LP-SI- 008-2021

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA PUENTE LA LIBERTAD - EL ARBOLITO EN EL MUNICIPIO DE VILLAMARÍA

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La Secretaría de Infraestructura tiene como misión la construcción y mantenimiento de la infraestructura física municipal necesaria para posibilitar el desarrollo integral y de las actividades económicas productivas, mediante el estudio, diseño, construcción, conservación e interventoría de obras civiles.

La totalidad de la red vial a cargo del departamento de Caldas corresponde a 1,761 km, de los cuales apenas el 35% se encuentra pavimentado y el 65% está en afirmado. Por otra parte, el 15% corresponde a vías de primer orden, el 33% a vías de segundo orden y el 52% a vías terciarias.

La totalidad de la red vial recibe mantenimiento periódico y/o rutinario, aunque no toda la infraestructura vial ha sido sometida a intervenciones de rehabilitación, mejoramiento o reconstrucción. La red vial departamental es susceptible a los procesos de inestabilidad de taludes en todo el Departamento.

El Instituto Nacional de Vías – INVIAS, llevó a cabo Concurso de Méritos CMA-DT-SEI-202 de 2019, que culminó con la adjudicación a la firma consultora JAM INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S, según resolución 07011 de diciembre 23 de 2019, con el objeto de adelantar los estudios y diseños para el para el mejoramiento, construcción y pavimentación de la carretera departamental denominada: Puente La Libertad (Manizales) – Armero; sector: Puente La Libertad (La Enea) - El Arbolito (Limites con Tolima), Código 50 A 01, en el departamento de Caldas; categorizada como vía departamental de primer orden, según la resolución ministerial número 5134 del 30 de noviembre de 2016.

El objetivo de los análisis confiados a la firma consultora JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S., tienen como propósito adelantar estudios de ingeniería de carreteras, en la búsqueda de facilidades para el mejoramiento de las condiciones geométricas y estructurales de la vía actual, en una longitud de 8,0 kilómetros, diseños para la construcción de una ciclo ruta y los diseños para el sustitución de un puente vehicular y los diseños de otro que permita dar paso a los usuarios de la ciclo ruta sobre la quebrada los Frailes.

La totalidad de la vía sobre la que se centra este proyecto tiene una longitud de 26.78 km, sin los niveles de servicio exigidos por la normatividad vigente y la superficie de rodadura en mal estado. Causando restricciones en la movilidad, disminución en las condiciones de seguridad vial, aumento en los tiempos de viaje y aumento de la accidentalidad

Este proyecto se localiza en la región Centro-Sur del departamento de Caldas y plantea la proyección de una vía terrestre que, mediante el mejoramiento de sus características y condiciones, en cumplimiento de los parámetros del diseño geométrico definidos, satisfagan la demanda por infraestructura, entre los municipios de Manizales y Villamaría y los centros turísticos ubicados en la Vereda Gallinazo del municipio de Villamaría, mejorando las condiciones de accesibilidad y movilidad al interior de los mismos.

la Gobernación de Caldas, en cabeza de la Secretaría de Infraestructura y el Instituto Nacional de Vías –

INVIAS, busca un desarrollo vial en dicha región que comprende, a través de los estudios y diseños realizados por la firma consultora JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S, el mejoramiento de las condiciones geométricas y estructurales de la vía actual, interviniendo 3 tramos, el primero entre las abscisas K5+400 a K5+840, el segundo entre las abscisas K5+980 a K7+120 y el tercero entre las abscisas K1+780 a K2+250, localizados en la vía Puente La Libertad – Termales – El Arbolito".

El proyecto permitirá el desarrollo del flujo vehicular de forma sostenible en cumplimiento de normas de confort y seguridad, así como la apertura de un canal especializado para el sostenimiento de actividades de ciclismo, senderismo, como el mejoramiento de las condiciones para el flujo vehicular orientado al turismo, y desde luego al transporte de mercancías e insumos para el abastecimiento de lo que se considera como productos y servicios de primera necesidad.[1]

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

Se intervendrán 3 tramos, el primero entre las abscisas K5+400 a K5+840, el segundo entre las abscisas K5+980 a K7+120 y el tercero entre las abscisas K1+780 a K2+250, localizados en la vía Puente La Libertad – Termales – El Arbolito", en jurisdicción del municipio de Villamaria – Caldas y que se encuentra en condiciones regulares o malas.

Tabla 1: Tramo a intervenir

Vía	Longitud km	Desde	Hasta
50A01 - Puente La Libertad (Manizales) - Armero (Sector: Puente La Libertad, La Enea) –Ei Arbolito-(Limite Tolima)	440 m	K5+400	K5+840
50A01 - Puente La Libertad (Manizales) - Armero (Sector: Puente La Libertad, La Enea) –Ei Arbolito-(Limite Tolima)	1140 m	K5+980	K7+120
50A01 - Puente La Libertad (Manizales) - Armero (Sector: Puente La Libertad, La Enea) –Ei Arbolito-(Limite Tolima)	470 m	K1+780	K2+250

3. Fuente: propia

Los Parámetros de diseño geométrico con los que se realizará la pavimentación son los mostrados a continuación:

El diseño se deberá ajustar al eje vial existente, manteniendo en lo posible una velocidad de diseño superior a 30 km/h.

Tipo de vía: Primaria

Mejoramiento de perfil longitudinal, peraltes y sección transversal.

[1] "Estudios y diseños para el mejoramiento de la carretera departamental Puente La Libertad –Termales, El Arbolito código 50A01 sector Puente La Libertad Termales, Departamento de Caldas" contrato 2721 de 2019.

Ancho de calzada: 6.00 m

Ciclo ruta: 3.0 m

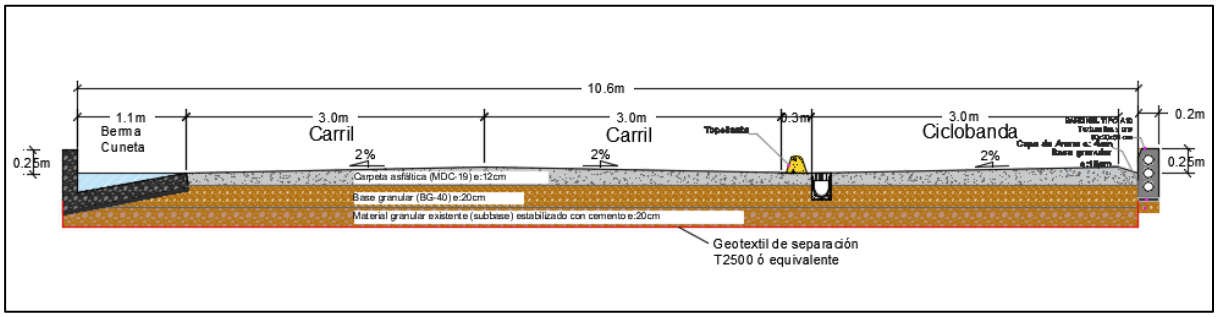
Cuneta por ambos costados: 1.5 m

Ancho corona: 10.60 m

Ilustración 1. especificaciones de diseño geométrico

Uso	Semi Urbana-Rural
Ancho de Calzada existente	5.0 – 5.4
Ancho de Berma	0
Velocidad de Diseño K/h	**30**
Ancho Calzada (m)	6
Ancho Berma – Cuneta Izq. (m)	0.7
Ancho Cicloruta (m)	3.0
DVA (m)	200
DVP (m)	35
% min. adelantamiento	20%
Pendiente Max Relativa	1.28%
Pendiente min. Relativa	0.30%
Peralte Max	6.00%
Bombeo Normal	2.00%
Radio Mínimo (m)	21
Longitud mínima con peralte máximo (m)	16.67
Longitud Espiral min. (m)	0
Longitud circular mínima (m)	16.67
Longitud de transición BN	4.69
Longitud de transición mínima (m)	14.06
Longitud de transición máxima (m)	100
Pendiente Long mínima	0.30%
Pendiente Long máxima	7.00%
Longitud mínima CV (m)	20
K mínimo Curvas Vertical Convexa (m)	2
K mínimo Curvas Vertical Cóncava (m)	6
Ancho Ciclo Carril (m)	3.0

Ilustración 2. seccion transversal tipica para el diseño geometrico del tramo vial



Se realiza El cálculo del TPD se realiza con base en información primaria recolectada en campo obteniéndose un TPD de 2164 donde 1469 (67.88%) corresponde a vehículos livianos; 425 son buses (19.64%) y 270 (12.47%) son camiones.
Teniendo en cuenta las diferentes tasas de crecimiento socioeconómico y de las series históricas obtenidas, se observa que su promedio es del orden de 2.5% como tasa normal la cual debe aumentar con la generación propia por mejorar la infraestructura actual. Con base en lo anterior, se adopta como tasa de crecimiento para el proyecto el 2.5%, la cual tiene implícito el tránsito actual, el generado por las nuevas condiciones y el atraído a esta vía por las mejoras en la infraestructura. El procedimiento se realiza para un periodo de retorno de 10 años.
El cálculo de ejes equivalentes se estima con base en la proyección del número de vehículos para la vida útil del proyecto planteada para 10 años equivalentes a 2.63x106 E.E.

Para determinar las características del corredor vial se llevó a cabo un plan de exploración del subsuelo. Para lograr una identificación de los materiales de la subrasante se realizaron 35 apiques como métodos directos de donde se extrajeron diversas muestras para la posterior realización de ensayos de laboratorio. En la siguiente tabla se presentan las profundidades, abscisas y localización de los apiques. Es importante aclarar que algunos apiques superan los 2.00 metros de profundidad, esto se debe a que fueron apiques que a continuación fueron complementados con sondeos para los volúmenes de Taludes y Fundaciones.

Ilustración 3. perforaciones realizadas en el tramo vial

ID_ APIQUE	PROFUNDIDAD (m)	COORDENADA NORTE (m)	COORDENADA ESTE (m)	ABSCISA
AB1	0.65	1048601.65	845937.26	K00+000
AB_2	5.50	1048559.65	846154.36	K00+220
AB_3	3.00	1048455.89	846443.12	K00+580
AB_4	1.50	1048331.33	846716.57	K01+030
AB_5	4.00	1048286.86	846868.14	K01+200
AB_6	4.00	1048231.50	847008.39	K01+200
AB_7	9.00	1048003.44	847249.88	K01+530
AB_8	3.00	1047922.55	847537.66	K01+820

AB_9	0.80	1047847.57	847761.35	K02+040
AB_10	1.20	1047788.02	848045.29	K02+350
AB_11	0.92	1047701.62	848265.76	K02+580
AB_12	0.70	1047693.32	848375.45	K02+700
AB_13	1.10	1047671.92	848524.55	K02+840
AB_14	1.00	1047632.25	848670.77	K02+980
AB_15	1.20	1047590.22	848850.69	K03+430
AB_17	0.87	1047158.72	849184.41	K03+740
AB_18	0.67	1046941.54	849194.86	K03+990
AB_19	1.00	1046656.95	849221.29	K04+480
AB_20	0.95	1046496.45	849103.11	K04+500
AB_21	0.72	1046377.32	849044.10	K04+620
AB_22	2.95	1046223.69	849067.21	K04+800
AB_23	1.10	1045884.78	849103.88	K05+150
AB_24	3.10	1045764.34	849026.85	K05+290
AB_26	1.10	1045623.97	848882.17	K05+660
AB_27	7.50	1045505.93	848785.27	K05+930
AB_28	1.25	1045318.63	848811.15	K06+280
AB_29	1.00	1045227.58	849029.20	K06+280
AB_30	6.40	1045139.33	849124.50	K06+330
AB_31	1.00	1044891.93	849181.82	K06+640
AB_32	1.00	1044656.49	849187.61	K07+290
AC_33	8.00	1044331.12	849218.32	K07+530
AC_34	2.05	1044196.09	849308.02	K07+740
AC_35	2.65	1044108.66	849474.02	K08+040

El plan de exploración para pavimentos consiste en la realización de apiques con extracción de muestras para la ejecución de ensayos CBR. Adicional a los apiques y tomas de muestras que posteriormente se llevan al laboratorio para su análisis, se realizan ensayos de campo tipo SPT (Ensayo de Penetración Estándar, por sus siglas en ingles) y PDC (Penetrómetro Dinámico de Cono) los cuales complementan la información recolectada en los ensayos de laboratorio.

Para este tramo se propone excavar los primeros 60 cm de la estructura, realizar la adecuación del terreno e instalar un geotextil de separación. Sobre este se construirá la subbase con el material granular existente, la base estabilizada con emulsión asfáltica y la carpeta asfáltica.

Subbase granular: Se conformará con el material existente en el relleno granular existente.

Base granular: Material nuevo de acuerdo a las especificaciones de una base estabilizada con emulsión asfáltica (BEE – 38).

Para este diseño se asume que la base puede emplearse para un tratamiento con emulsión asfáltica y alcanzará una resistencia curada de mínimo 1.5 MPa.

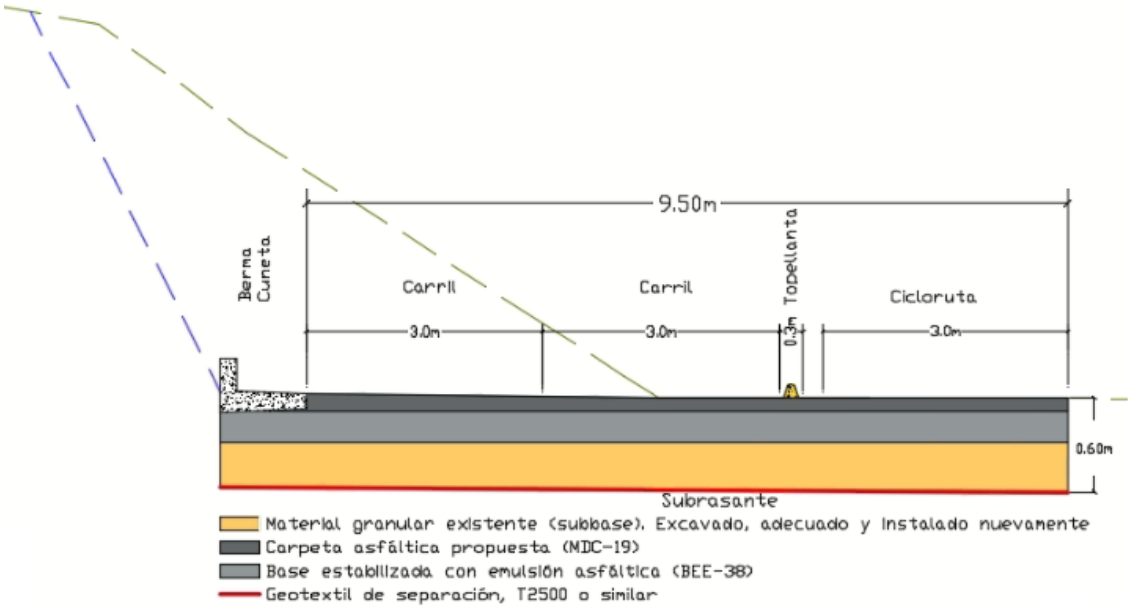
Concreto asfáltico: Capa de rodadura de mezcla densa en caliente (MDC 19).

Ilustración 4. estructura del pavimento

Carpeta Asfáltica (MDC – 19)	12 cm
Base estabilizada con emulsión asfáltica (BEE – 38)	20 cm
Material granular existente (subbase)	27 cm

De acuerdo a las necesidades de la región y los requerimientos del contrato de referencia, se propone la ampliación de la calzada existente a 10.6 m donde se agrega una cicloruta, de 3.00 de ancho en el sector rural (desde el k5+000) para la circulación bidireccional mixta de ciclistas y peatones, la cual se construiría adosada al actual corredor vial.

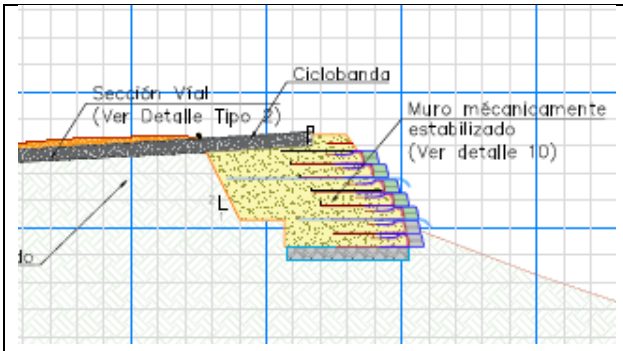
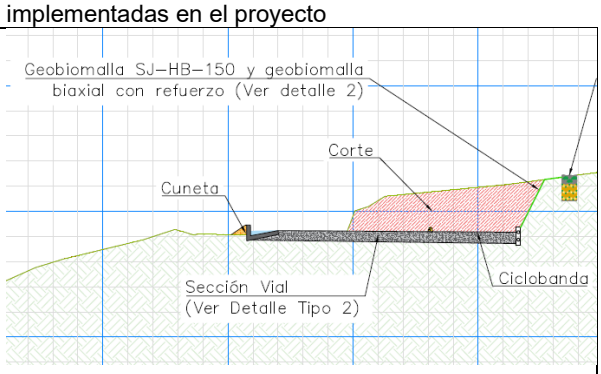
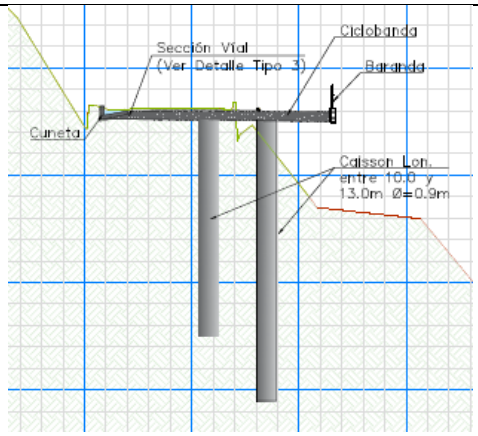
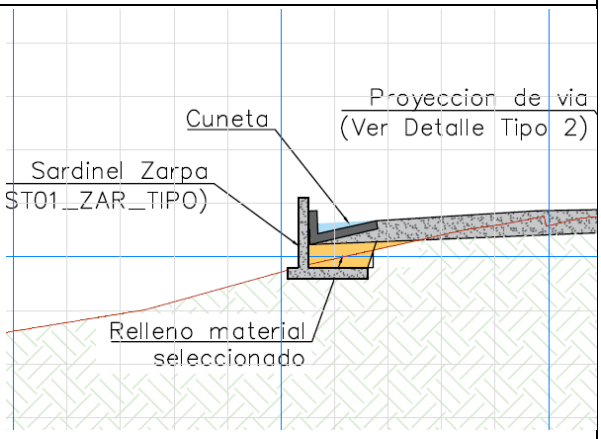
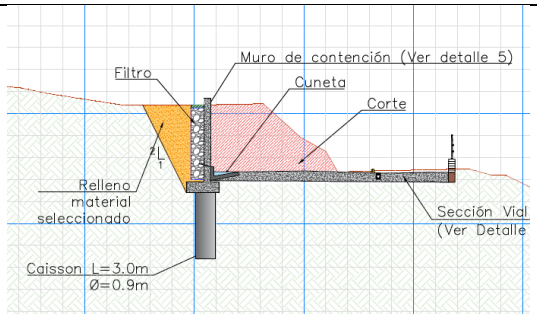
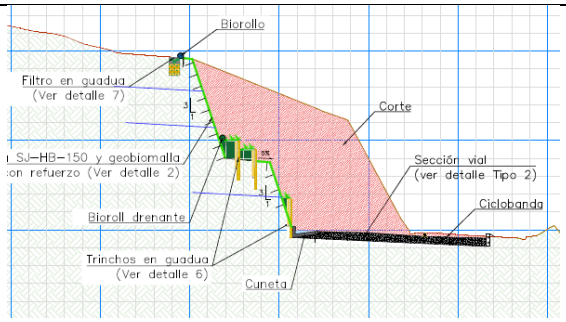
Ilustración 5. Ciclo ruta propuesta



Adicionalmente se implementó el estudio de hidrología e hidráulica que según el análisis de variables meteorológicas para el planteamiento de modelos hidrológicos para obtención de caudales de diseño y el inventario y revisión de estructuras hidráulicas existentes y diseño de las necesarias para el correcto manejo de las aguas de escorrentía provenientes de las áreas de drenaje aferentes al tramo vial, se construirán 24 estructuras hidráulicas tipo box y cunetas a ambos lados de la vía siendo estas últimas estructuras de drenaje en forma de canal por la construcción de bordillos las que recolectan las aguas de escorrentía superficial proveniente tanto de la plataforma de la vía como de los taludes de corte y la conducen de forma paralela al eje del trazado hasta asegurar un descole adecuado, adicionalmente para la captación, conducción y evacuación del caudal de infiltración de las vías, se proponen filtros de subdrenaje que serán implantados en el costado de la vía contiguo a la ladera y talud de corte, ya sea que la sección transversal se encuentre a media ladera o en “cajón”.

Para la ampliación de la vía se contemplan diseños de muros en concreto, secciones viales en voladizo, muros en tierra mecánicamente estabilizados, sardineles zarpa, entre otros, tal como se ilustra a continuación:

Ilustración 6. Obras de contencion implementadas en el proyecto

	
SME: Estructura de contención utilizada para contención de la vía, específicamente donde las pendientes del terreno no son muy pronunciadas y las alturas superan 1.5 m.	CT: cortes necesarios para la ampliación de la vía, con alturas menores a 1.5, la pendiente de estos cortes varía de acuerdo a la zona geotécnica.
	
PT: Esta solución se propone en zonas donde no es posible ampliar la vía por corte del talud y no es posible implantar suelos mecánicamente estabilizados debido a la alta pendiente que presenta el talud.	SZ: El sardinel zarpa se utiliza para el confinamiento de la vía en alturas relativamente bajas, menores a 1.5 m.
	
MC: Muro en concreto cimentado sobre caisson. Estructura propuesta como mecanismo de	CVB: los taludes viales con berma, se implementan en zonas de corte de gran altura,

contención, complementario de las secciones viales en voladizo	estos varían en altura de acuerdo a la zona geotécnica donde se encuentren.

Finalmente se instalará la señalización vial para el tramo estudiado, siguiendo los parámetros definidos en el “Manual de Señalización, dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia” del Ministerio de Transporte de Colombia que se encuentra vigente, la cual comprende tanto la señalización vertical como la horizontal.

a. Localización:

Localización del tramo a pavimentar

COLOMBIA, DEPARTAMENTO DE CALDAS



MUNICIPIOS DE MANIZALES Y VIILAMARÍA





Fuente: Google earth

4. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las principales actividades que se deben desarrollar en la ejecución del proyecto son:

a. Ítems de pago:

Ítem de pago	DESCRIPCIÓN	Unidad de Medida	Vr. Unitario
I - EXPLANEACIONES			
1.01	Desmonte y limpieza en bosque	ha	$ 2,783,832.00
1.02	Desmonte y limpieza en zona no boscosas	ha	$ 405,992.00
1.03	Demolición de edificaciones	Un	$ 152,606.00
1.04	Demolición de estructuras	m3	$ 119,400.00
1.05	Demolición de pavimentos rígidos	m2	$ 16,391.00
1.06	Demolición de pisos y andenes en concreto	m2	$ 15,739.00
1.07	Remoción de especies vegetales	Un	$ 99,036.00
1.08B	Remoción de alcantarillas	m	$ 70,669.00
1.08	Traslado de postes	Un	$ 86,678.00
1.09	Excavación sin clasificar de la explanación y canales	m3	$ 3,777.00
1.10	Geotextil de separación tejido T2500 o equivalente para separación de suelos de subrasante y capas granulares	m2	$ 15,073.00
1.11	Conformación de taludes existentes	m2	$ 818.00
II - AFIRMADOS, SUBBASES Y BASES			
2.01	Subbase garnular clase A	m3	$ 146,524.00

2.02	Base granular clase A	m3	$ 144,010.00
2.03	Subbase granular mejorada con cemento hidráulico y reciclaje de pavimento asfáltico	m3	$ 155,200.00
III - PAVIMENTO ASFALTICO			
3.01	Riego de imprimación con emulsión asfáltica CRL-0	m2	$ 3,890.00
3.02	Mezcla densa en caliente MDC-19	m3	$ 718,640.00
IV - ESTRUCTURAS Y DRENAJES			
4.01	Excavaciones varias sin clasificar	m3	$ 7,676.00
4.02	Rellenos para estructuras con suelo	m3	$ 13,344.00
4.03	Relleno para estructuras con recebo	m3	$ 116,244.00
4.04	Relleno para estructuras con material granular Tipo SBG	m3	$ 151,830.00
4.05	Rellenos con material filtrante	m3	$ 155,627.00
4.06	Rellenos con gravilla	m3	$ 142,564.00
4.07B	Rellenos con arena	m3	$ 193,832.00
4.07	Caisson en concreto f'c=28 MPa ø = 1,00m excavado en suelo. Incluye excavación y retiro, anillos	m	$ 1,951,191.00
4.08	Caisson en concreto f'c=28 MPa ø = 1,00m excavado en roca. Incluye excavación y retiro. No incluye acero de refuerzo	m	$ 1,959,853.00
4.09	Caisson en concreto f'c=28 MPa ø = 0,90m excavado en suelo. Incluye excavación y retiro, anillos	m	$ 1,849,348.00
4.11B	Caisson en concreto f'c=28 MPa ø = 0,90m excavado en roca. Incluye excavación y retiro. No incluye acero de refuerzo	m	$ 1,913,502.00
4.12B	Base acampanada en concreto f'c=28 Mpa. Incluye excavación en roca, cargue y retiro de material. No incluye Acero de refuerzo	m3	$ 1,803,906.00
4.13B	Concreto ciclopeo resistencia a la compresión a los 28 días f'c =14 Mpa. Incluye suministro, formaletado, vertimiento y curado.	m3	$ 247,543.00
4.10	Concreto simple resistencia a la compresión a los 28 días f'c =14 Mpa. Incluye suministro, formaletado, vertimiento y curado.	m3	$ 388,464.00
4.11	Concreto estructural para vigas y bases de muro de resistencia a la compresión a los 28 días f'c =21 MPa. Incluye suministro, formaletado, vertimiento y curado. No incluye acero de refuerzo	m3	$ 608,532.00
4.12	Concreto estructural para elevaciones de muro de resistencia a la compresión a los 28 días f'c =21 MPa. Incluye suministro, formaletado, vertimiento y curado. No incluye acero de refuerzo	m3	$ 712,842.00
4.13	Suministro e instalación de baranda metálica. Incluye ángulos y platinas según diseño. Incluye transporte de materiales y equipos, láminas, platinas, uniones, soldaduras de acabado, anclajes y pernos a estructura de concreto.	m	$ 357,347.00
4.14	Suministro e instalación de acero de refuerzo figurado Fy = 420 Mpa - 60000 PSI corrugado o liso.	kg	$ 6,381.00
4.19B	Construcción y montaje de estructura metálica en perfilería, ángulos y platinas, según diseño. Incluye suministro y transporte de todos los materiales y equipos, láminas, platinas, uniones, soldaduras de acabado, anclajes y pernos a estructura de concreto.	kg	$ 10,509.00
4.15	Cuneta de concreto vaciada in situ; No Incluye conformación de superficie de apoyo	m3	$ 559,120.00
4.16	Geotextil no Tejido Nt 2500 o equivalente. Incluye suministro y colocación.	m2	$ 6,588.00
4.17	Suministro e instalación geotextil tejido SYNTEX fibrilado 3x3 HF	m2	$ 16,096.00

4.18	Geomalla de refuerzo uniaxial resistencia a la tensión última 80KN/m para muros de tierra estabilizada mecánicamente con geosinteticos. Incluye suministro e instalación	m2	$ 21,450.00
4.19	Geomalla de fachada biaxial resistencia a la tensión última 30 x 30 kN/m para muros de tierra estabilizada mecánicamente con geosinteticos. Incluye suministro e instalación	m2	$ 11,888.00
4.20	Relleno con material seleccionado para muros de tierra estabilizada mecánicamente con geosinteticos	m3	$ 56,371.00
4.21	Suministro e instalación Geodren planar, Ancho= 0,60m	m	$ 38,445.00
4.22	Suministro e instalación biobolsas SYNTEX FORMAGREEN, para recubrimiento fachada muros en tierra armada, con fines de revegetalización	m2	$ 71,219.00
4.23	Triturado para conformación de colchón drénate en muros mecánicamente estabilizados. Incluye Suministro, colocación y conformación	m3	$ 147,425.00
4.24	Suministro e instalación manto permanente de fibras sintéticas para control de erosión en canales y laderas	m2	$ 25,233.00
4.25	Revestimiento del cauce en piedra pegada, Eprom=0,40m (Concreto simple f'y= 2.000psi y material seleccionado de sitio). No incluye conformación de la superficie de apoyo	m2	$ 52,257.40
4.26	Suministro e instalación de cárcamo prefabricado ACO Monoblock PD150V	m	$ 89,636.00
4.27	Suministro e instalación de sumidero de conexión tipo accesorio sumidero monoblock RD200V	Un	$ 1,291,119.12
4.28	Suministro e instalación de tanque de almacenamiento de agua con almacenamiento de 2100 L. Incluye tapa y accesorios.	m	$ 810,068.00
4.29	Suministro e instalación tubería sanitaria, Ø = 6" Incluye transporte de materiales. Limpiador y soldadura PVC para su correcta instalación. Según diseño hidráulico	m	$ 71,417.50
4.30	Suministro e instalación tubería sanitaria, Ø = 8" Incluye transporte de materiales. Limpiador y soldadura PVC para su correcta instalación. Según diseño hidráulico	m	$ 114,274.83
4.31	Manguera de conducción Ø = 3" Incluye transporte de materiales. Según diseño hidráulico	m	$ 22,877.91
4.32	Suministro e instalación de tubería sanitaria perforada de Ø = 6". Incluye accesorios y materiales para su correcta instalación	m	$ 92,116.65
V - SEÑALIZACIÓN			
5.01	Línea de demarcación con pintura en frio	m	$ 1,965.00
5.02	Marca vial con pintura en frio	m2	$ 37,229.00
5.03	Tacha reflectiva	Un	$ 7,732.59
5.04	Señal vertical de transito tipo 1 con lamina retrorreflectiva (75 X 75 cm)	Un	$ 584,566.70
5.05	Señal vertical de transito tipo 2 con lamina retrorreflectiva	m2	$ 26,414.70
5.06B	Defensa metálica	m	$ 122,856.14
5.07B	Sección final barrera metálica	Un	$ 101,993.07
5.08B	Captafaro. Incluye suministro e instalación	Un	$ 15,239.66
5.06	Suministro e instalación de demarcación con pintura tráfico y demarcación en frío	m2	$ 34,893.97
5.07	Separadores viales tipo tope llantas T80 - 170. Incluye suministro e instalación	m	$ 19,058.00
5.11B	Suministro e instalación de delineador de corona.	m	$ 60,912.60
VI - OBRAS DE BIOINGENIERÍA			

6.01	Suministro e instalación de sistema combinado para geobioprotección, revegetalización, control de erosión y estabilización de taludes con Geobiomalla (SJ-HB-150 o equivalente) y membrana flexible de retención reforzada, anclada y arriostrada	m2	$ 90,102.00
6.02	Construcción pantalla en guadua inmunizada H=1,00m. Incluye excavación y cimentación de postes verticales en concreto simple	m	$ 185,648.00
6.03	Construcción de terrazas en guadua inmunizada H=0,80m. Incluye excavación y reconformación del terreno	m	$ 101,708.00
6.04	Trincho disipador escalonado en guadua inmunizada A=1,00m. Incluye enrocado de protección en la base	m	$ 210,515.00
6.05	Filtros vivos en guadua 0,40x0,40m. Incluye excavación 0,40x1,00m y relleno con material de sitio	m	$ 77,545.00
6.06	Dren horizontal en conducto de guadua y material granular filtrante. Incluye perforación, suministro e instalación de guadua y material granular.	m	$ 9,200.00
6.07	Suministro e instalación BIOROLL Ø=18cm revegetado tipo FILTER DRENCH o similar, para control de erosión y disminución de energía del flujo en áreas de escorrentía	m	$ 24,450.00
VII - OBRAS VARIAS			
7.01	Suministro e instalación de caja de protección de redes en concreto de baja resistencia (3000 PSI)	m3	$ 446,515.50
7.02	Suministro e instalación de siembra de cespedón con su respectivo salado	m2	$ 9,232.20
VIII - TRANSPORTE			
8.01	Transporte de materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos para distancias mayores de mil metros (1.000 m) medido a partir de cien metros (100 m).	m3-km	$ 1,059.39

5. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente Proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

Municipio	Vía	Plazo (meses)
Villamaría	MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA PUENTE LA LIBERTAD - EL ARBOLITO) EN EL MUNICIPIO DE VILLAMARÍA.	12

6. FORMA DE PAGO

La Entidad pagará el contrato celebrado de la siguiente manera a precios unitarios:

El Departamento realizará pagos parciales mensuales al Contratista resultantes de multiplicar las cantidades de obra efectivamente ejecutadas por los precios unitarios estipulados en la cláusula anterior, mediando en cada caso validación por parte de la Interventoría, incluida certificación del cumplimiento integral de las obligaciones contenidas en el Contrato, y constancia de pago de aportes al sistema de seguridad social conforme las previsiones legales en la materia

Anticipo

Una vez cumplidos los requisitos de perfeccionamiento, ejecución y legalización del contrato, la Secretaria de Infraestructura podrá entregar un anticipo de hasta el VEINTE (20%) por ciento del valor básico del contrato.

En cumplimiento a lo preceptuado en el artículo 2.2.1.1.2.4.1. del Decreto 1082 de 2015, el CONTRATISTA debe suscribir un contrato de fiducia mercantil para crear un patrimonio autónomo IRREVOCABLE, con una sociedad fiduciaria autorizada para ese fin por la Superintendencia Financiera, a la cual LA ENTIDAD debe entregar el valor del anticipo.

Los recursos entregados por LA ENTIDAD a título de anticipo dejan de ser parte del patrimonio de esta para conformar el patrimonio autónomo. En consecuencia, los recursos del patrimonio autónomo y sus rendimientos son autónomos y son manejados de acuerdo con el contrato de fiducia mercantil.

El fiduciario tendrá a cargo la administración del pago a proveedores, ciñéndose al Plan de Manejo del anticipo presentado por el CONTRATISTA y aprobado previamente por la interventoría y la supervisión del contrato. El fiduciario podrá reembolsar los gastos en que el contratista haya incurrido por concepto de pago de nómina operativa, únicamente en el evento en que este presente, junto con la cuenta de cobro de los gastos reembolsables, la aprobación del reembolso emitida por la INTERVENTORÍA y SUPERVISIÓN del contrato.

En todo caso, la INTERVENTORÍA y la SUPERVISIÓN, podrá, en cualquier momento, efectuar un control posterior con el fin de verificar que los recursos hayan sido girados de acuerdo con el Plan de Manejo del anticipo.

En el caso de incumplimiento del Contratista, tanto el anticipo como todos los recursos entregados serán devueltos a LA ENTIDAD junto con sus rendimientos financieros.

Para cumplir con la obligación expresada anteriormente, el CONTRATISTA deberá constituir la fiducia o el patrimonio autónomo dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la firma del Contrato. La fiduciaria encargada de administrar los recursos deberá tener una calificación igual o superior a AA. Una vez constituida la fiducia o el Patrimonio autónomo, el CONTRATISTA deberá acreditar a LA ENTIDAD los soportes documentales respectivos, incluyendo la certificación de la Superintendencia Financiera de Colombia en donde esté expresada la capacidad legal de la Fiduciaria para administrar los recursos del anticipo.

La fiduciaria no podrá llevar los recursos a las carteras colectivas por los riesgos inherentes a una perdida.

El anticipo será amortizado mediante deducciones de las Actas de obra o Actas de ajuste de pago, situación que deberá ser controlada por la interventoría del Contrato. La cuota de amortización se determinará multiplicando el valor de la respectiva Acta de obra o acta de ajuste por la relación que exista entre el saldo del anticipo y el saldo del valor del Contrato. Sin embargo, el Contratista podrá amortizar un porcentaje mayor al acordado.

Los recursos del anticipo sólo podrán ser utilizados para los gastos propios de la obra. El Fiduciario deberá garantizar que estos se destinen de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo del Anticipo presentado por el CONTRATISTA y aprobado previamente por la interventoría y la supervisión del contrato.

La iniciación de las obras objeto del Contrato o el cumplimiento de cualquiera de las obligaciones previstas en el Pliego o en el Contrato a cargo del Contratista, no están supeditados, en ningún caso, a la entrega del anticipo por parte de LA ENTIDAD.

LA ENTIDAD, a través de la interventoría, revisará y aprobará el Programa de inversión del anticipo, de acuerdo con el manual de interventoría del INVIAS.

Parágrafo Primero: AMORTIZACIÓN El anticipo se amortizará mediante deducciones de las actas de obra y su amortización total deberá realizarse por lo menos un (1) mes antes del vencimiento del plazo contractual, situación que deberá ser controlada por el interventor. La cuota de amortización se determinará multiplicando el valor de la respectiva acta por la relación que exista entre el saldo del anticipo y el saldo del valor de este CONTRATO. Sin embargo, el CONTRATISTA podrá amortizar un porcentaje mayor al acordado.

Parágrafo Segundo: La iniciación de la ejecución de las Obras o el cumplimiento de cualquiera de las obligaciones contractuales a cargo del CONTRATISTA no están supeditados a la entrega del anticipo por parte de LA ENTIDAD.

Parágrafo Tercero: El Departamento pagará el valor del presente Contrato a precios unitarios fijos sin fórmula de reajuste, precisando que pagará hasta el 90% del valor del contrato, y el 10% restante del valor del contrato, será pagado contra la presentación del acta final debidamente acompañada del acta de entrega y recibo definitivo de obra suscrita por la Interventoría.

Parágrafo Cuarto: El valor de los imprevistos sólo será cancelado previa demostración de la existencia de los mismos y hasta el porcentaje indicado en la cláusula anterior en armonía con disposiciones vigentes.

Parágrafo Quinto: El Departamento tan sólo adquiere obligaciones con el Contratista y bajo ningún motivo o circunstancia aceptará pagos a terceros.

Parágrafo Sexto: El Contratista asume el costo de las siguientes estampillas departamentales calculado sobre el valor del Contrato: Prodesarrollo equivalente al 2%, Prouniversidad equivalente al 1%, Prohospital Santa Sofía equivalente al 1%, y Proadulto Mayor equivalente al 3%. De conformidad con el artículo 174 del Estatuto de Rentas del Departamento (Ordenanza No. 816 de 2017), la liquidación de tales estampillas se efectuará mediante retención sobre los pagos parciales o abonos en cuenta del Contratista.

7. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

Como ya se mencionó todas las actividades que se desarrollen en el marco de los contratos, se ejecutaran bajo las condiciones establecidas por las especificaciones generales de construcción del Instituto Nacional de Vías – INVIAS, vigentes al momento de la ejecución de las actividades, mas las especificaciones particulares establecidos en los Estudios y Diseños aportados por la Entidad

a. Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la entidad para la revisión de estudios y diseños, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la Interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

8. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e. El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

a. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

PERSONAL	CALIDADES	CANTIDAD
Ingeniero Director de obra (tiempo parcial)	Tarjeta profesional de Ingeniero Civil o de Transportes y Vías con especialización en Pavimentos o Geotecnia Acreditar la siguiente experiencia: a) Experiencia General: No menor de cinco (5) años, contada a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional. b) Experiencia Específica: Mínimo un (1) año acumulada, a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional, en Ejercicio profesional como ingeniero Director de Obra de proyectos cuyo objeto principal sea La Pavimentación o rehabilitación de vías.	1
Ingeniero Residente (tiempo completo)	Tarjeta profesional de Ingeniero Civil o de Transportes y Vías. Acreditar la siguiente experiencia: a) Experiencia General: No menor de tres (3) años, contada a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional. b) Experiencia Específica: Mínimo un (1) año acumulada, a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional, en Ejercicio profesional como ingeniero residente de interventoría y/o de obra de proyectos cuyo objeto principal sea el mantenimiento y mejoramiento de vías y/o estabilización de taludes.	1
Ingeniero Especialista en Geotecnia	Tarjeta profesional de Ingeniero Civil o de Transporte y Vias con especialización en Geotecnia. Acreditar la siguiente experiencia: a) Experiencia General: No menor de tres (3) años, contada a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional. b) Experiencia Específica: Mínimo un (1) año acumulada, a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional, en Ejercicio profesional como ingeniero residente de interventoría y/o de obra de proyectos cuyo objeto principal	1

PERSONAL	CALIDADES	CANTIDAD
	sea el mantenimiento y mejoramiento de vías y/o estabilización de taludes	
Ingeniero Especialista en Estructuras	Tarjeta profesional de Ingeniero Civil o de Transporte y Vias con especialización en Estructuras. Acreditar la siguiente experiencia: a) Experiencia General: No menor de tres (3) años, contada a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional. b) Experiencia Específica: Mínimo un (1) año acumulada, a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional, en Ejercicio profesional como ingeniero residente de interventoría y/o de obra de proyectos cuyo objeto principal sea el mantenimiento y mejoramiento de vías y/o estabilización de taludes	1
Ingeniero Auxiliar (tiempo completo)	Tarjeta Profesional como Ingeniero Civil o de Transportes y Vías	1
Profesional Social (tiempo completo).	Matrícula profesional de trabajador (a) social, psicólogo (a) y/o comunicador (a) social. Acreditar la siguiente experiencia: a) Experiencia General: No menor de dos (2) años, contados entre la fecha de confirmación de la matrícula Profesional y la fecha de cierre del plazo de la Licitación. b) Experiencia Específica: No menor de un (1) año, contados a partir de la fecha de confirmación de la matrícula profesional, en empresa privada o pública como profesional social en trabajo con comunidades campesinas o indígenas o negritudes o gestión social en proyectos de infraestructura	1
Profesional Syso (tiempo completo).	Matrícula profesional de Tecnólogo en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y/o afines, con licencia vigente: Acreditar la siguiente experiencia: a) Experiencia General: No menor de dos (2) años, contados a partir de la fecha de confirmación de la matrícula Profesional.	1
Profesional Ambiental (tiempo completo).	Matrícula de ingeniero ambiental, ambiental y sanitario, forestal, agrónomo, biología, geología, civil. Acreditar la siguiente experiencia: a) Experiencia General: No menor de dos (2) años, contados a partir de la fecha de confirmación de la matrícula profesional. b) Experiencia Específica: No menor de un (1) año, contados a partir de la confirmación de la matrícula profesional, en la empresa privada o pública como residente ambiental en la construcción de proyectos de infraestructura vial.	1

PERSONAL	CALIDADES	CANTIDAD
Maestro de Obra	Certificado de matrícula de maestro de obra Acreditar la siguiente experiencia: a) Experiencia General: No menor de dos (2) años, contados a partir de la fecha de confirmación de la matrícula profesional.	1
Topógrafo	Matricula, licencia o certificación de topógrafo Acreditar la siguiente experiencia: a) Experiencia General: No menor de un (1) años, contados a partir de la fecha de confirmación de la matrícula profesional.	1
Cadeneros		2

b. Maquinaria mínima del proyecto

El Contratista debe suministrar y poner al servicio del Contrato, todo el equipo que se requiera para la debida, oportuna y cabal ejecución del mismo y mantenerlo en excelentes condiciones de funcionamiento, so pena de incurrir en causal de incumplimiento del Contrato y, por lo tanto, hacerse acreedor a las sanciones contractuales a que haya lugar.

Los equipos a ser utilizados en el contrato deben tener en cuenta las condiciones de las vías adyacentes, infraestructura de la zona como puentes y pontones, garantizando su estabilidad durante toda la duración del proyecto. Además se debe garantizar la movilidad y seguridad en el traslado de los equipos entre frentes de obra generados en este proceso de selección.

Los equipos ofrecidos por el contratista deberán permanecer en el sitio en donde se realizarán las obras que son objeto de esta Licitación y del Contrato quince (15) días antes que el programa de obra determine su utilización y hasta que se ejecute el ítem contenido en el Formulario No. 1 “Presupuesto Oficial” en el cual se hace uso de este equipo, el retiro de los equipo se hará previa autorización por parte del Interventor y Vo. Bo. del supervisor del contrato, sin que implique un mayor costo al valor total de la Propuesta Económica, ni una mayor ejecución de obra.

Con anterioridad al momento del inicio de las actividades definidas en el Programa de Obra se realizará el chequeo y aprobación de dichos equipos. La no aprobación de cualquiera de los equipos por parte de la interventoría no será causal para ampliar el tiempo en el inicio del Programa y se considerará como incumplimiento al Contrato.

1. Una (1) motoniveladora con motor de capacidad de 130 HP, como mínimo.
2. Un (1) compactador vibratorio con capacidad igual o superior a 7 toneladas de peso estático.
3. Un (1) compactador de llantas con capacidad de 10 toneladas, como mínimo.
4. Una (1) terminadora de asfalto con capacidad mínima de 10 pies de 105HP o más.
5. Un (1) retrocargador.
6. Una (1) retroexcavadora 320.
7. Cuatro (4) volquetas de capacidad entre 5 y 12 metros cúbicos.

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante

9. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

10. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El proponente debe tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

11. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la entidad debe definir puntualmente cuáles son los costos directos e indirectos incluidos dentro del presupuesto oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

12. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Para este tipo de obras no se requiere de ninguna licencia, autorización o permiso.

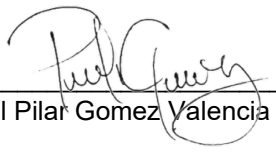
13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

Como ya se mencionó todas las actividades que se desarrollen en el marco de los contratos, se ejecutaran bajo las condiciones establecidas por las especificaciones generales de construcción del Instituto Nacional de Vías – INVIAS, vigentes al momento de la ejecución de las actividades, mas las especificaciones particulares establecidos en los Estudios y Diseños aportados por la Entidad

14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Se realizará entrega al proponente adjudicatario de los estudios y diseños de los proyectos.

En constancia, se firma en Manizales, a los 05 días del mes de septiembre de 2024.



María del Pilar Gomez Valencia - Supervisora