que el concreto haya alcanzado suficiente resistencia, cuidando de no dañar los bordes del pavimento.

Pruebas y Control de Calidad

- **Pruebas de resistencia:** Realizar pruebas de resistencia a la compresión y flexión del concreto para asegurar que cumple con las especificaciones.
- **Inspección visual:** Verificar la calidad del acabado superficial y la correcta ejecución de las juntas.

Mantenimiento

- **Protección inicial:** Proteger el pavimento recién colocado de tráfico y cargas pesadas hasta que alcance la resistencia adecuada.
- **Mantenimiento regular:** Realizar inspecciones periódicas y reparaciones menores para mantener el pavimento en buen estado.

Seguir este proceso constructivo asegura que el pavimento hidráulico sea duradero y cumpla con los requisitos de diseño y funcionalidad, proporcionando una superficie de rodadura segura y eficiente.

5.2.7. ACERO DE REFUERZO DE Fy 60,000 PSI (INCLUYE CORTE Y FIGURADO)

UND: KG

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento o figuración y colocación de barras de acero en estructuras para la red hidráulica de concreto, en concordancia con los planos de diseño del proyecto, de las respectivas especificaciones y además de las instrucciones y recomendaciones dadas por la interventoría.

Al ser colocado en la obra y antes de fundir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado.

5.2.8. CORTE DE JUNTAS PARA DILATACIONES

UND: ML

se refiere al Corte mecanizado, oportuno y adecuado, de Juntas Transversales y Longitudinales para Pavimentos, Andenes y Sardineles que hayan sido construidos en Concreto Hidráulico, y de acuerdo a las modulaciones definidas por la interventoría. El CONTRATISTA será el único responsable de verificar el momento oportuno y preciso en que el Concreto vaciado ha adquirido la resistencia necesaria para soportar sin daño las varias cargas generadas por la operación del Equipo de Corte y para soportar el corte mismo sin que se causen desbordes. El CONTRATISTA gestionará lo pertinente para que esta Actividad se realice de manera oportuna y adecuada, independientemente de la hora o de las condiciones ambientales existentes al momento oportuno de su ejecución.

5.2.9. SELLO DILATACIONES

UND: ML

Esta Especificación se refiere al lavado, limpieza, secado y sellado de las Juntas Transversales, Longitudinales y de Expansión para los Pavimentos en Concreto Hidráulico que se han construido y/o repuesto en desarrollo de un Proyecto. En forma general y salvo instrucción en contrario de los Diseños o de la interventoría, se puede establecer que las Juntas Longitudinales y Transversales tendrán un

espesor aproximado de 5.0 mm y que las de expansión podrán tener un espesor variable entre 1 O.O y 15.0

5.3. ESTRUCTURAS SUPERFICIALES

5.3.1. EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, y colocar en los sitios de disposición, los materiales provenientes de las excavaciones necesaria para sardineles, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor.

5.3.2. SARDINEL PREFABRICADO TIPO A10 (800*200*500 MM). SUMINISTRO E INSTALACION

UND:ML

Se refiere al suministro, instalación y fijación de Sardineles tipo Al O prefabricados modulares que cumplan con lo especificado en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la interventoría, y con los requerimientos de las Normas Técnicas aplicables para la Prefabricación en Concreto Hidráulico

5.3.3. SARDINEL PREFABRICADO TIPO A85 (800*200*350 MM). SUMINISTRO E INSTALACION

UND:ML

Se refiere al suministro, instalación y fijación de Sardineles tipo A-85 prefabricados modulares que cumplan con lo especificado en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la interventoría, y con los requerimientos de las Normas Técnicas aplicables para la Prefabricación en Concreto Hidráulico

5.3.4. SARDINEL ESPECIAL TIPO A100 (600*200*500). SUMINISTRO E INSTALACION

UND: UND

Se refiere al suministro, instalación y fijación de Sardineles tipo A-100 prefabricados modulares que cumplan con lo especificado en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la interventoría, y con los requerimientos de las Normas Técnicas aplicables para la Prefabricación en Concreto Hidráulico

5.3.5. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACION

UNIDAD: M3

Este trabajo consiste en el relleno y la compactación con material seleccionados de las excavaciones necesaria para sardineles, indicados en los planos y secciones transversa les del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor

5.4. SEÑALIZACION Y SEGURIDAD

5.4.1. DEMARCACIÓN HORIZONTAL DE LA VIA (FIGURAS DE SEÑALIZACIÓN)

UNIDAD: M2

Las pinturas para demarcación conocidas, expuestas al ataque de condiciones ambientales variables, contaminantes de todo tipo y abrasión severa, deben conservar durante el tiempo especificado como vida útil, su adherencia, resistencia al desgaste y visibilidad diurna y nocturna.

Para ello el Operador deberá adoptar los materiales que brinden la durabilidad adecuada, y mantener las condiciones de visibilidad y retro reflectividad en condiciones aptas en todo el desarrollo del contrato.

El Operador deberá considerar la aplicación de elementos de demarcación complementarios, de manera de incrementar las condiciones de seguridad y circulación ordenada en aquellos casos que resulte necesario.

5.4.2. SEÑALIZACION VERTICAL

UNIDAD: UND

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor.

El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el

Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004, y demás normas complementarias.

Material reflectivo

El material reflectivo para las señales verticales de tránsito y delineadores que cubre este Artículo, deberá cumplir con las especificaciones contenidas en la Norma Técnica Colombiana NTC-4739.

El Interventor exigirá al Constructor las certificaciones de cumplimiento de dicha norma, las cuales deberán ser expedidas por el proveedor del material. Las señales verticales se deberán elaborar en lámina reflectiva Tipo I o de características superiores.

Si el proyecto requiere del empleo de materiales con mayores valores de reflectividad, ello se deberá indicar en una especificación particular.

Material para tableros

Los tableros para todas las señales deberán estar constituidos por lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, lámina de acero galvanizado o lámina de aluminio.

En las señales informativas de destino (a excepción de la señal SI-05C), de información en ruta y elevadas, se utilizará únicamente la lámina de acero galvanizado. En la parte posterior de todos los tableros de las señales deberá imprimirse el logotipo del Instituto Nacional de Vías, día, mes y año de instalación, el nombre del constructor y el número del contrato.

Los diferentes tipos de materiales se deberán utilizar, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- En lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio o aluminio, para vías localizadas en zonas aledañas a áreas marinas o donde existan problemas de oxidación.

- En lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, acero galvanizado o aluminio, para vías ubicadas en áreas cuya altura sobre el nivel del mar sea menor de mil metros (<1000 m).

- En lámina de acero galvanizado o aluminio para vías ubicadas en áreas cuya altura sobre el nivel del mar sea igual o superior a mil metros (≥1000 m).

Consideraciones adicionales

Las señales de destino (a excepción de la señal SI-05C) y de información en ruta se fabricarán en lámina galvanizada calibre veinte (20). Las señales elevadas, se elaborarán en lámina galvanizada calibre veintidós (22). A los tableros de estas señales se les realizarán dos (2) dobleces o pestañas de dos centímetros (2 cm) cada una, en sus cuatro bordes, con el objeto de darles mayor rigidez.

Material para postes

Las estructuras de soporte o postes para señales verticales, deberán ser elaborados en perfil en ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un cuarto de pulgada (1/4"), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2) en todos los tipos de señales. El perfil será de primera clase, no permitiéndose hormigueo en ninguna parte de su longitud. No se aceptarán añadiduras ni traslapos en postes y brazos.

Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales preventivas (SP), reglamentarias (SR), de información general, de servicios y turísticas (SI) y delineadores de curva horizontal, fijándolas a la cruceta formada entre el poste y sus brazos, los cuales deberán formar un perfecto plano de apoyo que en todo momento deberá estar en contacto con la lámina.

La soldadura del brazo deberá ser con piquete o suplemento. En señales dobles, la rigidez se deberá garantizar con dos (2) crucetas del mismo tipo citado anteriormente, debidamente soldadas.

Podrán yuxtaponerse los tableros de las señales verticales de tránsito preventivas (SP), reglamentarias (SR) o informativas de identificación, de información general, de servicios y turísticas (SI), en los postes de concreto hidráulico, acero o madera de las redes de energía o teléfonos, siempre y cuando la entidad que instaló los postes autorice su adosamiento.

Para tal efecto, se utilizará una banda de acero inoxidable de media pulgada (1/2") de ancho y tres centésimas de pulgada (0,03") de espesor, asegurada con una hebilla de acero inoxidable. Para el sostén, apoyo o soporte del tablero de la señal se utilizará una ménsula en acero inoxidable de una y media pulgada (1½") de ancho y setenta y cinco milésimas de pulgada (0,075") de espesor, la cual deberá tener aletas que sobresalgan, como mínimo, veinte centímetros (20 cm) a cada lado del eje del poste para rigidizar el tablero en el sentido perpendicular al eje vertical de la señal. Siempre se deberán utilizar dos bandas, con sus correspondientes accesorios, una en la parte superior del tablero y otra en su parte inferior.

Material para los brazos de los postes

En todos los casos, las crucetas deberán ser de ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un octavo de pulgada (1/8"), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2).

Material para anclaje a la fundación

Los postes se deberán diseñar con un anclaje en la parte inferior, soldado en forma de T, con ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un octavo de pulgada (1/8"), con un límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2).

Recubrimiento de los postes

Los postes, crucetas y anclajes deberán ser recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte blanco.

Soldadura

La soldadura utilizada deberá tener una resistencia mayor al veinticinco por ciento (25%) de la resistencia del acero utilizado para la fabricación de la señal vertical.

Dimensiones de los tableros

Se atenderá, en todo caso, a las disposiciones sobre las dimensiones de tableros mencionadas en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004, en el capítulo referente a señales verticales de tránsito.

Dimensiones de los postes

Se atenderá todas las disposiciones sobre las dimensiones de los postes indicadas en la Tabla 2.3 del "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004.

Material para el anclaje

Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, catorce megapascales (14 MPa) o ciento cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (140 kg/cm2).

Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (10 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto.

5.4.3. LINEAS DE DEMARCACION CON PINTURA EN FRIO) UND: ML

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con micro esferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor.

PROCEDIMIENTO

Preparación de la superficie:

Antes de aplicar la demarcación, debe inspeccionarse el pavimento, con el fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos

La superficie que va a recibir el material de demarcación debe estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se debe efectuar por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el interventor

La demarcación que se aplique debe ser compatible con la superficie de rodadura y debe presentar buena adherencia; en caso contrario, se debe efectuar el tratamiento superficial. Se deben tener en cuenta los criterios de compatibilidad entre los componentes del material de demarcación y la superficie de rodadura, definidos por su fabricante.

Pintura de aplicación en frio:

La pintura se debe aplicar longitudinalmente o lo largo de lo vía, en un ancho de doce centímetros(l2 cm), con un espesor húmedo entre veinte y treinta mils (20 mils - 30 mils), de acuerdo con la clasificación de pinturas establecida en la NTC 1360; en caso de aplicación de la microesfera de vidrio sembrada, la pintura de demarcación de pavimentos se debe aplicar sobre lo superficie del pavimento, empleando como mínimo cuatrocientos gramos sobre metro cuadrado (400 g/m2) de microesfera; si la aplicación de las microesferas es premezclada, la proporción de microesfera de vidrio en la pintura para demarcación de pavimentos debe ser de doscientos a doscientos cincuenta gramos sobre litro (200 g/L a 250 g/L) y se debe incorporar antes de lo aplicación.

El constructor debe someter a estudio y aprobación del interventor el sistema de aplicación de las microesferas de vidrio; estas pueden aplicarse a presión o por gravedad, teniendo en cuenta que la contracción que se presenta en el ancho de la lámina de la microesfera, cuando se aplica de la segunda forma. no sea menor que

el ancho de la línea a demarcar. que la cantidad de microesfera sea homogénea en todo el ancho de la línea, que en ningún momento haya deficiencia en los extremos ni exceso en la parte central de la línea y que, cuando se aplica línea intermitente, caigan microesferas en toda la longitud de ella.

Resina termoplástica:

La resina termoplástica se debe aplicar longitudinalmente a lo largo de la vía por extrusión o pulverización, con un espesor seco de dos comas tres milímetros o noventa mils (2,3 mm o 90 mils), para extrusión y de uno coma cinco milímetros o sesenta mils (1,5 mm o 60 mils) por pulverización, en relación con lo establecido en la NTC 47 44-4; las microesferas se deben aplicar a razón de cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 g/m2) de resina termoplástica aplicada. Esta dosificación varía proporcionalmente de acuerdo con el ancho de la línea y el espesor de la película.

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT)

El constructor debe contar con un PMT e instalar todos los elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Señalización Vial vigente del Ministerio de Transporte, los cuales deben garantizar la seguridad permanente tanto del personal y de los equipos de construcción, como de los usuarios y transeúntes, durante las veinticuatro horas (24 h) del día.

Para actividades que no impliquen el cierre total de la vía. el interventor debe dar su visto bueno previo a la presentación de un PMT. Para casos que impliquen el cerramiento total de la 'vía, se deben tramitar los permisos correspondientes ante la autoridad competente y se debe presentar el PMT aprobado por el interventor. Cuando se aplique la demarcación de pintura blanca en líneas de borde de calzada puede requerirse el cierre parcial de la vía, según las condiciones de la aplicación. El vehículo debe ir en el mismo sentido de circulación del tráfico.

MATERIALES:

Pintura de aplicación en frío

Se considerará que la pintura se clasifica en dos grupos: (1) de base de agua y (11) de base de solventes.

El agua utilizada para la disolución de la pintura, deberá poseer las condiciones mínimas especificadas por el fabricante; los solventes utilizados en pinturas

deberán cumplir con la cantidad máxima indicada en la NTC 1102 de benceno, ¡metano!, y compuestos organoclorados. Todo envase de pintura deberá estar rotulado según los requerimientos mínimos de la norma NTC1360-1

Características de la pintura liquida, color y estabilidad:

Blanco o amarillo, que cumplan con los requerimientos de color y patrones indicados en la norma NTC 1360-o la tabla 700.1

CARACTERISTICA	COLOR	
	AMARILLO	BLANCO
L	mínimo 70	mínimo 80
a	entre 15 y 26	entre 0.3 y 2.2
b	mínimo 72	entre 2 y6

Valores de color de pintura para demarcación de aplicación en frio.

Fuente: Tabla 700-1 Invias

El cambio de color debe cumplir para pinturas blancas que ΔE ≤6, y para pinturas amarillas que Δ≤E10, cuando el tiempo de ensayo sea de 300 horas para ambos casos. La medición del color debe ser efectuada de acuerdo a la norma ASTM D 1535, la determinación de la estabilidad del color después de realizar el ensayo de acuerdo a la norma ASTM G 53, y se calcula la diferencia de color de acuerdo con la norma ASTM D 2244.

Composición

Pigmento: entre cincuenta y sesenta por ciento (50% - 60%), en masa.
Agentes de unión: entre cuarenta y cincuenta por ciento (40% - 50%), en masa.
Ligante: copolímero acrílico de bajo peso molecular y liberación rápida de solventes
Se podrán emplear otras composiciones, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de las especificaciones técnicas del INVIAS
Tiempo de secado:

Al tráfico: máximo treinta minutos (30 min), sin transferencia de pintura a ninguna de las llantas de un vehículo. No "pick up": tiempo menor o igual a quince minutos (15 min) para una capa de quince más o menos cero comas cinco mil (15 mils ±0,5 mils) de espesor a una temperatura de veintitrés más o menos dos grados Celsius (23 °C ± 2 °C) y una humedad relativa de cincuenta más o menos cinco por ciento (SO % ± 5 %).
Se considera tiempo de secado no "pick up" cuando una película de pintura ha llegado a una fase donde no se adhiere a la cubierta de un neumático que pase sobre ella; el ensayo se debe hacer de acuerdo con el método de la NTC 5734

5.5. OBRAS COMPLEMENTARIAS ACUEDUCTO

5.5.1. EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO)

UNIDAD: M3

Este trabajo consiste al proceso de remover tierra o material del terreno utilizando maquinaria (como retroexcavadoras, excavadoras, etc.) En un tipo de terreno o roca compuesta por fragmentos de diversas rocas unidas por un cemento natural. Es más duro que la tierra suelta y más fácil de excavar que la roca sólida, pero puede requerir maquinaria más robusta o técnicas específicas.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Esta actividad consta de la ejecución de toda clase de excavación necesaria sin importar su naturaleza o dureza, y al cual no le puede ser asignada una clasificación según la USC (Unified Soil Classification), que debe extraerse de manera mecánica, con equipos como excavadoras mecánicas. Generalmente esta excavación de material común puede ser conglomerada, cascajo, arcillas, limos, arenas y piedras o escombros, sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente y con diámetros menores de 8".

Se realiza esta labor para la instalación de las tuberías y los pozos de inspección de acuerdo a las pendientes y profundidades indicadas en los planos o requerimientos durante el proceso constructivo.

Se realizará hasta su profundidad máxima según las cotas de diseño establecidas en los planos del diseño, más el espesor correspondiente a la cama de arena, las paredes de los cortes de la excavación terminarán con una inclinación o "talud" 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 quedarán alojadas en ellas como señale el proyecto o la especificación del mismo serán 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.

A cada lado de la zanja se deberá dejar una franja mínima de 0,30 m libre, adicional al diámetro exterior del tubo, de tierra excavada, escombros, tubos u otros

materiales. Si las profundidades son mayores se deberá atender la recomendación que efectúe la Interventoría.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado provisional que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes, previa aprobación de la Interventoría.

5.5.2. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACION

UNIDAD: M3

Esta actividad se refiere al relleno con material producto de excavaciones previamente clasificado por su calidad o que a juicio de la Interventoría sea aceptable para ser utilizado en rellenos, compactado manualmente con rana.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes de iniciar, el área deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas con agua estancada o inundadas.

Excepto cuando se especifique algo diferente no deberá colocarse relleno hasta cuando se haya removido el entibado correspondiente a la franja sobre la cual se colocará la capa de relleno. Sólo se podrán colocar rellenos directamente contra una estructura de concreto cuando se hayan removido todos los encofrados y entibados y las estructuras hayan adquirido la resistencia suficiente que le permita soportar las cargas impuestas por los materiales de relleno.

Los rellenos se construirán por capas sucesivas y en todo el ancho que señale la correspondiente sección transversal, y cada capa debe compactarse completamente antes de colocar la capa siguiente y será regado con agua para alcanzar el grado de humedad.

MANEJO AMBIENTAL

La ejecución del RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Material de excavación previamente clasificado y aceptado por la interventora,

de manera tal que presente uniformidad en su compactación. El material sobrante de las excavaciones se seleccionará retirando de la obra aquel que por sus características no sea recomendable para su reutilización como material de relleno.

ENSAYOS A REALIZAR

Densidad en el terreno de los suelos compactados. Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad óptima. En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas, el contratista deberá realizarlas nuevamente a su costo y sin que implique
modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

5.5.3. ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA
UND: M3

Se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual y mecánica por capas, de arena autorizada por la Interventoría para la realización de la cama protectora o recubrimiento de las tuberías.

El encamado de arena se debe realizar con arena de rio sin presencia de sobre tamaños piedras, guijarros, etc.

El CONTRATISTA deberá seleccionar la arena para atraque, de manera que se garantice que están libres de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras de diámetro mayor a 0.01 m. y que tendrán la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, conformación y compactación.

Cuando a juicio exclusivo de la Interventoría, la arena suministrada por el contratista, no sean aptos para su utilización en la cama de arena o atraque de tuberías, ésta autorizará al CONTRATISTA para que suministre en Obra arena proveniente de una Cantera de Préstamo, los cuales también deberán ser previamente aprobados por la Interventoría.

El CONTRATISTA será el responsable de gestionar en oportunidad las autorizaciones y permisos que se requieran para excavar, cargar, transportar y disponer los Materiales de préstamo para encamado de arena en el sitio autorizado de Obra. Por tanto, no habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA ni ampliación de los plazos del Contrato, por causa de dificultades y/o demoras en la

consecución y aprobación de las Canteras de Préstamo. Independientemente de la aprobación inicial de la Cantera de Préstamo por parte de la Interventoría, ésta podrá rechazar en cualquier momento aquellos Materiales transportados a la Obra que no sean aptos para la cama de arena y el CONTRATISTA deberá asumir los costos respectivos, incluyendo los de su cargue, transporte y disposición en los sitios autorizados.

Previo a la iniciación de la cama de arena, el CONTRATISTA deberá obtener la autorización de la Interventoría y extraer todos los Materiales inadecuados o sobrantes que existan en su fundación y/o le solicite ésta y darle el tratamiento y perfilación a la fundación del Relleno que la Interventoría le defina. En el evento de que existan flujos permanentes o intermitentes de agua en la brecha o excavación a rellenar, la Interventoría ordenará las investigaciones que sean pertinentes para establecer el origen de los mismos y así poder definir las acciones que se requieran para su adecuada evacuación, con subdrenajes, o su eliminación, si es que se deben a un daño de Alcantarillado o Acueducto.

La compactación de cada capa se hará con los Medios y Equipos que autorice la Interventoría. Cuando se trate del Relleno de Tuberías en Zanja, se deberá realizar de forma simultánea a cada lado de éstas, sin golpearlas y de forma manual y muy controlada durante los primeros 0.30 m. por encima de la clave de la Tubería. Por encima de este nivel y hasta enrasar con la Subrasante, la compactación también se hará por capas de máximo 0.15 m. de espesor suelto y mediante la utilización de Equipo mecánico del tipo Canguro.

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 sus 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 gradadas (SW) en estado suelto y un espesor de 0,10 m.

Posterior a la instalación de la tubería, se instala nuevamente otra capa de arena el cual es instalado a los lados y por encima de la cota clave del colector, con un espesor entre 0,15 m a 0,20m.

5.5.4 PLACA DE FONDO EN CONCRETO DE 3000 PSI E= 0,20
UND: M2

Consiste en la construcción de la placa de fondo en concreto de 3000 Psi, con un espesor de 20 centímetros, para el vaciado del concreto el constructor debe tener en cuenta la dosificación del concreto de acuerdo al diseño de mezclas aprobado por una empresa o profesional idóneo. En el vaciado del concreto también se debe aplicar el vibro de concreto para sacar tocios los poros de la mezcla y así obtener la resistencia exigida. Esta actividad debe ser aprobada por parte del supervisor de la obra.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Vibro de concreto
- Formaleta metálica para placa

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación de la subbase: limpieza y compactación del terreno donde se colocará la placa.
- Encofrado (opcional): colocación de formaletas laterales si el terreno no proporciona confinamiento natural.
- Colocación del concreto:
- Mezcla en planta o en obra.
- Transporte, vertido y distribución uniforme.
- Vibrado con vibrador de inmersión para garantizar homogeneidad y evitar vacíos.
- Nivelación y acabado: uso de reglas metálicas y llana para superficie plana.
- Curado: mantener la superficie húmeda por un mínimo de 7 días, utilizando agua, plástico o aditivos de curado.

5.5.5 ANILLO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO, E=0,20 DIAM EXT=1,60
UND: MI

Esta actividad consiste en la construcción de un anillo en concreto de 3000 Psi para la construcción del pozo, el espesor del concreto es de 10 centímetros con un diámetro de 1,40 metros. Para la construcción se debe instalar una formaleta metálica que cumple con las dimensiones de acuerdo a los diseños entregados por la entidad. Esta actividad debe estar de acuerdo su ejecución bajo las normativas que apliquen y ser aprobada por parte del supervisor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Si es vaciado in situ:

- Replanteo y preparación del fondo del pozo.
- Colocación de encofrado circular según dimensiones indicadas.
- Vaciado del concreto en tramos por anillo, con vibración adecuada.
- Curado por un mínimo de 7 días.
-

MATERIALES Y EQUIPO

- Vibro de concreto
- Formaleta cilindro pozo
- Concreto de 3000 psi
- Acero de refuerzo figurado
- Herramienta menor

5.5.6 TAPA EN CONCRETO DE 3000 PSI, REFORZ, D EXT.= 1,6 M, e=0,2 M, PARA POZO DE INSPECCIÓN INCL. ARO Y TAPA HF
UND: UND

Esta actividad consiste en la construcción de una tapa en concreto de 3000 Psi para el pozo de inspección reforzada en acero de fy: 60.000 Psi con un diámetro de 1.60 mts, lo cual incluye un aro y tapa Hf. El contratista debe entregar el certificado de calidad de los materiales como también esta actividad la tapa, debe ser construida de acuerdo a los planos anexos de este proyecto.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Si es vaciado in situ:

- Replanteo y preparación del fondo del pozo.
- Colocación de encofrado circular según dimensiones indicadas.
- Vaciado del concreto en tramos por anillo, con vibración adecuada.
- Curado por un mínimo de 7 días.

MATERIALES Y EQUIPO

- Vibro de concreto
- Formaleta cilindro pozo
- Concreto de 3000 psi

- Acero de refuerzo figurado
- Herramienta menor

5.5.7 CAÑUELA EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA POZO
UND: UND

Las cañuelas por donde circulará el agua, deberán quedar perfectamente orientadas y empalmadas con los tubos de entrada y salida, con la pendiente mínima del 2% con el fin de evitar retención de material orgánico. Estas cañuelas se construirán en concreto simple de 21 Mpa, su acabado se llevará a cabo con mortero 1 :3 de impermeabilizante integral y su altura abarcará hasta la mitad del tubo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación del fondo del pozo: limpieza y humedecimiento previo al vaciado.
- Moldeo de la cañuela: uso de moldes o herramientas que permitan formar la sección transversal requerida.
- Colocación del concreto: vertido manual o directo desde la mezcladora.
- Vibrado y acabado: compactación adecuada para evitar poros, y acabado fino en superficie de rodadura.
- Curado: mantener húmedo por al menos 7 días para garantizar resistencia.
- Verificación de pendiente y nivel: asegurar continuidad hidráulica entre tuberías conectadas.

5.5.8 ESCALERA PARA POZO DE H > 1,0 M
UND: ML

comprende el suministro e instalación de escalera fija en el interior de pozos de inspección cuya profundidad sea mayor a 1.00 m, con el fin de garantizar un acceso seguro para inspección, limpieza o mantenimiento. La escalera podrá estar compuesta por peldaños empotrados (tipo U invertida o T), o una escalera vertical tipo gato, fabricada en materiales resistentes a la corrosión como acero galvanizado, acero inoxidable o polímero reforzado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo de la ubicación de la escalera en el interior del pozo.
- Si son peldaños empotrados, se colocan en el proceso constructivo de los anillos o se fijan posteriormente.

- Si es escalera tipo gato, se fija a la pared interior del pozo con anclajes.
- Espaciamiento uniforme entre peldaños (~30 cm vertical).
- Verificación de fijación y verticalidad.
- Protección anticorrosiva adicional si el ambiente es agresivo.

MATERIALES

- Peldaños o escalera de:
- Acero galvanizado (mínimo Z275) o inoxidable (AISI 304/316).
- Plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV).
- Elementos de fijación: anclajes mecánicos, químicos o empotrados.
- Superficie antideslizante en cada peldaño.

5.5.9 TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 8"

UND: ML

Se refiere al suministro, cargue, transporte, almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega estado de funcionamiento de la red de acueducto construida en tubería sanitaria de 08", las características técnicas y físicas del material de la tubería deben ser igual o semejantes a las estimadas en el diseño, con lo incluido en estas especificaciones técnicas y con lo designado en el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS 2000.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Tubo Novafort de 8"
- Lubricante

5.5.10 TUBERÍA SANITARIA EN PVC CORRUGADA DE 12"

UND: ML

Es el suministro e instalación de tubería sanitaria de PVC corrugada de 12 pulgadas (300 mm Ø), tipo doble pared (exterior corrugado e interior liso), utilizada para la conducción de aguas residuales o pluviales. Incluye zanjeo, cama de apoyo,

colocación, conexión, prueba de estanqueidad, relleno y compactación conforme a planos y normativa vigente.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo y excavación según trazado y profundidad indicada en planos.
- Preparación de cama de apoyo: espesor mínimo de 10 cm, nivelado y compactado.
- Colocación de tubería: alineación, pendiente constante y correcta conexión entre tramos.
- Verificación de pendientes (mín. 2% o según diseño).
- Unión de tuberías: lubricación del anillo y acople por inserción.
- Prueba de estanqueidad (aire o agua, según norma).

MATERIALES

- Tubería de PVC corrugada de doble pared (interior liso, exterior corrugado), diámetro nominal 12" (300 mm).
- Cama de apoyo y material de relleno: arena gruesa cernida, grava fina o material granular limpio.
- Accesorios: codos, tees, adaptadores, tapones, etc.
- Lubricante especial para juntas (si es requerido por el fabricante).

5.5.11 INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DOMICILIARIA PVC 6" (No incl. Tubería de 6")
UND: UND

comprende la instalación de acometidas domiciliarias para conexiones sanitarias en tubería de PVC de 6" de diámetro nominal, desde la red principal hasta el límite de propiedad (caja de registro o punto de conexión). La actividad considera todas las labores necesarias excepto el suministro de la tubería de 6", la cual será provista por otra partida.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo del eje de acometida desde la red hasta el punto de entrega.
- Excavación de zanja localizada según profundidad de conexión.

- Instalación de accesorios para empalme a red existente (puede requerir tee o perforación controlada).
- Colocación de conexiones y ensamblaje de acometida.
- Verificación de pendiente y nivel (mínimo 2% hacia la red).
- Instalación de caja de inspección o cámara domiciliaria si lo indica el proyecto.
- Relleno, compactación y limpieza final.

MATERIALES INCLUIDOS

- Accesorios de PVC de 6": tees, codos, reducciones, adaptadores, según diseño.
- Elementos de conexión a la red (uniones mecánicas, juntas, empaques).
- Material de relleno: arena cernida, material granular o seleccionado.
- Mortero o concreto de asiento (si aplica para cámara domiciliaria).
- Tubería de menor diámetro si se requiere para tramo final de conexión interna.

5.5.12 TUBERIA PVC SANITARIA Ø = 6"

UND: ML

En esta actividad deberán realizarse las acometidas domiciliarias desde la caja de inspección de las viviendas hasta su entrega en el recolector. En este ítem se incluye un solo tubo de 6" de 6m de longitud máximo por acometida.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo de la zanja según alineamiento y cotas del proyecto.
- Excavación con sobre profundidad para la cama de asiento (mín. 10 cm).
- Colocación de cama de asiento, nivelada y compactada.
- Instalación de tubería:
- Ensamble de tramos por sistema de campana y junta elástica.
- Alineación y pendiente controlada (mínimo 2% o según diseño).
- Relleno lateral hasta clave con material seleccionado.
- Pruebas de estanqueidad o presión por tramos.
- Relleno superior y compactación por capas hasta nivel de rasante.
-

MATERIALES

- Tubería de PVC sanitaria Ø 6" (150 mm), serie SDR 41 o equivalente, color blanco o gris.
- Juntas tipo campana con anillo de goma (junta elástica).
- Accesorios: codos, tees, reducciones, adaptadores, tapones, etc.
- Cama de asiento y material de relleno: arena gruesa o material granular fino.
- Lubricante para juntas (si lo especifica el fabricante).

5.5.13 CAJA DE INSPECCIÓN 0,7X0,7X0,7 M EN LADRILLO TOLETE
UND: UND

Se trata de la construcción de una Caja rectangular de 70 cm en ladrillo tolete, que servirá de empalme entre la Red principal y las redes secundarias y además posibilitará la inspección y limpieza de dicho empalme. Esta Caja se construirá donde indiquen los planos o donde lo autorice la Interventoría y, salvo instrucción en contrario de la Interventoría, no aflorará a la superficie del Andén donde se construya, pero sí quedará demarcada sobre éste la proyección de su perímetro interior, mediante la ejecución de un corte superficial de 0.01 m. de profundidad.

La Base, Cañuela y Tapa de Cajas también se construirán en Concreto clase II de 21 Mpa (210 Kg/Cm2) y de acuerdo con lo indicado en los Planos.

El suministro, transporte, instalación, fraguado y curado del Concreto clase II de 21 Mpa (210 Kg/Cm2) para las Cajas de Inspección, así como para la construcción de Bases, Cañuelas y Tapas, deberá cumplir con todo lo estipulado en el Capítulo de Concretos de estas Especificaciones Técnicas y en las Normas complementarias citadas en la Normatividad Técnica incluida en la Introducción de estas Especificaciones Técnicas.

5.6. OBRAS COMPLENTARIAS ACUEDUCTO

5.6.1 EXCAVACION MECANICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO)
UND: M3

Esta actividad consta de la ejecución de toda clase de excavación necesaria sin importar su naturaleza o dureza, y al cual no le puede ser asignada una clasificación según la USC (Unified Soil Classification), que debe extraerse de manera mecánica,

con equipos como excavadoras mecánicas. Generalmente esta excavación de material común puede ser conglomerada, cascajo, arcillas, limos, arenas y piedras o escombros, sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente y con diámetros menores de 8".

Se realiza esta labor para la instalación de las tuberías y los pozos de inspección de acuerdo a las pendientes y profundidades indicadas en los planos o requerimientos durante el proceso constructivo.

Se realizará hasta su profundidad máxima según las cotas de diseño establecidas en los planos del diseño, más el espesor correspondiente a la cama de arena, las paredes de los cortes de la excavación terminarán con una inclinación o "talud" 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 quedarán alojadas en ellas como señale el proyecto o la especificación del mismo serán 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.

A cada lado de la zanja se deberá dejar una franja mínima de 0,30 m libre, adicional al diámetro exterior del tubo, de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales. Si las profundidades son mayores se deberá atender la recomendación que efectúe la Interventoría.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado provisional que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes, previa aprobación de la Interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo del área a excavar conforme a planos.
- Identificación del tipo de suelo con supervisión técnica.
- Ejecución de la excavación con maquinaria especializada:
- Excavadora hidráulica con cucharón reforzado o martillo hidráulico.
- Considerar precauciones para no alterar zonas adyacentes.
- Carga del material excavado sobre volquetes o camiones.
- Transporte del material a botadero o zona de disposición aprobada.
- Nivelación y limpieza del fondo de la excavación.

5.6.2 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN

UND: M3

Para esta actividad se requiere que el llenado sea 0,30 m por encima de la parte superior de las tuberías (o la altura indicada en los planos) deberá utilizarse material que no contenga piedras para evitar que durante el proceso de compactación se ejerzan esfuerzos puntuales sobre las tuberías. Hasta esta misma altura se compactará utilizando pisones metálicos manuales, en capas de 0,15 m ó 0.20 m (máximo), subiendo el lleno simultáneamente a ambos lados del conducto con el fin de evitar esfuerzos laterales.

Este tipo de material debe ser extendido y compactado una vez cumpla con ensayos de compactación (Proctor Modificado), límites de consistencia, gradación por mallas, lavado sobre malla No. 200 y contenido de material orgánico.

Adicionalmente se deberán efectuar ensayos de densidad en el campo para verificar las condiciones del lleno una vez sea compactado. De acuerdo con el tipo de obra la Interventoría podrá solicitar ensayos de CBR y otros que se consideren necesarios para la aceptación final del lleno. Si es del caso, deberán realizarse llenos de prueba en el campo para determinar el número de pasadas del equipo de compactación necesarias para obtener la densidad especificada.

Se rechazan como materiales de lleno la materia orgánica, arcillas expansivas, materia granular mayor de 75 mm (3"), escombros, basuras y los suelos con límite líquido mayor del 50% y humedad natural que por su exceso no permita obtener la compactación especificada.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Selección del material: El material extraído se evaluará visual y/o mecánicamente para verificar su idoneidad.
- Preparación del terreno: Limpieza y nivelación del área a rellenar.
- Extendido por capas: Colocación en capas no mayores a 20-30 cm de espesor (suelo suelto).
- Ajuste de humedad: Se humedecerá o secará el material para lograr el contenido óptimo.
- Compactación: Se realizará con compactador tipo rodillo liso, pata de cabra o vibro placa, según accesibilidad.
- Control de densidad: Medición de densidad in situ mediante ensayo Proctor y prueba de campo (nuclear o método del cono de arena).

5.6.3 ARENA PARA COLCHON Y ATRAQUE DE TUBERÍA

UND: M3

Se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual y mecánica por capas, de arena autorizada por la Interventoría para la realización de la cama protectora o recubrimiento de las tuberías.

El encamado de arena se debe realizar con arena de rio sin presencia de sobre tamaños piedras, guijarros, etc.

El CONTRATISTA deberá seleccionar la arena para atraque, de manera que se garantice que están libres de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras de diámetro mayor a 0.01 m. y que tendrán la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, conformación y compactación.

Cuando a juicio exclusivo de la Interventoría, la arena suministrada por el contratista, no sean aptos para su utilización en la cama de arena o atraque de tuberías, ésta autorizará al CONTRATISTA para que suministre en Obra arena proveniente de una Cantera de Préstamo, los cuales también deberán ser previamente aprobados por la Interventoría.

El CONTRATISTA será el responsable de gestionar en oportunidad las autorizaciones y permisos que se requieran para excavar, cargar, transportar y disponer los Materiales de préstamo para encamado de arena en el sitio autorizado de Obra. Por tanto, no habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA ni ampliación de los plazos del Contrato, por causa de dificultades y/o demoras en la consecución y aprobación de las Canteras de Préstamo. Independientemente de la aprobación inicial de la Cantera de Préstamo por parte de la Interventoría, ésta podrá rechazar en cualquier momento aquellos Materiales transportados a la Obra que no sean aptos para la cama de arena y el CONTRATISTA deberá asumir los costos respectivos, incluyendo los de su cargue, transporte y disposición en los sitios autorizados.

Previo a la iniciación de la cama de arena, el CONTRATISTA deberá obtener la autorización de la Interventoría y extraer todos los Materiales inadecuados o sobrantes que existan en su fundación y/o le solicite ésta y darle el tratamiento y perfilación a la fundación del Relleno que la Interventoría le defina. En el evento de

que existan flujos permanentes o intermitentes de agua en la brecha o excavación a rellenar, la Interventoría ordenará las investigaciones que sean pertinentes para establecer el origen de los mismos y así poder definir las acciones que se requieran para su adecuada evacuación, con subdrenajes, o su eliminación, si es que se deben a un daño de Alcantarillado o Acueducto.

La compactación de cada capa se hará con los Medios y Equipos que autorice la Interventoría. Cuando se trate del Relleno de Tuberías en Zanja, se deberá realizar de forma simultánea a cada lado de éstas, sin golpearlas y de forma manual y muy controlada durante los primeros 0.30 m. por encima de la clave de la Tubería. Por encima de este nivel y hasta enrasar con la Subrasante, la compactación también se hará por capas de máximo 0.15 m. de espesor suelto y mediante la utilización de Equipo mecánico del tipo Canguro.

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 sus 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 gradadas (SW) en estado suelto y un espesor de 0,10 m.

Posterior a la instalación de la tubería, se instala nuevamente otra capa de arena el cual es instalado a los lados y por encima de la cota clave del colector, con un espesor entre 0,15 m a 0,20m.

5.6.4 REPARACION ACOMETIDA PF+UAD DE 1/2" PARA ACUEDUCTO
UND: ML

Este trabajo consiste en la reparación de acometidas domiciliarias de acueducto es decir la derivación que parte de la caja de reparto del usuario y llega hasta el colector de la red local del acueducto. Se ejecutarán de acuerdo con el diseño mostrado en los planos u ordenado por la interventoría y observando las especificaciones correspondientes al tipo de material que se utilice. El diámetro interno de la acometida será el especificado de acuerdo al existente o el indicado por la interventoría.

5.6.5 UNION DE REPARACION 3"
UND: UND

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de una unión de reparación de 3" (75 mm), destinada a reparar o empalmar acometidas de acueducto en tuberías de presión. Estas uniones permiten conectar o reparar tramos sin necesidad de desmontar grandes secciones del sistema, y están diseñadas para trabajar con presión.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Revisión y aislamiento de la acometida: Cierre de válvulas y aislamiento del tramo a intervenir.
- Corte de tubería: Se cortará la tubería afectada con equipo adecuado, asegurando la limpieza de las superficies a unir.
- Colocación de la unión de reparación: La unión debe estar alineada correctamente sobre la tubería a reparar.
- Ajuste y apriete: Apretar los pernos de la unión de reparación con el torque especificado por el fabricante.
- Prueba de presión: Se realizará una prueba de estanqueidad bajo presión de operación para verificar que no haya fugas.
- Relleno de la zanja: El área de trabajo debe ser rellenada con el material adecuado y compactado en capas sucesivas.

5.6.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 3" RDE 21
UND: ML

suministro e instalación de tubería de 3" de diámetro nominal (DN 75 mm), tipo RDE 21 (tubería de alta densidad para redes de distribución de agua potable o drenaje), destinada a la conducción de agua potable, residual o pluvial en sistemas de acueducto o alcantarillado, según especificaciones del proyecto y normativas vigentes.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Replanteo y Excavación:

- Se debe realizar el replanteo de la zanja de acuerdo con el alineamiento y las cotas proporcionadas en los planos del proyecto.
- La excavación debe tener las dimensiones adecuadas para permitir la instalación de la tubería, teniendo en cuenta el espacio para la cama de asiento y el material de relleno.

Colocación de la cama de asiento:

- El fondo de la zanja debe ser nivelado y compactado antes de colocar la tubería, con una capa de material granular seleccionado para asegurar un buen apoyo.

Instalación de la tubería:

- La tubería de 3" RDE 21 se debe instalar alineada y a la pendiente especificada, utilizando las juntas de goma para conectar los tramos.
- Verificar que las conexiones queden perfectamente ajustadas y sin fugas.

Prueba de presión:

- Después de la instalación, se debe realizar una prueba de presión conforme a la normativa vigente (mínimo 1,5 veces la presión de trabajo) para verificar la estanqueidad del sistema.

Relleno y compactación:

- Rellenar la zanja con material granular seleccionado y compactar en capas sucesivas hasta alcanzar el nivel de rasante.
- Restauración de pavimento (si aplica):
- En el caso de que la zanja cruce vías o pavimento, se debe restaurar la superficie intervenida a su estado original.

5.6.7 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 6" RDE 21
UND: ML

suministro e instalación de tubería de 6" de diámetro nominal (DN 75 mm), tipo RDE 21 (tubería de alta densidad para redes de distribución de agua potable o drenaje), destinada a la conducción de agua potable, residual o pluvial en sistemas de acueducto o alcantarillado, según especificaciones del proyecto y normativas vigentes.

6. CONCLUSIONES

- La elaboración del proceso constructivo en este documento proporciona una guía completa para todas las actividades que se llevarán a cabo durante el proyecto. Desde el inicio hasta la finalización, se ofrece una explicación clara de cada paso, lo que facilita la comprensión y la implementación efectiva en el terreno.
- La inclusión de los equipos específicos requeridos para cada actividad ofrece una visión detallada de los recursos necesarios para llevar a cabo el trabajo. Esto ayuda a garantizar que se cuente con el equipo adecuado en el lugar correcto y en el momento oportuno, lo que contribuye a la eficiencia y la productividad del proyecto.
- Al describir el tipo de mano de obra necesaria para cada actividad, se establecen expectativas claras sobre las habilidades y capacidades requeridas del personal. Esto facilita la asignación adecuada de recursos humanos y promueve un ambiente de trabajo seguro y productivo.
- Este documento sirve como una referencia invaluable para la planificación y programación del proyecto. Proporciona una visión general de todas las actividades que deben completarse, lo que permite una programación precisa y la asignación eficiente de recursos.

INGENIERO CIVIL: JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ

MP. 121037-0626771 NTS

	PROCESO CONSTRUCTIVO	Fecha: Febrero de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**Proceso constructivo**

CARTA DE CESION DE DERECHOS

Yo **JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ,** identificado con CC 1.094.271.988, en calidad de ingeniero civil con matrícula profesional No. 121037-0626771 NTS, certifico que realicé el proceso constructivo del proyecto **CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos a la alcaldia municipal de saravena y la gobernacion del departamento 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.

Pra 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 los (20) días del mes de Febrero de 2025.

Cordialmente,

INGENIERO CIVIL: JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ
MP. No. 121037-0626771 NTS

	PROCESO CONSTRUCTIVO	Fecha: Febrero de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**Proceso constructivo**

CARTA DE RESPONSABILIDAD

Yo **JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ**, identificado con CC 1.094.271.988, en calidad de ingeniero civil con matrícula profesional No. 121037-0626771 NTS, certifico que realicé el proceso constructivo del proyecto **CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**

Por lo anterior, manifiesto que asumo toda responsabilidad referente a los perjuicios que puedan deducirse a causa de este estudio y exonero al municipio de saravena y a la gobernacion del departamento de arauca ante terceros de cualquier responsabilidad civil, penal o administrativa por cualquier falta u omision del presente estudio.

Se da cumplimiento a la normativa y reglamentos vigentes aplicables al área de estudio. Así mismo el presente documento no podrá ser modificado, sin la autorización del profesional responsable, una vez el proyecto sea viabilizado por la entidad competente.

Acepto y reconozco que la revisión efectuada por la secretaria de Infraestructura Física municipal y departamental no constituye una aprobacion del estudio, sino una verificación.

Pra 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 los (20) días del mes de Febrero de 2025.

Cordialmente,

INGENIERO CIVIL: JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ
MP. No. 121037-0626771 NTS

	PROCESO CONSTRUCTIVO	Fecha: Febrero de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN ÁREAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**Proceso constructivo**







La República de Colombia

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
Y EN SU NOMBRE

LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

CONFIERE EL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

A

JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ

C.C. 1.094.271.988 EXPEDIDA EN PAMPLONA

Quien cumplió satisfactoriamente los requisitos académicos exigidos. En testimonio de ello otorga el presente

DIPLOMA

En la ciudad de Pamplona, 04 de abril de 2022

Rector

Secretario General

Registro Folio Libro de Diplomas de Grado

099240

COPNIA

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-4023757

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1094271988, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 121037-0626771 NTS desde el 15 de Julio de 2022, otorgado(a) mediante Resolución Nacional R2022026256.

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 cuatro (04) días del mes de Noviembre del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez
Firma del Usuario (*)

(*) Que a través del presente el Señor a COPNIA su participación en procesos estatales de selección de contratista. La falta de firma del usuario no impide la certificación.
Solamente es un documento oficial expedido electrónicamente sin firma, dupla que garantiza su plena validez pública y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, diríjase a las propiedades del documento-pagina de firmado por. Para verificar la integridad y autenticidad del presente documento consulte en el sitio web https://firmadigital.copnia.gov.co/Documentos/CertificadosDisciplinarios/Certificados/CertificadoDisciplinario.pdf indicando el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.