GOBERNACION DE ANTIOQUIA REPUBLICA DE COLOMBIA	**LISTA DE CHEQUEO**	Código: FO-M7-P6-021 Versión: 02 Fecha de aprobación: 08 -06-2021

Organismo: 111B - SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Contrato/Convenio No.: 4600013614 de 2022

Objeto: MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – ETAPA 3

EVENTO: ADICIÓN _X_ PRÓRROGA _X_ MODIFICACIÓN _X_ SUSPENSIÓN ___ REINICIO__
Numero Consecutivo:

NOTA: Esta lista es una guía para verificar los documentos mínimos que debe contener el expediente de contratación, no establece el orden de los mismos ya que el archivo de los documentos debe hacerse de manera cronológica.

DOCUMENTO	**MARCAR X - N/A**		
Con la finalidad de dar cumplimiento a la política nacional de cero papel, no se deben imprimir los documentos que se generen electronicamente en la plataforma Secop II. Por tanto, en este punto se debe indicar el formato del documento	**FÍSICO**	**ELECTRÓNICO**	
JUSTIFICACIÓN PARA MODIFICACIÓN AL CONTRATO		X	1
ACEPTACION O SOLICITUD DEL CONTRATISTA O ASOCIADO PARA MODIFICACIÓN AL CONTRATO O CONVENIO		X	2
INFORME DE SEGUIMIENTO A LA CONTRATACIÓN ESTATAL ACTUALIZADO		X	3
CDP QUE RESPALDA ADICION			4
CRONOGRAMA		X	5
CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ACTUALIZADO		X	6
CONSTANCIA DE CONSULTA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA (REPRESENTANTE LEGAL Y PERSONA JURÍDICA)		X	7
CONSTANCIA DE CONSULTA PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN (REPRESENTANTE LEGAL Y PERSONA JURÍDICA)		X	8
CONSTANCIA DE CONSULTAS POLICÍA NACIONAL (ANTECEDENTES JUDICIALES Y MEDIDAS CORRECTIVAS)		X	9
CERTIFICADO DE PAGO APORTES PARAFISCALES, SEGURIDAD SOCIAL, ARL Y FONDO DE SOLIDARIDAD (CUANDO APLIQUE).		X	10
FOTOCOPIA CEDULA Y TARJETA PROFESIONAL DEL REVISOR FISCAL O CONTADOR (CUANDO APLIQUE)		X	11
CERTIFICADO VIGENTE JUNTA CENTRAL DE CONTADORES (CUANDO APLIQUE)		X	12
ACTA DE COMITÉ INTERNO DE CONTRATACIÓN			13
CERTIFICADO DE COMITÉ DE ORIENTACIÓN Y SEGUIMIENTO EN CONTRATACIÓN (CUANDO APLIQUE)			14
RPC (CUANDO APLIQUE)			15
MINUTA DE LA MODIFICACIÓN RESPECTIVA ADICIÓN, PRÓRROGA O MODIFICACIÓN (CUANDO APLIQUE)			16
ACTA DE SUSPENSIÓN O REINICIO (CUANDO APLIQUE)			17
GARANTÍA ACTUALIZADA A LA FECHA DEL EVENTO: ADICIÓN, PRÓRROGA, MODIFICACIÓN (CUANDO APLIQUE) O A LA FECHA DEL ACTA DE SUSPENSIÓN O REINICIO (CUANDO APLIQUE)			18
FORMATO DE APROBACIÓN DE GARANTÍAS ACTUALIZADA DE CONFORMIDAD CON EL EVENTO: ADICIÓN, PRÓRROGA, MODIFICACIÓN (CUANDO APLIQUE) O A LA FECHA DEL ACTA DE SUSPENSIÓN O REANUDACIÓN (CUANDO APLIQUE)			19
CONSTANCIA DE PUBLICACIÓN EN SECOP			20
CONSTANCIA DE PUBLICACION EN EL SISTEMA DISPUESTO POR LA CONTRALORIA GENERAL DE ANTIOQUIA			21

GOBERNACION DE ANTIOQUIA REPUBLICA DE COLOMBIA	**JUSTIFICACIÓN PARA MODIFICACIÓN AL CONTRATO / CONVENIO**	Código: FO-M7-P6-008 Versión: 01 Fecha de aprobación: 01 de febrero de 2021

1. **INFORMACION GENERAL DEL CONTRATO / CONVENIO**

CONTRATO	X	NÚMERO:	4600013614 de 2022
CONVENIO	☐	FECHA DE SUSCRIPCION:	25/04/2022
OBJETO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – ETAPA 3			
IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO EN SECOP:	LICITACIÓN PÚBLICA No.13124		
CONTRATISTA/ASOCIADO	NOMBRE:	CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL - 22, integrado por Ingeniería y Vías S.A.S BIC - INGEVÍAS S.A.S, con un 90 % de participación, y Delta proyectos Civiles S.A.S, con el 10 % restante.	
	NIT	901.573.154-2	
VALOR [$]:	INICIAL	CINCUENTA Y UN MIL DIECINUEVE MILLONES CIENTO VEINTICINCO MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE PESOS M/L ($ 51.019.125.729,00) y un A.I.U. del 23,38%	
	ADICIÓNES	N/A	
	ACTUAL (CON ADICIONES)	CINCUENTA Y UN MIL DIECINUEVE MILLONES CIENTO VEINTICINCO MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE PESOS M/L ($ 51.019.125.729,00) y un A.I.U. del 23,38%	
PLAZO:	INICIAL	DIECINUEVE (19) MESES, CONTADOS A PARTIR DE LA FIRMA DEL ACTA DE INICIO	
		INICIO	12/05/2022
		TERMINACIÓN INICIAL	12/12/2023
	PRÓRROGAS:	N/A	
		INICIO	N/A
		TERMINACIÓN INICIAL	N/A
	SUSPENSIONES		
		INICIO	08/12/2023
		TERMINACIÓN INICIAL	19/12/2023
MODIFICACIONES:	MODIFICACIÓN	N/A	
FECHA DE TERMINACION ACTUAL:		23/12/2023	

INFORME DE SEGUIMIENTO ADJUNTO	18	1/12/2023

GOBERNACION DE ANTIOQUIA REPUBLICA DE COLOMBIA	**JUSTIFICACIÓN PARA MODIFICACIÓN AL CONTRATO / CONVENIO**	Código: FO-M7-P6-008 Versión: 01 Fecha de aprobación: 01 de febrero de 2021

2. **INFORMACIÓN DE LA SOLICITUD**

ITEM No.1.					
TIPO DE MODIFICACION					
VALOR		PLAZO		CLÁUSULA	X
SUSPENSIÓN			REANUDACIÓN		

SOLICITUD

1) Se solicita la revisión y cambio de precio de ítem 7.1.2 (Mezcla Asfáltica), Modificando el anexo FORMULARIO 1 PRESUPUESTO OFICIAL SEGUN ADENDA No. 2, específicamente su ítem 7.1.2, ajustando la denominación de los mismos e incluyendo ítems de Alternativas constructivas complementarias:

1.1) realizar el ajuste en la denominación del ítem 7.1.2, de la siguiente manera:

Actual:
"Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio."
Valor unitario: $ 835.200 / m3

Ajuste:
"Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio, ***el presente ítem será pagado por el Ítem AC44 a partir de la suscripción del otrosí No.1****"*

Inclusión ítem de Alternativa constructiva (complementaria):

"Ítem AC44: Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en

	su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio, siempre y cuando se provea la mezcla de la planta CIBER o una planta no más distante de 70 kilómetros del eje del proyecto, el presente ítem será pagado a partir de la suscripción del otrosí No.1". ***Valor unitario: $ 1.433.694,00 / m3***

ITEM No.2.					
TIPO DE MODIFICACION					
VALOR	X	PLAZO		CLÁUSULA	
SUSPENSIÓN			REANUDACIÓN		
SOLICITUD	ADICIÓN POR CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN MILLONES SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SESENTA Y TRES PESOS M/CTE ($**5.591.745.063**) EQUIVALENTE AL 9,45% respaldado con el CDP 3600004232 DEL 28_11_2023. Quedando un valor total con adiciones de **$56.610.870.792.** **Nota: el CDP 3600004232 hace parte de SGPR según Decreto D2021070004716**				

ITEM No.3.					
TIPO DE MODIFICACION					
VALOR		PLAZO	X	CLÁUSULA	
SUSPENSIÓN			REANUDACIÓN		
SOLICITUD	Prórroga del plazo de ejecución por CINCO (5) meses, hasta el 23 de mayo de 2024.				

3. **JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD**

MODIFICACIÓN DE ITEMS E INCLUSIÓN DE NUEVO ITEM CONTRACTUAL

1. REVISIÓN Y AJUSTE DEL PRECIO DEL ITEM 7.1.2

SOLICITUD CONTRATISTA:

Fruto de las mesas de trabajo conjuntas, en las cuales se ha abordado el tema con los pares técnicos y jurídicos de la Interventoría y del suscrito contratista, el contratista presente a la Entidad solicitud de revisión de precios, fundamentada en el cambio de las condiciones iniciales de ejecución

del contrato, lo cual ha afectado la conmutatividad del Contrato, con particular incidencia en algunas actividades que se han visto severamente impactadas, tal y como más adelante se señala.

En virtud de lo establecido en el anexo 1 —Anexo técnico, del pliego de condiciones, que en el numeral 5 forma de pago, se define que:

"(…) El valor básico de las actas de obra mensuales por concepto de la obra ejecutada y recibida a satisfacción, estarán sujetas a ajustes de precios para cada grupo de obra de acuerdo con los Índices de Costos de la Construcción Pesada publicados por el DANE o del índice que el DANE establezca en reemplazo de este y se encuentre vigente para el efecto al momento de realizar el reajuste (…)"

No obstante, la fórmula de reajuste conciliada con la Interventoria considerando los índices vigentes ICOCIV definidos por el DANE, específicamente para el ajuste correspondiente a la mezcla asfáltica, no se encuentra que la fórmula refleje el ajuste del precio al mercado actual, esto considerando la situación particular de los insumos de esta actividad que se han incrementado de manera desproporcionada en los últimos años, especialmente en la Subregión Occidental del Departamento y con mayor incidencia en el Municipio de Uramita y los Municipio colindantes debido a la confluencia de numerosos megaproyectos de conectividad de la Región Occidental con la zona de Urabá, conformado por vías de última generación como Mar 1 y Mar 2, Túnel Guillermo Gaviria, incluso el mismo proyecto Uramita Peque.

A esto, se suma el aumento desproporcionado del uso de materiales de construcción en el último año debido a variables macroeconómicas y postpandemia que hicieron que los precios de los insumos, bienes y servicios tuvieran aumentos históricos demasiado altos, y las políticas microeconómicas no han sido suficientes para detener el comportamiento inflacionario del año 2022 y de gran parte del 2023, alcanzando hasta un 13%, una cifra histórica y fuera de contexto para cualquier presupuesto gubernamental.

Las anteriores consideraciones motivaron el incremento inusual de la mezcla asfáltica en la región, haciendo que el precio de la actividad del pavimento sea diferente al inicialmente pactado en el contrato y en consideración a ello, la estructuración de su precio no corresponde con la realidad de su ejecución, lo cual hace indispensable su revisión con miras a la fijación de un precio acorde con las condiciones reales de ejecución del contrato, ya que se incrementaron significativamente las cantidades correspondientes a algunas actividades, cuyo precio se ha visto afectado principalmente por las dinámicas de la zona caracterizadas por altísimas demandas y poca disponibilidad de materiales y equipos de transporte, aunado a la fuerte incidencia de la fluctuación de la economía y las medidas económicas a nivel nacional que han ocasionado incrementos no previstos en los precios de los insumos y componentes que integran el presupuesto del contrato; lo anterior en razón de fenómenos tales como costos de importación de algunos productos , la inflación o el aumento de precios debido a la ley de oferta y demanda en el territorio, que hacen que se presente un alza en el valor de los diversos ítems o rubros que conforman los precios unitarios, obligándolos a incurrir

en mayores costos de los presupuestados inicialmente, cuando presentó su oferta, porque a la hora de ejecutar las obras, los materiales, equipos y mano de obra ya no valdrán lo mismo que valían en la fecha en la que se proyectó el presupuesto de la obra y se calcularon los costos de la misma, y aunque se haya incluido en el contrato una fórmula mediante la cual pueda reajustarse periódicamente los precios unitarios, ésta fórmula resulta insuficiente para absorber las variaciones que se han presentado en algunos de los elementos componentes de los precios unitarios, de tal manera que al aplicarla realmente no se produce la actualización de los mismos

Lo anterior, ocasiona que los ajustes sean insuficientes y absorban solo una mínima parte de las alzas reales en el mercado en especial insumos asociados a la mezcla asfáltica que han tenido alzas importantes explicado por la tasa de cambio del dólar, el precio del petróleo, las políticas de extracción y especialmente, en la zona, por el consumo excepcional que ha tenido en los últimos años con los grandes proyectos de carreteras y específicamente en el Municipio de Uramita, cuyos sobrecostos se explican por la existencia de una única planta comercial, que son cargados al nuevo precio del suministro, cuyas causas se resumen en:

- Exclusividad para atender las necesidades de todo el proyecto
- Transporte de materiales granulares apropiados, inexistentes en la región, es decir, la Planta de Uramita requiere transportar los insumos desde Santafé, Antioquia y otras regiones.
- Adicionalmente, esos costos de transporte de material son más altos de lo común por la alta demanda, sobrecostos que se trasladan al precio final de la mezcla.
- Permanentes y altas alzas del insumo asfalto por parte de ECOPETROL.
- Horarios nocturnos de producción por la demora en el tránsito desde Uramita hacia Peque, a causa de los trabajos alternos por la simultaneidad de contratos en la región.
- Los stands by generados por los tiempos muertos, debido a la baja producción por condiciones de cierres, condición de acceso y construcción simultánea en el tramo.
- Las lluvias presentadas en la zona; hacen que la producción e instalación de la mezcla sea baja o nula, lo que acarrea, sobrecostos al tener que implementar contingencias aumentando los recursos.

Se suma a lo expuesto anteriormente, recientes incrementos al valor de la mezcla asfáltica por el proveedor de Uramita con ocasión de la emergencia vial ocurrida desde el 3 de noviembre por la caída del puente sobre el río Tonusco, lo anterior en cuanto al suministro de la materia prima y en cuanto a los rendimientos debido a la intermitencia del suministro de materia prima se han visto caídas hasta en un 30% la eficiencia de los equipos y por ende el del personal dispuesto para dicha tarea.

En consideración a lo anterior se solicita se revise y ajuste el precio del ítem del asunto, en resumen, debido a que ni con el incremento previsto desde el ICOCIV se logra alcanzar los costos de instalación de la misma en las condiciones ya expuestas.

Como consecuencia de lo anteriormente enunciado el contratista presenta a la interventoría, para someter a su aprobación, un valor ajustado del ítem 7.1.2 por un total de $ 1.713.038 ya incluido el AIU del cual se presenta el siguiente análisis del mismo para dicha revisión.

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – ETAPA 3

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

VERSIÓN			
PÁGINA	1	DE	1

FECHA	DD	MM	AA
	12	12	2023

ÍTEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA X **ÍTEMS NO PREVISTOS**

DATOS ESPECÍFICOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7,1,2	Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio.	m3	6,968.68

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Comapactador Neumatico (Llantas)			$ 113,000.00	5.08	$ 22,258.00
Finisher			$ 291,550.00	5.08	$ 57,427.00
Compactador vibratorio			$ 176,120.00	5.08	$ 34,690.00
Herramienta menor				221.00	221.00
				SUBTOTAL $	114,596.00

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
Mezcla Asfáltica MDC - 19	Ton	2.400	496,230.00	1,190,952.00
			SUBTOTAL $	$ 1,190,952.00

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
				SUBTOTAL $	$ -

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Cuadrilla de asfaltos	$ 300,006.00	1.7	510,010.00	6.15	$ 82,877.00
				SUBTOTAL $	$ 82,877.00
				TOTAL COSTO DIRECTO $	**$ 1,388,425.00**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	17.38%	$ 241,308.00	$ 241,308.00
IMPREVISTOS	1.00%	$ 13,884.00	$ 13,884.00
UTILIDAD	5.00%	$ 69,421.00	$ 69,421.00
		SUBTOTAL $	$ 324,613.00
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	**$ 1,713,038.00**

Para dar sustento a lo anteriormente enunciado se presentaron las cotizaciones actuales del mercado en Uramita, que aunque el precio de la mezcla asfáltica sea ligeramente mayor, que en el resto de la región, este seguiría siendo el valor más favorable a los intereses de la entidad ya que si bien es cierto, existen otras plantas de producción de mezcla, las mismas se encuentran bastante

alejadas del proyecto y el costo de transporte sobrepasaría el valor de la mezcla y resultaría mas costoso para el proyecto.

Además de estar alejadas no hay garantía del suministro oportuno del material debido a dos temas: del lado Medellín la distancia es mayor a 155 Km y el viaje duraría hasta 10 horas y no se podría garantizar la temperatura de instalación, aunado a la situación sobre el río Tonusco; y del lado Urabá tienen demasiados compromisos con las construcciones del mega proyecto del puerto de Urabá y su distancia del proyecto es cercana a los 134 Km.

En virtud de lo anterior se adjuntan las siguientes cotizaciones del mercado con su respectiva incidencia en el transporte:

CANTERA	COTIZACION + IVA	MEZCLA APU	EQUIPO	M.D.O.	TRANSPORTE (KM)	TARIFA	TOTAL	TOTAL +AIU	MEZCLA + TRANS.
ESTYMA	$ 496,230.00	$ 1,190,952.00	$ 114,596.00	$ 82,877.00	6.4	$ 1,450.00	$ 9,280.00	$ 1,713,038.77	$ 1,722,318.77
SP EXPLANACIONES	$ 529,979.72	$ 1,271,951.00	$ 114,596.00	$ 82,877.00	5.5	$ 1,450.00	$ 7,975.00	$ 1,812,975.33	$ 1,820,950.33
PAVIMENTOS ABURRA	$ 470,050.00	$ 1,128,120.00	$ 114,596.00	$ 82,877.00	155	$ 1,450.00	$ 224,750.00	$ 1,635,516.64	$ 1,860,266.64
PUMAS S.A.S	$ 424,845.00	$ 1,213,357.32	$ 114,596.00	$ 82,877.00	134	$ 1,450.00	$ 194,300.00	$ 1,740,682.45	$ 1,934,982.45

Sometiendo a consideración la expectativa de revisión de precio, argumentando que es la más favorable a los intereses del proyecto teniendo en cuenta que si se realiza la compra en Pavimentos Aburrá o Pumas a pesar de tener valores de mezcla asfálticas más bajas las distancias de 155 y 134 km hacen que sea inviable tener en cuenta estos proveedores.

De otra parte, se reitera lo expresado en la mesa de trabajo realizada entre Gobernación, Interventoría y Contratista que de manera libre y voluntaria y considerando que las pretensiones aquí realizadas dan alcance a nuestras expectativas y que por lo tanto el contratista renuncia a futuras reclamaciones con objeto de los temas de precios relativos a la mezcla asfáltica.

REVISIÓN INTERVENTORÍA

Al respecto la Interventoría manifiesta con relación a la solicitud sobre la revisión y ajuste del precio del ítem 7.1.2. *Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC-19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio.* Esta interventoría realizando la debida revisión del APU bajo las condiciones actuales del mercado, esclarecen que el único rubro dentro de análisis del precio que considerarían podría ser modificado, es con respecto al material de obra, (Mezcla Asfáltica MDC – 19), por tanto, se indica que el APU que debe considerarse es de la siguiente forma.

GOBERNACION DE ANTIOQUIA REPUBLICA DE COLOMBIA	**JUSTIFICACIÓN PARA MODIFICACIÓN AL CONTRATO / CONVENIO**	Código: FO-M7-P6-008 Versión: 01 Fecha de aprobación: 01 de febrero de 2021

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – ETAPA 3

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

VERSIÓN			
PÁGINA	1	DE	1

FECHA	DD	MM	AA
	12	12	2023

ÍTEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA X **ÍTEMS NO PREVISTOS**

DATOS ESPECÍFICOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7,1,2	Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio.	m3	6.968,68

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Comapactador Neumatico (Llantas)			$ 113.000,00	6,60	$ 17.121,00
Finisher			$ 291.550,00	6,60	$ 44.174,00
Compactador vibratorio			$ 176.120,00	6,60	$ 26.685,00
Herramienta menor				221,00	221,00
				SUBTOTAL $	88.201,00

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
Mezcla Asfáltica MDC - 19	Ton	2,400	496.230,00	1.190.952,00
			SUBTOTAL $	$ 1.190.952,00

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
				SUBTOTAL $	$ -

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Cuadrilla de asfaltos	$ 300.006,00	1,7	510.010,00	8,00	$ 63.751,00
				SUBTOTAL $	$ 63.751,00
				TOTAL COSTO DIRECTO $	**$ 1.342.904,00**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	17,38%	$ 233.397,00	$ 233.397,00
IMPREVISTOS	1,00%	$ 13.429,00	$ 13.429,00
UTILIDAD	5,00%	$ 67.145,00	$ 67.145,00
		SUBTOTAL $	$ 313.971,00
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	**$ 1.656.875,00**

Por lo tanto, considerando y garantizando que se mantengan las condiciones ofrecidas en la propuesta inicial del contratista, sólo se debería actualizar el valor del insumo correspondiente a la mezcla asfáltica y se mantendrían las condiciones ofrecidas de mano de obra, transportes, equipos y costos indirectos, obteniendo así un precio actualizado para el ítem incluyendo el AIU de **$1.656.875,00**. Adicionalmente consideran que, en vista que el contratista en su oferta realizó una disminución del precio en el ítem en cuestión, equivalente al 13,57% del valor oficial publicado por

la Entidad, dichas condiciones incluidas en su oferta, deberían mantenerse, por lo cual el nuevo valor actualizado de dicho ítem correspondería a **$1.433.694,00.**

Además, considerando que el precio se está actualizado a las condiciones vigentes del mercado en la zona, la fórmula de reajuste debe considerar el **Io** (Valor del Índice expedido por el DANE) correspondiente al mes en que se está realizando el otrosí actualizando el precio y No al mes de presentación de la propuesta.

Por lo que expresa la Interventoría que se da el aval a este aumento, pero considerando estas observaciones, y aclarando que el precio nuevo solo aplicaría a partir de la fecha, ya que no es pertinente aplicar de manera retroactiva las referidas modificaciones al contrato.

ANÁLSIS SUPERVISIÓN:

La Supervisión del contrato realiza las siguientes verificaciones:

1. **Revisión de Antecedentes en el proyecto**: Se verifican los antecedentes de las otras Etapas del proyecto para verificar si las situaciones planteadas por el contratista se han presentado en el mismo contexto, encontrando lo siguiente:

   - **Uramita Peque Etapa 1_Contrato 4600012068-21**: En vista que su ejecución inició en el año 2021, el valor del Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC-19, no había sufrido variaciones significativas en el mercado y el precio y los reajustes pactados para el momento de $ 928.616 / m3 cubría los costos reales.

   - **Uramita Peque Etapa 2_Contrato 4600013630-22**: Mediante ADICIÓN N°1, MODIFICACIÓN 1 celebrada el mes de julio de 2023, se aprobó actualización del precio del ítem 7.1.2 correspondiente al Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC-19 de la siguiente manera:

     Inclusión ítem de Alternativa constructiva (complementaria):
     "Ítem AC12: Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio".
     Valor unitario: $ 1.385.528 / m3

   - **Uramita Peque Etapa 4_Contrato 4600015482-23**: El proceso de LICITACIÓN PÚBLICA No.13124, publicado en el mes de febrero de 2023, contempló en su presupuesto oficial el ítem 7.1.2. correspondiente al Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC-19 por valor de **$ 1.515.484** / m3

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA República de Colombia	**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**	Proceso: **LIC - 14525** Fecha Lic: **03/feb./2023** Versión: Página: **48 de 77**

Proyecto: MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – ETAPA 4. Adenda No.2

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.1.2	Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido	m3	1

I. EQUIPO

Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora-Día	Rendimiento	Valor-Unit
Compactador neumatico o de Llantas			$124.702	10,000000	$12.470
Finisher			$319.632	10,000000	$31.963
Compactador vibratorio 11 ton.			$157.519	10,000000	$15.752
				Sub-Total	$60.185

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit	Valor-Unit
Mezcla asfáltica MDC-19 (rodadura 3/4" al 5.6% - INVIAS)	ton	2,430000	$440.300	$1.069.929
			Sub-Total	$1.069.929

IV. MANO DE OBRA

Descripción	Jornal	Jornal Total (+ Prestaciones)	Rendimiento	Valor-Unit
Oficial	$89.000	$162.870	80,000000	$2.036
Ayudantes Rasos (2)	$86.666	$158.599	80,000000	$1.982
Rastrillero	$89.000	$162.870	80,000000	$2.036
			Sub-Total	$6.054

Herramienta

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit	Valor-Unit
Herramienta menor	(%)mo	0,050000	6054,000000	303,000000
			Sub-Total	303,000000

Total Costo Directo	**$1.136.471**

IV.COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION	26,35%	$299.460
UTILIDAD	2,00%	$22.729
IMPREVISTOS	5,00%	$56.824
Total sobrecostos		$379.013
Sub-Total	33,35%	$758.026

Precio unitario total aproximado al peso	$1.515.484

En conclusión, se observa que los proyectos aledaños (Etapas 1, 2 y 4) que adolecen las mismas situaciones, consideraron, mediante modificaciones para el caso de etapa 2 y mediante presupuesto oficial para el caso de etapa 4, precios actualizados cuyos valores se asemejan al presentado y aprobado por la Interventoría. Incluso, el valor aprobado es inferior al del presupuesto oficial actual de la Entidad y en otras oportunidades, como en el caso de Etapa 2, se realiza una modificación similar para actualizar el valor de dicha actividad.

2. **Análisis precio unitario oficial actualizado a la fecha**: Se realiza la actualización del APU correspondiente al Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC-19 en el municipio de Uramita, considerando las condiciones actuales del mercado de suministro de insumos, obteniendo un valor de **$1.682.958**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
7.1.2	Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-22 de la norma INVIAS 2022. Incluye: colocación con terminadora (finisher), compactación y terminacion de bordes. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio.	m3

I. EQUIPO

Descripción	Marca	Tipo	Tarifa/Hora-Día	Rendimiento	Valor-Unit
Compactador tipo Rana a gasolina (Incluye Combustible) [dia]			$56.628,	80,000	$ 707,85
Compactador neumatico o de Llantas [hr]			$124.702,	10,000	$ 12.470,20
Finisher [hr]			$319.632,	10,000	$ 31.963,20
Compactador vibratorio 11 ton. [hr]			$157.519,	10,000	$ 15.751,90
				Sub-Total	$ 60.893,15

II. MATERIALES

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit	Valor-Unit
Mezcla asfáltica MDC-19 (rodadura 3/4" al 5.6% - INVÍAS)	ton	2,400000	$496.230,	$ 1.190.952,00
			Sub-Total	$ 1.190.952,00

IV. MANO DE OBRA

Descripción	Jornal	Jornal Total (+ Prestaciones)	Rendimiento	Valor-Unit
Oficial	$89.000,	$162.870,	80,000000	$ 2.035,88
Rastrillero (2)	$109.266,	$198.864,	80,000000	$ 2.485,80
Ayudante Entendido	$54.633,	$99.432,	80,000000	$ 1.242,90
Ayudantes Rasos (4)	$173.332,	$317.198,	80,000000	$ 3.964,98
			Sub-Total	$ 9.729,55

Herramienta

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit	Valor-Unit
Herramienta menor	(%)mo	0,05	$9.730,	$ 486,48
			Sub-Total	$ 486,48
			Total Costo Directo	**$ 1.262.061,18**

IV.COSTOS INDIRECTOS

Descripción		Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION		26,35%	$ 332.553,00
UTILIDAD		2,00%	$ 25.241,00
IMPREVISTOS		5,00%	$ 63.103,00
Total sobrecostos			$ -
	Sub-Total	33,35%	**$ 420.897,00**
	Precio unitario total aproximado al peso		**$1.682.958,2,**

3. **Análisis de reajustes**: Se realiza la modelación de los reajustes del Item correspondiente al Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC-19, para cada mes de ejecución considerando el valor contractual y se compara contra el ajuste del precio ajustado considerando el valor del presupuesto oficial.

   Se evidencia que el valor del ítem ajustado no alcanza los precios del mercado, ni para el caso del valor ofertado, ni para el valor del presupuesto oficial:

						PRECIO APROBADO		PRECIO PRESUPUESTO	
Grupo de Ajuste del ítem no previsto	Io Mes Cierre Proceso de Selección ene 2022	I Mes de facturación ítem 7.1.2	I/Io Factor de Ajuste	Porcentaje de incidencia (ponderación)	FACTOR FINAL	Precio Unitario COSTO DIRECTO ENERO 2022	Precio Unitario + Ajuste al mes correspondiente	Precio Unitario COSTO DIRECTO ENERO 2022	Precio Unitario + Ajuste al mes correspondiente
11603	106.796	134.18	1.25641	49.80%	0.63				
120	108.757	158.36	1.45609	50.20%	0.73				
	jul-23				**1.35664**	$ 835,200.00	$ 1,133,067.81	$ 965,247.00	$ 1,309,495.09
11603	106.796	133.42	1.2493	49.80%	0.62				
120	108.757	156.35	1.43761	50.20%	0.72				
	ago-23				**1.34383**	$ 835,200.00	$ 1,122,362.76	$ 965,247.00	$ 1,297,123.19
11603	106.796	133.96	1.25435	49.80%	0.62				
120	108.757	156.52	1.43917	50.20%	0.72				
	sep-23				**1.34712**	$ 835,200.00	$ 1,125,117.36	$ 965,247.00	$ 1,300,306.71
11603	106.796	133.23	1.24752	49.80%	0.62				
120	108.757	154.74	1.4228	50.20%	0.71				
	oct-23				**1.33550**	$ 835,200.00	$ 1,115,413.38	$ 965,247.00	$ 1,289,091.74
11603	106.796		0	49.80%	0.00				
120	108.757		0	50.20%	0.00				
	nov-23				**0.00000**	$ 835,200.00	$ -	$ 965,247.00	$ -

4. **<u>Análisis de precio unitario oficial con descuento del 13.57%:</u>** Se verifica el Apu de la entidad, y se le aplica el descuento del 13,57% ofertado por el contrasta en su licitación, específicamente para el caso del ítem en cuestión, obteniendo un valor de **$1.456.264**, lo cual es congruente con el análisis realizado por la Interventoría cuyo valor fue **$1.433.694,00.**

En virtud de lo anterior, se considera pertinente por parte de la Supervisión, el análisis realizado por la Interventoría y en este sentido, aprobar la modificación del precio correspondiente al Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC-19 cuyo ítem se pagaría a partir de la fecha así:

"Ítem AC44: Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio, siempre y cuando se provea la mezcla de la planta CIBER o una planta no más distante de 70 kilómetros del eje del proyecto, el presente ítem será pagado a partir de la suscripción del otrosí No.1".
Valor unitario: $ 1.433.694,00 / m3

2. ADICION Y PRORROGA CONTRATO

Como ha sido de su conocimiento el consorcio ANTIOQUIA VIAL-22 ha venido ejecutando las obras civiles para dar cumplimiento a los compromisos descritos en el contrato de la referencia, encontrándose durante el desarrollo de estas mismas intervenciones, con varias circunstancias imprevisibles y ajenas a la voluntad de las partes que impactaron de manera significativa el

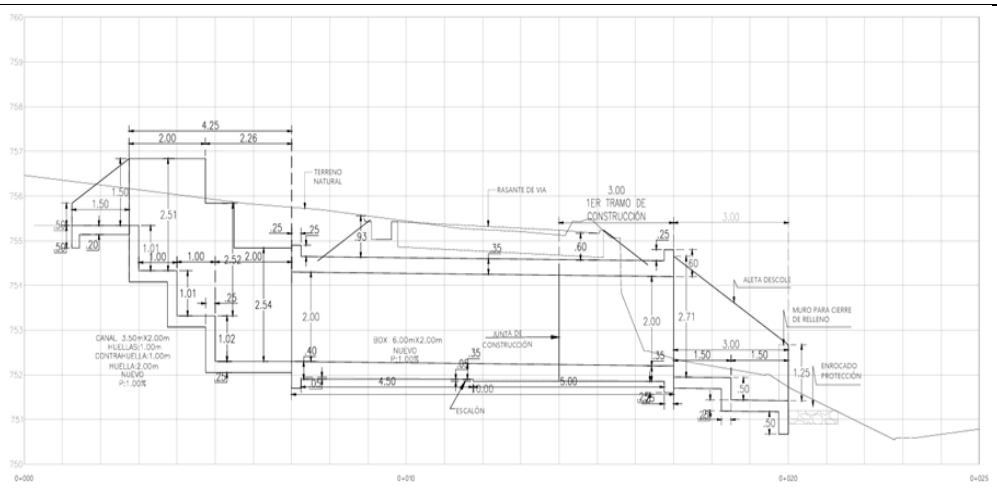
desarrollo normal del contrato y que serán objeto de explicación en la presente comunicación de acuerdo con lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

1. El día 25 de abril de 2022 se firma el contrato descrito en la referencia con fecha en el acta de inicio el día 12 de mayo de 2022 y fecha de terminación 12 de diciembre de 2023.
2. De acuerdo con las obligaciones propias establecidas en el contrato suscrito el consorcio remitió la información inicial y los requisitos mínimos de los que trata el numeral 8.1 mediante comunicación con radicado 20221150007 del 19 de mayo de 2022.
3. Al inicio de la ejecución el consorcio en coordinación con la Interventoría y la Gobernación de Antioquia, implemento la logística para el cumplimiento del cronograma de obra que hacía parte de contrato suscrito entre las partes para poder así ejecutar las actividades correspondientes al objeto contractual previsto.

II. HECHOS

1. Como es conocido los diseños realizados para la planeación del proyecto, establecieron las obras de drenaje transversal como Box coulvert, estructura adecuada para el manejo de las aguas pero que requiere en su construcción el planteamiento por etapas con espacio suficiente para garantizar la movilidad, situación de difícil consecución en el proyecto sin llevar a cabo cierres totales prolongados, debido a los anchos de vía existentes, toda vez que la comunidad de la región exigió que los trabajos no podían ocasionar lesiones en la economía de la población impidiendo el libre tránsito por periodos tan largos sin contar con la única vía de comunicación con la región, razón que llevo al consorcio al cambio de técnica constructiva.



PERFIL POR EJE CAHÓN 6X2
ESCALA 1:50

TIPOLOGIA DE ALGUNOS BOX – CULVERT MAYORES

Si bien es cierto que estos elementos obedecen a unos cálculos muy precisos desde el punto de vista hidráulico y no menos importante el tema estructural es preciso tener en cuenta que por las condiciones de la vía su construcción era prácticamente inviable. Un elemento como el mostrado en la foto adjunta podría fácilmente obligar a un cierre total de la vía durante unos dos meses. Y aunque la mayoría en general fueron diseñados de 2x2 cada elemento requiere de unos 21 días por lo menos incluyendo los tiempos para dar apertura a la vía

Para poder sacar adelante este importante componente del proyecto toda vez que uno de los principales problemas de la vía es su insuficiente capacidad de drenaje se propuso la construcción de abovedados en tubería metálica galvanizada con áreas hidráulicas equivalentes a los propuestos en el diseño.









CONSTRUCCION DE ELEMENTOS ABOVEDADOS SECCION VARIABLE

Para la construcción de estos elementos se concertó con la Gobernación y la comunidad la realización de cierres totales cada 15 días por un término de 48 horas tiempo durante el cual (dependiendo del tamaño del elemento) se lograban instalar en promedio dos conjuntos e incluso tres de los pequeños.

Como se podrá revisar más adelante el capítulo 7 es uno de los que económicamente tuvo más incremento, pero es necesario advertir varias circunstancias que desfavorecieron el presupuesto del mismo:

- Los abovedados por el tipo de lámina que se usa y desde el sitio donde se traen (Barranquilla) resultaron más costosos que los originalmente propuestos, pero si a esto se le suma el costo del tiempo y la necesidad de construir por lo menos 45 desvíos al final resulta una suma equilibrada con respecto a lo pretendido.
- Revisando las cantidades originales contra las obtenidas de los planos de diseño se encuentra que las previstas son absolutamente insuficientes para atender los requerimientos del proyecto.
- El diseñador contempló los llenos de todas estas estructuras con material de las excavaciones encontrándose que ninguno de los suelos de la zona del proyecto era adecuados para garantizar el comportamiento estructural de los elementos por lo tanto fue necesario traer material de buena calidad con los consecuentes acarreos del mismo, lo que impactó fuertemente en este capítulo.
- Aún cuando no se hubieran construido abovedados el presupuesto hubiese resultado insuficiente en un monto de por lo menos 2.240 millones de pesos.

2. Así mismo y no menos importante como bien es de su conocimiento los diseños realizados para la planeación del proyecto, establecieron la estabilización de parte de la estructura de pavimentos con material del sitio y adición de cemento hidráulico, mezcla técnicamente viable para soportar el tránsito actual del corredor a mejorar, pero que por sus condiciones de curado y para lograr su

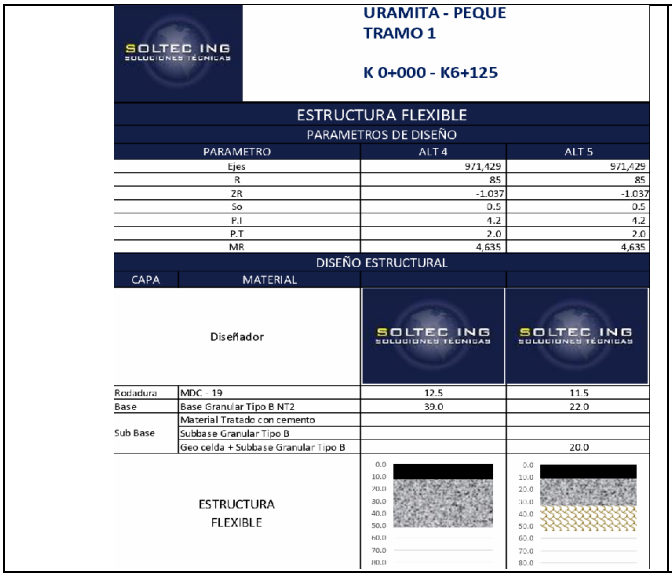
capacidad portante ideal, requieren de un tiempo no menor a siete (días) sin recibir cargas dinámicas como las que ejercen los vehículos. Razón que llevó al Consorcio a plantear el cambio de técnica constructiva, que según lo anteriormente es inviable teniendo en cuenta lo expuesto por parte de la comunidad de la región.

3. En principio después de varias revisiones realizadas se encontró con que el diseño de pavimento original resultaba insuficiente para el futuro tránsito, principalmente el de construcción en las cuatro etapas de todo el proyecto lo cual obligó a un rediseño que evidentemente impactó el costo del proyecto.

   El Consorcio Antioquia vial 22, una vez iniciado el proyecto lo primero que se hizo fue informar a la gobernación de la insuficiencia del diseño estructural del pavimento que se realizó para 335.999 ejes equivalentes lo cual se considera que no corresponde a la realidad del corredor vial, por tal razón el consocio solicita la revisión y modelación del diseño estructural para tránsitos más acordes con las condiciones reales del proyecto.

   Surtido este trámite el Constructor para el mes de mayor de 2022 realizó sus propios conteos para validar la información recibida y se determinó por parte del mismo una cantidad de 1`500.518 ejes equivalentes lo cual fue revisada por la interventoría del proyecto.

   Finalmente, la entidad en mayo de 2023 revisó por su propia cuenta con nuevos estudios y fijo la cantidad definitiva de ejes equivalentes para el proyecto en 971.429 valor que fue adoptado como parámetro final para rediseñar la estructura como se expone a continuación.



SOLTEC ING
SOLUCIONES TÉCNICAS

URAMITA - PEQUE
TRAMO 1

K 0+000 - K6+125

ESTRUCTURA FLEXIBLE

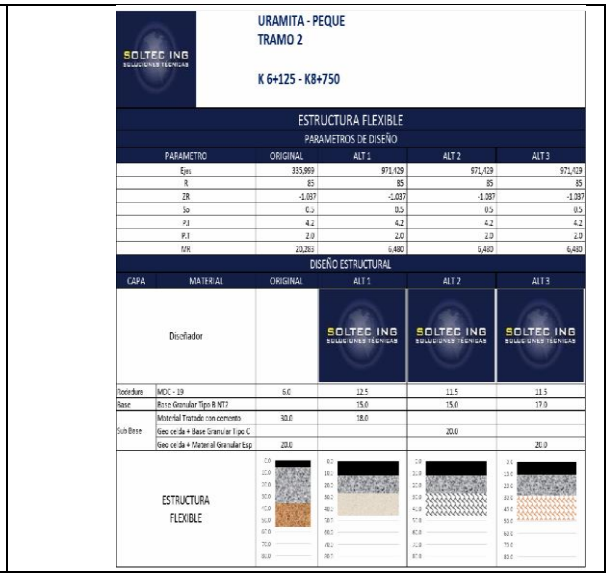
PARAMETROS DE DISEÑO

PARAMETRO	ALT 4	ALT 5
Ejes	971,429	971,429
R	85	85
ZR	-1.037	-1.037
So	0.5	0.5
P.I	4.2	4.2
P.T	2.0	2.0
MR	4,635	4,635

DISEÑO ESTRUCTURAL

CAPA	MATERIAL		
Diseñador		SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS	SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS
Rodadura	MDC - 19	12.5	11.5
Base	Base Granular Tipo B NT2	33.0	22.0
Sub Base	Material Tratado con cemento		
	Subbase Granular Tipo B		
	Geo celda + Subbase Granular Tipo B		20.0

ESTRUCTURA FLEXIBLE



SOLTEC ING
SOLUCIONES TÉCNICAS

URAMITA - PEQUE
TRAMO 2

K 6+125 - K8+750

ESTRUCTURA FLEXIBLE

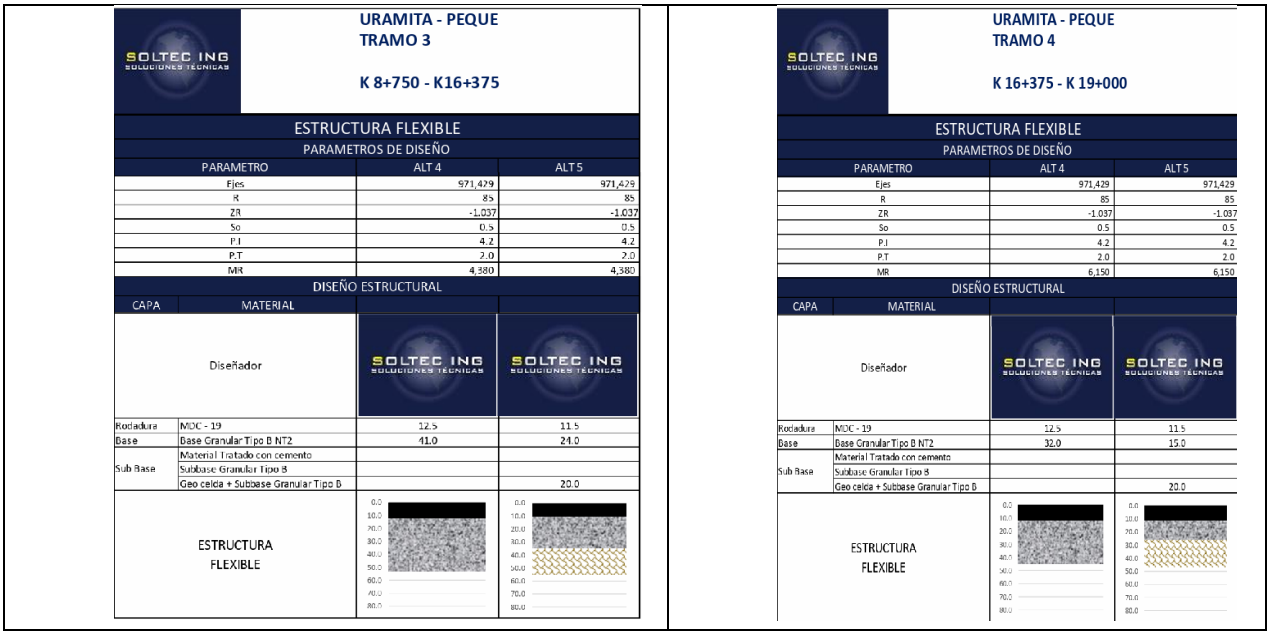
PARAMETROS DE DISEÑO

PARAMETRO	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes	335,999	971,429	971,429	971,429
R	85	85	85	85
ZR	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037
So	0.5	0.5	0.5	0.5
P.I	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T	2.0	2.0	2.0	2.0
MR	23,263	6,480	6,480	6,480

DISEÑO ESTRUCTURAL

CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador			SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS	SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS	SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS
Rodadura	MDC - 19	5.0	12.5	11.5	11.5
Base	Base Granular Tipo B NT2		18.0	15.0	17.0
	Material Tratado con cemento	30.0	18.0		
Sub Base	Geo celda + Base Granular Tipo C			20.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			20.0

ESTRUCTURA FLEXIBLE



URAMITA - PEQUE
TRAMO 3

K 8+750 - K16+375

ESTRUCTURA FLEXIBLE

PARAMETROS DE DISEÑO

PARAMETRO	ALT 4	ALT 5
Ejes	971,429	971,429
R	85	85
ZR	-1.037	-1.037
So	0.5	0.5
P.I	4.2	4.2
P.T	2.0	2.0
MR	4,380	4,380

DISEÑO ESTRUCTURAL

CAPA	MATERIAL		
Diseñador		SOLTEC ING	SOLTEC ING
Rodadura	MDC - 19	12.5	11.5
Base	Base Granular Tipo B NT2	41.0	24.0
Sub Base	Material Tratado con cemento		
	Subbase Granular Tipo B		
	Geo celda + Subbase Granular Tipo B		20.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE			

URAMITA - PEQUE
TRAMO 4

K 16+375 - K 19+000

ESTRUCTURA FLEXIBLE

PARAMETROS DE DISEÑO

PARAMETRO	ALT 4	ALT 5
Ejes	971,429	971,429
R	85	85
ZR	-1.037	-1.037
So	0.5	0.5
P.I	4.2	4.2
P.T	2.0	2.0
MR	6,150	6,150

DISEÑO ESTRUCTURAL

CAPA	MATERIAL		
Diseñador		SOLTEC ING	SOLTEC ING
Rodadura	MDC - 19	12.5	11.5
Base	Base Granular Tipo B NT2	32.0	15.0
Sub Base	Material Tratado con cemento		
	Subbase Granular Tipo B		
	Geo celda + Subbase Granular Tipo B		20.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE			

Como es obvio de esperar los componentes de diseño superan por los nuevos requerimientos técnicos el valor de la futura estructura de pavimento.

Igual como sucedió con otros componentes del presupuesto y luego de numerosas revisiones hechas con la Interventoría y la Gobernación se pudo determinar que desde su concepción el presupuesto de construcción del pavimento estaba desfasado y no era suficiente ni siquiera aún para dar alcance a las premisas insuficientes de transito que se tenían en principio.

4. Para finales del año pasado ocurrieron sobre la zona de influencia del proyecto varias pérdidas de banca y daños graves a la vía debido a una temporada invernal notoriamente superior a los niveles esperados usualmente. La afectación ocurrida por estos eventos impactó gravemente las condiciones sociales de la zona y de los trabajos mismos lo que obligó a destinar otra cantidad importante de recurso para mitigar los impactos de lo ocurrido.





PERDIDA DE BANCA AGOSTO DE 2022 EN 11 PUNTOS DE LA VIA





AFECTACION SEVERA EN LAS CONDICIONES SOCIALES





REGION URAMITA – PEQUE TOTALMENTE INCOMUNICADA

Una cantidad importante de recursos fue necesario utilizar en la recuperación de la conectividad durante el transcurso de varios días e incluso meses (prácticamente 6 meses) totales de fuerte invierno que causaron grandes daños y demandaron importantes recursos del proyecto.

5. Fue necesario plantear alternativas constructivas para solucionar temas de drenaje y otros pormenores que no fueron previstos desde el diseño particularmente por las condiciones estrechas de la vía. Por lo que algunas de estas soluciones evidentemente no estaban contempladas inicialmente.

6. La provisión para ajustes presupuestada no fue suficiente para cubrir la variación y afectaciones de los precios de los insumos en el mercado, cuyo monto a la fecha no es inferior al 13% de lo considerado en la obra básica.

7. El presupuesto actual del proyecto alcanza para entregar pavimentado en su totalidad una longitud de 5.0 km con sus respectivos filtros y cunetas, todos los muros necesarios hasta el Km 19.4 y de igual forma con las obras hidráulicas que también se entregarían hasta el K19.4 en su totalidad.

8. El día 3 de noviembre del presente año se presentó un grave daño en el puente ubicado sobre el rio Tonusco lo cual imposibilita por su posición el abastecimiento de materiales para agregados desde la zona de influencia de los ríos Cauca y Tonusco principales fuentes de materiales para el desarrollo del proyecto.

   Se suma a esta coyuntura que los materiales para concretos (cemento y acero de refuerzo) y operación de equipos (combustibles) además de todos los demás recursos para obra (aditivos, elementos de ferretería, etc.) ha sido imposible ingresarlos.

Agrava esta situación varios derrumbes ocurridos entre Santafé de Antioquia y Uramita (específicamente en cercanías a Cañasgordas) que hacen imposible mínimamente el ingreso, aunque sea de vehículos livianos.

Se plantea entonces dar la vuelta por la zona del Urabá hacia el departamento de Córdoba, pero hacia dicho sector existen también limitantes en la circulación por otro puente caído y fuerte presencia de grupos al margen de la ley en el sector que dificultan y casi imposibilita la llegada de materiales hacia nuestro sector.

Se ha logrado la consecución de materiales de algunas formas, pero no las suficientes en cantidad y frecuencia para lograr los rendimientos esperados para atender las necesidades de la obra.

Esta situación escapa al alcance de la voluntad del constructor para proveer los materiales necesarios para la obra y connota efectos adversos debidos a fuerza mayor que impiden la ejecución de acuerdo a lo programado.

Así las cosas y sabiendo que las acciones de solución escapan a las acciones que pueda tomar el contratista al respecto es real que se está presentando un atraso en la ejecución afectando la consecuente programación y es imprevisible por parte nuestra conocer cuando estará solucionada la situación en comento

La situación narrada es generalizada también para las otras etapas del corredor vial e igualmente para la zona en general pues se comienza a sentir los efectos del desabastecimiento.

III. PRETENSIONES

Así las cosas, en primera instancia y teniendo en cuenta que se han realizado revisiones de forma permanente a los posibles alcances con respecto a las metas físicas posibles en conjunto con la interventoría, mismos alcances que han sido puestos a consideración de la entidad, muy respetuosamente nos permitimos solicitar que por su intermedio se logre gestionar con la entidad los recursos necesarios para efectuar el siguiente alcance de las obras las cuales al momento ascenderían a la suma de $ **80,610,218,651.82**, mismos valores que han sido previamente discutidos con la Interventoría así como con la entidad y que se detallan de la siguiente manera:

- Un total de vía pavimentada con su estructura, filtros y cunetas en una longitud de aproximadamente 17.0 km
- Obras hidráulicas y abovedados incluidas los concretos menores de acompañamiento en cada una de las estructuras en una longitud de 19.4 km
- Igual alcance al enumerado en el párrafo anterior se tienen previstas las concretos y demás necesarios para construir muros, incluidos algunos que requieren pilas.
- Obras de estabilización en taludes superiores y en los taludes junto al río en algunos sitios tenidos como los más críticos donde pueda existir amenaza de perdida de banca.

- Atención a todos los requerimientos ambientales como talas, salvamento de epífitas, tratamientos de zodmes y demás pertinentes.
- Señalización vial necesaria para dar seguridad vial al corredor intervenido
- Elementos varios que se puedan presentar y solo se establezcan en el desarrollo del procedimiento constructivo.

El valor solicitado de acuerdo con las necesidades de la vía y técnicamente aprovechando de la mejor manera el recurso solicitado se distribuiría de la siguiente manera:

DESCRIPCIÓN	CONDICIONES INICIALES	CONDICIONES SOLICITADAS
CAPITULO 1 - PRELIMINARES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA	$ 3,257,585,467.0	$ 6,755,567,695.53
CAPITULO 2 - ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO	$ 13,718,084,851.0	$ 22,545,554,959.94
CAPITULO 3 - ESTABILIZACIÓN DE TALUDES Y TERRAPLENES	$ 4,069,072,796.0	$ 4,111,015,496.00
CAPITULO 4 - ESTABILIZACIÓN DE SITIOS DE INTERÉS GEOTÉCNICO	$ 298,812,839.0	$ 5,912,126,985.00
CAPITULO 5 - MUROS DE CONTENCIÓN	$ 2,046,620,044.0	$ 2,740,545,429.78
CAPITULO 6 - CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS, BERMA CUNETAS CON Y SIN FILTRO, CANAL CON CÁRCAMO, DISIPADORES DE ENERGÍA, GEODRÉN	$ 11,442,848,250.0	$ 9,221,416,593.76
CAPITULO 7 - CONSTRUCCIÓN DE BOX COULVERT	$ 2,934,236,846.0	$ 6,021,263,517.47
CAPITULO 8 - CONSTRUCCIÓN DE OTRAS OBRAS HIDRÁULICAS	$ 6,461,787,862.0	$ 8,187,587,912.44
CAPITULO 9 - PUENTES Y PONTONES	$ 120,229,335.0	$ 1,638,615,080.95
CAPITULO 10 - MANEJO DE ESPECIES VEGETALES	$ 989,041,586.0	$ 696,906,741.00
CAPITULO 11 - SEÑALIZACIÓN	$ 2,707,695,941.0	$ 564,620,565.93
CAPITULO 12 - VARIOS	$ 15,493,083.0	$ 403,323,150.70
SUBTOTAL OBRA ORDINARIA	**$ 48,061,508,900.0**	**$ 68,798,544,128.5**
PROVISION PARA AJUSTES, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y/O ADICIONALES	$ 2,957,616,829.00	$ 11,808,223,497.49
TOTAL CONTRATO	**$ 51,019,125,729.0**	**$ 80,606,767,626.0**

En segunda instancia y no menos importante una vez mencionado todo lo anterior se hace necesario que con los recursos solicitados se asigne el tiempo para poder terminar las intervenciones en su totalidad considerando además de los nuevos montos a intervenir todas las dificultades por las condiciones de cierres actualmente, dificultades de suministros y otros pormenores inherentes al proyecto solicitamos respetuosamente el plazo del contrato se extienda en cinco (5) meses más a lo estipulado contractualmente más aún cuando es necesario considerar que estamos abocados a una situación de fuerza mayor expuestos en el numeral 8 del capítulo II del presente oficio que es imposible para nosotros prever su solución de forma inmediata ya que es ajena a nuestro alcance.

En orden a lo expuesto se queda atentos a las indicaciones de la entidad contratante por medio de la interventoría para finalizar el alcance de acuerdo con los recursos que efectivamente dispongan y los plazos para cada uno de los escenarios descritos.

IV. ALCANCE REAL DE LA INTERVENCION Y PROGRAMACION DE LA MISMA

Toda vez que la gobernación ha indicado que el máximo valor a adición posible corresponde a $5.591.745.063 valor que alcanza en términos generales para la realización de las siguientes actividades:

- Obras hidráulicas y muros de contención hasta el K19+400
- Pavimento completo en sus dos capas con filtros y cunetas hasta el K5+00044
- Pavimento en una sola capa con filtros hasta el K10+000

En atención a lo expuesto y considerando que no solo el 3 de noviembre falló la estructura sobre el río Tonusco y que no solamente se presentó esta falla, sino que además la posible solución (puente militar) falló y hasta ahora es incierto el paso por el mismo sitio consideramos prudente ratificar nuestra solicitud de adición en tiempo por un lapso de cinco (5) meses al plazo contractual vigente.

En virtud de lo expuesto nos permitimos someter a su consideración la programación física adjunta con su componente financiero para dejar en firme las actividades propuestas con los recursos distribuidos y el tiempo prudente para ejecutarlos.

A	B	C
Nombre de tarea		
URAMITA PEQUE ETAPA 3		**$ 56,610,870,792.00**
Acta de inicio		
Provisiones	**$ 6,471,973,269.12**	**$ 6,471,973,269.12**
Proyecto físico		**$ 50,138,897,522.88**
Roceria	**$ 968,354,973.00**	**$ 968,354,973.00**
Limpieza de obras existentes	**$ 72,234,804.74**	**$ 72,234,804.74**
Construcción/reposición de alcantarillas	**$ 8,190,079,501.55**	**$ 8,190,079,501.55**
Tubería	**$ 5,050,847,480.41**	
Construcción/reposición de Boxculvert (Abovedados)	**$ 6,846,499,632.60**	**$ 6,846,499,632.60**
Tubería metálica	**$ 4,682,559,746.61**	
Construcción de filtros	**$ 2,255,717,600.00**	**$ 2,255,717,600.00**
Perfilado de vías	**$ 5,932,548,395.28**	**$ 5,932,548,395.28**
Estructura de pavimento	**$ 7,645,152,692.00**	**$ 7,645,152,692.00**
Aplicación de carpeta asfática	**$ 3,345,183,113.75**	**$ 3,345,183,113.75**
Capa 2 (arriba)	**$ 1,082,925,652.50**	
Capa 1	**$ 2,262,257,461.25**	
Estabilizacion de taludes y margen de rio	**$ 8,680,173,277.77**	**$ 8,680,173,277.77**
Señalizaciones	**$ 136,581,136.67**	**$ 136,581,136.67**
Fin Proyecto		**$ 50,138,897,522.88**

En lo correspondiente a la solicitud de adición y prórroga la Interventoría realiza el siguiente análisis:

CAMBIO DE BOXCOULVERT POR ABOVEDADOS

La interventoría coincide en que lo expresado en relación a los ajustes a los diseños de los drenajes por la planeación del proyecto afectaron la ejecución de los trabajos, toda vez que establecieron las obras de drenaje transversal como Box coulvert, estructura adecuada, dichas obras requiere en su construcción el planteamiento por etapas con espacio suficiente para garantizar la movilidad, situación de difícil consecución en el proyecto sin llevar a cabo cierres totales prolongados, tal y como lo expresa el constructor. Afectando la ejecución del cronograma de obra puesto que esta tipología de obras afectaría el recorrido a través de la vía de una forma permanente y prolongada.

Para poder sacar adelante este importante componente del proyecto toda vez que uno de los principales problemas de la vía es su insuficiente capacidad de drenaje se propuso la construcción de abovedados en tubería metálica galvanizada con áreas hidráulicas equivalentes a los propuestos en el diseño.

ESTRUCTURA DE VIA CON MEJORAMIENTO EN SUELO CEMENTO.

La interventoría coincide en que la estabilización de la subrasante con suelo cemento, dilataba la ejecución del contrato dentro del plazo planificado inicialmente puesto que este tipo de mejoramiento supone un periodo de maduración tal y como lo sustenta el constructor en su misiva, volviendo a ser un óbice de la ejecución del contrato la apertura al tráfico de la vía en todo momento.

DISEÑO ESTRUCTUAL DE LA VIA INSUFICIENTE.

La interventoría coincide en que la estructura diseñada a partir de un tránsito promedio diario de 335.999 ejes equivalentes era una hipótesis de diseño que producía una estructura de vía frágil lo que fue corregido con estudios de transito en obra los cuales arrojaron un transito promedio diario de 971.429 con el cual se calcularon alternativas de estructura de vía en el mes de agosto de 2023 y solo hasta esa fecha se dio inicio a la ejecución de la superficie de la vía de manera masiva.

PERDIDAS DE BANCA POR EPOCA INVERNAL EN 2022

La interventoría en su momento testifico los daños producidos sobre la vía Uramita Peque por la pérdida de banca producto de deslizamientos de tierra ocasionados por la creciente del rio Uramita que socavo las laderas de la montaña sobre la cual se erige el trazado de la vía.

Esta situación de emergencia incomunico los municipios de Uramita con peque provocando una emergencia económica en los ismos la cual debió será atendida por el contrato mitigando estas socavaciones con la construcción de jarillones en el margen del rio

PRESUPUESTO DEFICITADO

La interventoría en el comunicado CE-INTURA-631 DEL 15 de noviembre 2023, informó a la gobernación, así como lo afirma el constructor en su comunicado que los recursos actuales del contrato alcanzan para entregar pavimentado en su totalidad una longitud de 5.0 km con sus respectivos filtros y cunetas, todos los muros necesarios hasta el Km 19.4 y de igual forma con las obras hidráulicas que también se entregarían hasta el K19.4 en su totalidad.

CONDICION ACTUAL DE INTRANSITABILIDAD ENTRE MEDELLIN Y URAMITA

La interventoría, también considera que la condición actual de incomunicación entre Medellín y Uramita descritas bien por el constructor *(…¨El día 3 de noviembre del presente año se presentó un grave daño en el puente ubicado sobre el rio Tonusco lo cual imposibilita por su posición el abastecimiento de materiales para agregados desde la zona de influencia de los ríos Cauca y Tonusco principales fuentes de materiales para el desarrollo del proyecto.*

Se suma a esta coyuntura que los materiales para concretos (cemento y acero de refuerzo) y operación de equipos (combustibles) además de todos los demás recursos para obra (aditivos, elementos de ferretería, etc.) ha sido imposible ingresarlos.

Agrava esta situación varios derrumbes ocurridos entre Santafé de Antioquia y Uramita (específicamente en cercanías a Cañasgordas) que hacen imposible mínimamente el ingreso, aunque sea de vehículos livianos. Se plantea entonces dar la vuelta por la zona del Urabá hacia el departamento de Córdoba, pero hacia dicho sector existen también limitantes en la circulación por otro puente caído y fuerte presencia de grupos al margen de la ley en el sector que dificultan y casi imposibilita la llegada de materiales hacia nuestro sector¨…) es justificación valedera para la adición de tiempo al contrato de obra.

Al revisar los archivos presentados por el contratista y colocando en consideración todos los hechos mencionados anteriormente, esta interventoría considera viable realizar la adición del contrato para llevarlo a un costo total de **$80,610,218,651.82** y aumento en el tiempo de ejecución hasta el 23 de mayo de 2024.

Ante estas circunstancias y explicada la complejidad de los eventos mencionados, además de la necesidad de una supervisión constante y adaptativa, es imperativo que el contrato de interventoría haga parte de lo

que refleja la realidad del proyecto. Y los ajustes y cambios en los diseños, la interrupción del flujo regular de materiales, las condiciones climáticas imprevisibles y los obstáculos logísticos hacen necesario extender el tiempo de supervisión, por lo que La interventoría considera justificado otorgar una prórroga hasta el 23 de junio de 2024, un mes adicional al tiempo solicitado por el contratista de obra.

En virtud de lo anterior se encuentra procedente conceder una prórroga al contrato de obra por cinco (5) meses hasta el 23 de mayo de 2024; Ahora, en lo correspondiente a la adición presupuestal de $29.590.257.369 solicitada por el contratista, es importante precisar que la Secretaría de Infraestructura encuentra pertinente realizar parcialmente una adición presupuestal por valor de CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN MILLONES SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SESENTA Y TRES PESOS M/CTE ($5.591.745.063) EQUIVALENTE AL 9,45% respaldado con el CDP 3600004232 DEL 28_11_2023., presupuesto actualmente disponible en la Secretaría y cuya vigencia no expira al ser recursos procedentes del Sistema General de Regalías. El saldo restante se adicionaría en la próxima vigencia.

4. **ANEXOS**

Documentos anexos

Anexo 0. Formato Lista de chequeo de modificación
Anexo 1. Justificación
Anexo 2.1 Solicitud Contratista
Anexo 2.2 Concepto Interventoría.
Anexo 3. Informe de seguimiento No.18
Anexo 4. CDP 3600004232 DEL 28_11_2023.
Anexo 5. Presupuesto
Anexo 6. CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ACTUALIZADO
Anexo 7. CONSTANCIA DE CONSULTA CONTRALORÍA
Anexo 8. CONSTANCIA DE CONSULTA PROCURADURÍA
Anexo 9. CONSTANCIA DE CONSULTAS POLICÍA NACIONAL
Anexo 10. CERTIFICADO DE PAGO APORTES PARAFISCALES
Anexo 11. CEDULA Y TARJETA PROF REV. FISCAL_CONTADOR
Anexo 12. CERTIFICADO VIGENTE JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

5. **ADICION, AMPLIACION O MODIFICACIÒN DE GARANTIAS**

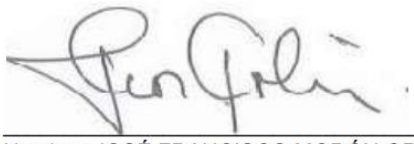
GARANTIA / POLIZA No.	Póliza Cumplimiento Entidades Estatales No. 400040157– ANEXO 2 Póliza De Responsabilidad Civil Extracontractual No. 400040158– ANEXO 2
TIPO DE AMPARO	**OBSERVACION**

GOBERNACION DE ANTIOQUIA REPUBLICA DE COLOMBIA	**JUSTIFICACIÓN PARA MODIFICACIÓN AL CONTRATO / CONVENIO**	Código: FO-M7-P6-008 Versión: 01 Fecha de aprobación: 01 de febrero de 2021

	Se requiere la modificación en valor y plazo de las pólizas otorgadas de acuerdo a la adición y ampliación solicitada

Para constancia, se firma la presente el 15 de diciembre de 2023

Atentamente,



Nombre: JOSÉ FRANCISCO MORÓN OROZCO.
Representante Legal – Consorcio Uramita Interventoría

Copia: Ing. Juan Esteban Idárraga – Apoyo a la Supervisión - Departamento de Antioquia.
Elaboró: William Trujillo.
Revisó: José Francisco Morón Orozco.

GOBERNACION DE ANTIOQUIA REPUBLICA DE COLOMBIA	**INFORME DE SEGUIMIENTO A LA CONTRATACIÓN ESTATAL**	Código: FO-M7-P6-016 Versión: 02 Fecha de aprobación: 06 de enero de 2022

NÚMERO DE INFORME	**INFORME PARA PAGO No. 18**					
SUPERVISION	☐					
INTERVENTORÍA	X					
TIPO DE INFORME	**PARCIAL**	X	**PARA PAGO**		**FINAL**	☐
PERIODO DE INFORME	Desde:	1/11/2023		Hasta:	01/12/2023	
PERIODO PARA PAGO *(Diligenciar solo en caso de informe para pago, en caso contrario indicar N/A)*	Desde:	N/A		Hasta:	N/A	

1. INFORMACION GENERAL E HISTORIAL DEL CONTRATO / CONVENIO

CONTRATO	**x**	**NÚMERO:**	4600013614 de 2022		
CONVENIO	☐	**FECHA DESUSCRIPCION:**	25/04/2022		
MODALIDAD DE SELECCIÓN:			LICITACIÓN PÚBLICA		
IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO EN SECOP:			LICITACIÓN PÚBLICA No. LIC-13124		
FECHA DE INICIO DEL CONTRATO/CONVENIO:			12/05/2022		
OBJETO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – ETAPA 3					
ORGANISMO CONTRATANTE / CONVENIANTE:			DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA - SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA		
CONTRATISTA /CONVENIANTE	NOMBRE:		CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL - 22, integrado por Ingeniería y Vías S.A.S BIC - INGEVÍAS S.A.S, con un 90 % de participación, y Delta proyectos Civiles S.A.S, con el 10 % restante.		
	NIT		901.573.154-2		
VALOR [$]:	INICIAL:		CINCUENTA Y UN MIL DIECINUEVE MILLONES CIENTO VEINTICINCO MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE PESOS M/L ($ 51.019.125.729,00) y un A.I.U. del 23,38		
	ADICIONES	**No.**	**VALOR ADICIONADO**	**% DE ADICION**	
		N/A	N/A	N/A	

GOBERNACION DE ANTIOQUIA REPUBLICA DE COLOMBIA	**INFORME DE SEGUIMIENTO A LA CONTRATACIÓN ESTATAL**	Código: FO-M7-P6-016 Versión: 02 Fecha de aprobación: 06 de enero de 2022

	VALOR TOTAL:	CINCUENTA Y UN MIL DIECINUEVE MILLONES CIENTO VEINTICINCO MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE PESOS M/L ($ 51.019.125.729,00) y un A.I.U. del 23,38
REGISTRO PRESUPUESTAL	RPC NUMERO:	4500056388
	FECHA DE LIBERACION (IMPRESIÓN):	22/04/2022
VALOR Y PORCENTAJE DE ANTICIPO:	$7.652.868.859 correspondiente al quince por ciento (15%) del valor del contrato.	

PLAZO:	INICIAL		DIECINUEVE (19) MESES, CONTADOS A PARTIR DE LA FIRMA DEL ACTA DE INICIO.		
			La ejecución del contrato consta de: cuatro (4) meses para trámite de licencias y permisos y, quince (15) meses para la ejecución física de las obras.		
			FECHA DE INICIO	**FECHA DE TERMINACION**	
			12/05/2022	12/12/2023	
	PRÓRROGAS	**No.**	**TIEMPO PRORROGADO**	**NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN**	
		N/A	N/A	N/A	
HISTORICO DE SUSPENSIONES:		**No.**	**FECHA INICIO SUSPENSIÓN**	**FECHA REANUDACIÓN**	**FECHA DE TERMINACION**
		N/A	N/A	N/A	N/A
FECHA DE TERMINACIÓN ACTUAL		12/12/2023			
TIENE GARANTÍAS VIGENTES, ACTUALIZADAS Y APROBADAS SI					
SUPERVISOR(ES)/ INTERVENTOR	NOMBRE(S)/ RAZON SOCIAL:	CONSORCIO URAMITA NIT. 901.581.483			
	NUMERO CONTRATO INTERVENTOR:	4600013627 de 2022			

% DE EJECUCION FISICA	64 % (AL 01 DE DICIEMBRE DE 2023)
% DE EJECUCION DE RECURSOS	75,55% (AL 01 DE DICIEMBRE DE 2023) ($ 38.542.511.239)

2. CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES, ACTIVIDADES O COMPROMISOS DE LAS PARTES

Mediante Resolución N° 2021060133949 del 30 de diciembre de 2021, la Entidad abrió el Proceso de Contratación por Licitación Pública No. LIC-13124, con el fin de contratar el "Mejoramiento de la vía sobre el corredor vial Uramita - Peque (62AN09), en la subregión occidente del departamento de Antioquia – Etapa 3". Mediante Resolución No. 2022060005941, del 03 de marzo de 2022, la Entidad adjudicó el Contrato al Contratista Consorcio Antioquia Vial - 22, con el NIT N° 901.573.154-2. Para respaldar el presente proceso, la Secretaría de Infraestructura Física cuenta con recursos provenientes del Fondo Nacional de Regalías e incorporados al presupuesto Departamental.

Producto de lo anterior, el día 25 de abril de 2022, la Secretaría de Infraestructura Física del Departamento de Antioquia (en adelante la Gobernación o La Entidad) y el Consorcio Antioquia Vial – 22 (en adelante el Contratista de Obra o simplemente el Contratista) firmaron el Contrato de Obra No. 4600013614 de 2022 con el fin de ejecutar el proyecto. El presente informe consigna los resultados del seguimiento y verificación del cumplimiento del contrato por parte del Contratista de Obra, desde cada uno de sus componentes, entre ellos, actas de pago y cantidades de obra tanto ejecutadas como saldos, control presupuestal, comportamiento del clima, recursos de maquinaria y personal del constructor, aportes legales y seguridad social, seguimiento a especificaciones, resultados de pruebas y ensayos de laboratorio, aspectos ambientales, sociales y de SST, avances y acciones de la Interventoría y estado de multas y sanciones , anexando los soportes y demás formatos exigidos por la Gobernación.

Al momento de corte del presente informe, el proyecto se encuentra dentro de la etapa de construcción, posterior a los cuatro (4) meses establecidos en el contrato para realizar el trámite de licencias y permisos, durante el cual, la interventoría ha realizado el respectivo seguimiento.

Para la fecha que se indica de este informe (del 1 al 30 de NOVIEMBRE de 2023) ha transcurrido el 97,93% (568 de 580 días) del plazo total inicial y el 100% del plazo para el trámite de licencia y permiso.

Adicionalmente, para la fecha de corte del presente informe, dada la objeción que presentó el constructor a los diseños, este ha venido realizando algunos estudios que permitan presentar alternativas a los diseños entregados por la Entidad.

Además, se han realizado las siguientes actividades:

- Localización trazado y replanteo de obras hidráulica, y de la estructura de la vía.
- Excavaciones para instalación de tubería PVC para obras de drenaje transversal de 36" de diámetro.
- Lleno mecánico con material granular para la tubería de PVC instalada.
- Instalación de tubería de PVC para alcantarillado.

- Mejoramiento de rasante con adición de material y conformación del tramo.
- Protección de la banca con retroexcavadora de orugas, en el marco de atención a emergencias presentadas en la vía.
- Remoción y transporte de derrumbe en puntos críticos.
- Habilitación mecánica de obras hidráulicas existentes, incluye reconformación de canal de encole y descole y reconstrucción de cunetas
- Suministro, transporte e instalación de malla de alta resistencia.
- Suministro, transporte e instalación de perno helicoidal de anclaje pasivo de L = 6,0 metros.
- Excavación para instalación de tubería metálica abovedada de sección según diseño en reemplazo de box culvert.
- lleno en material granular para cimentación de tubería metálica Corrugada. No incluye transporte
- instalación de tubería metálica abovedada de sección según diseño en reemplazo de box culvert.
- Cortes, figurados y amarres de acero de refuerzo, así como fundidas de concreto 4000 PSI para muros de contención
- Cortes, figurados y amarres de acero de refuerzo, así como fundidas de concreto 4000 PSI para estructuras menores de drenajes transversales (abovedados y alcantarillas)
- Excavaciones, instalaciones de geotextil NT2500, colocación de tubería de 4” perforada y llenado con material filtrante para filtros longitudinales.
- Instalación de material granular para la estructura de pavimento
- Aplicación de imprimación y carpeta asfáltica MCD-19
- tala, cargue y retiro de árboles, bajo cualquier condición, altura entre 1.0 a 5.0 m y DAP mayor de 10 cm.

2.1. CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES, ACTIVIDADES O COMPROMISOS DEL CONTRATISTA/CONVENIANTE EJECUTOR.

2.1.1. SEGUIMIENTO TECNICO DEL CONTRATO/CONVENIO:

Hasta la fecha del presente informe la interventoría ha realizado el seguimiento al contrato de obra en lo relacionado con licencias y permisos.

ETAPA DE LICENCIA Y PERMISO

A la fecha del presente informe, el constructor ha radicado ante la Corporación para el desarrollo sostenible del Urabá, "Corpourabá", con distintos comunicados, solicitudes de permisos y otros que se relacionan en el numeral 2.1.1.2 del presente informe.

ETAPA DE CONTRATO DE OBRA

Se realizó seguimiento arrojando que en el presente periodo se tiene un porcentaje programado estimado físico de 97% (aprobado en la reprogramación de obra fue entregada por el constructor el día 25 de agosto de 2023 mediante el comunicado 20221150252, y aprobado y enviado por la interventoría con el comunicado CE-INTURA-481 con fecha del 28 de agosto de 2023) vs un ejecutado físico de 64% representado en las siguientes actividades:

CAPITULO 1 - PRELIMINARES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

- **Ítem de pago 4.1.1:** Excavación en material común de la explanación, canales y préstamos. Incluye cargue y disposición final del material sobrante. No incluye transporte.

  Presente corte: 633,13 m3
  Cortes anteriores: 19.731,77m3
  Total: 20.20.364,90 m3





- **Ítem de pago 13.2:** Transporte de sobrantes provenientes de la excavación de la explanación, canales, préstamos para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión).

  Presente corte: 46.997,12 m3-km
  Cortes anteriores: 181.232,43 m3-km
  Total: 228.229,55 m3-km





CAPITULO 2 - ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

- . **Ítem de pago 5.1.6:** Suministro, colocación, conformación y compactación de subbase granular, no incluye transporte. Compactación hasta obtener una densidad mínima del 95%, de la obtenida en el ensayo del Proctor modificado.

  Presente corte: 221,80 m3

  Cortes anteriores: 1.373,69 m3

  Total: 1.595,49 m3





- **Ítem de pago 8.43:** Suministro de Cemento Portland hidráulico

  Presente corte: 34.361,71 Kg

Cortes anteriores: 2000 Kg

Total: 36.361,71 m2





- **Ítem de pago 7.1.1:** Suministro, transporte y aplicación de emulsión asfáltica catiónica de rompimiento lento C.R.L.- 1 o C.R.L. - 0 para imprimación de superficie a pavimentar según normas para la construcción de pavimentos del INVIAS.

  Presente corte: 7.106,27 m2

  Cortes anteriores: 33.008,25 m2

  Total: 40.114,52 m2





- **Ítem de pago 7.1.2:** Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (Finisher) y compactación.

  Presente corte: 432,56 m3

  Cortes anteriores: 2.000,00 m3

  Total: 2.432,56 m3



- **Ítem de pago 13.1:** Transporte de materiales de afirmado, subbase, base y mezcla asfáltica para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión).

  Presente corte: 18.018,66 m3-km

  Cortes anteriores: 91.203,61 m3-km.

  Total 109.22,27 m3-km





CAPITULO 3 - ESTABILIZACIÓN DE TALUDES Y TERRAPLENES

- **Ítem de pago 8.15.1:** Construcción de drenes horizontales según diseño. Incluye perforación en suelo con fragmentos rocosos meteorizados por medio de sistemas electromecánicos en un diámetro de 5”.

  Presente corte: 108,00 ml

  Cortes anteriores: 828 ml

  Total: 936,00 ml





- **Ítem de pago 8.66:** Suministro, transporte e instalación de malla de alta resistencia

  Presente corte: 437,69 ml

  Cortes anteriores: 2559,10 ml

Total: 2.996,79 ml





- **Ítem de pago 11.17:** Suministro, transporte e instalación de perno helicoidal de anclaje pasivo de L=6,0 metros. Incluye fluido de perforación y mortero de relleno.

  Presente corte: 148 und

  Cortes anteriores: 461 und

  Total: 609 und





CAPITULO 5 - MUROS DE CONTENCIÓN

- **Ítem de pago 4.2.6:** Lleno con Material filtrante 1 1/2". Incluye suministro y colocación, el transporte se pagará por su respectivo ítem.

Presente corte: 27,68 m3

Cortes anteriores: 232,95 m3

Total: 260,63 m3





- **Ítem de pago 6.2.24:** Concreto Clase C (28 MPa). Muros, disipadores, aletas.

Presente corte: 388,20 m3

Cortes anteriores: 372,93 m3

Total: 761,13 m3





- **Ítem de pago 8.9:** Suministro, transporte e Instalación de Geotextil NT 2500 o Similar. No incluye excavación y llenos, los cuales se pagan por su ítem respectivo.

Presente corte: 154,12 m2

Cortes anteriores: 1.399,28 m2

Total: 1.553,40 m2





- **Ítem de pago 8.19:** Suministro, transporte e instalación de tubería perforada 100 mm.

Presente corte: 40,30 m

Cortes anteriores: 361,18 m2

Total: 401,48 m





- **Ítem de pago 8.33:** Suministro, transporte e instalación de tubería de drenaje perforada de 3" para pases y/o lloraderos. Incluye Geotextil NT 2000 para cubrir la superficie del tubo.

Presente corte: 40,30 m

Cortes anteriores: 361,18 m2

Total: 401,48 m



- **Ítem de pago 10.1:** Suministro, transporte y colocación de Acero de refuerzo fy=420 Mpa (Grado 60)

Presente corte: 41.738,50 kg

Cortes anteriores: 32.681,58 Kg

Total: 74.420,08 kg



- **Ítem de pago 13.1:** Transporte de materiales de afirmado, sub-base, base y mezcla asfáltica para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión).

  Presente corte: 41.738,50 kg
  Cortes anteriores: 32.681,58 Kg
  Total: 74.420,08 kg





CAPITULO 6 - CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS, BERMA CUNETAS CON Y SIN FILTRO, CANAL CON CÁRCAMO, DISIPADORES DE ENERGÍA, GEODRÉN

- **Ítem de pago 1.1:** Localización, trazado y replanteo con equipos de precisión

  Presente corte: 9 días
  Cortes anteriores: 103,50 días
  Total: 112,50 días





- **Ítem de pago 4.2.6:** Lleno con Material filtrante 1½". Incluye suministro y colocación, el transporte se pagará por su respectivo ítem.

  Presente corte: 713,85 m3
  Cortes anteriores: 2.969,97 m3
  Total: 3.683,82 m3





- **Ítem de pago 6.2.24:** Concreto Clase C (28 MPa). Muros, disipadores, aletas.

  Presente corte: 90.66 m3
  Cortes anteriores: 155,27 m3
  Total: 245,93 m3





- **Ítem de pago 8.9:** Suministro, transporte e Instalación de Geotextil NT 2500 o Similar. No incluye excavación y llenos, los cuales se pagan por su ítem respectivo.

  Presente corte: 3.958,50 m2
  Cortes anteriores: 19.618,80 m2
  Total: 23.577,30 m2





- **Ítem de pago 8.19:** Suministro, transporte e instalación de tubería perforada 100 mm.

  Presente corte: 994 ml
  Cortes anteriores: 5.191 ml
  Total: 6.185 ml





- **Ítem de pago 10.1:** Suministro, transporte y colocación de Acero de refuerzo fy=420 Mpa (Grado 60).

  Presente corte: 7.049,55 Kg

  Cortes anteriores: 12.041,58 kg

  Total: 19.091,13 kg





- **Ítem de pago 13.**1 Transporte de materiales de afirmado, subbase, base y mezcla asfáltica para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión).

  Presente corte: 71.763,22 m3-km

  Cortes anteriores: 266.832,73 m3-km

Total: 338.595,95 m3-km





CAPITULO 7 - CONSTRUCCIÓN DE BOX COULVERT

- **Ítem de pago 1.1** Localización, trazado y replanteo con equipos de precisión.

  Presente corte: 3 días

  Cortes anteriores: 126 días

  Total: 129 días





- **Ítem de pago 6.1.18** Concreto Clase F (14 MPa). Solados de E=0.05 m.

  Presente corte: 18,14 m3

Cortes anteriores: 175,26 m3

Total: 193,40 m3





CAPITULO 8 - CONSTRUCCIÓN DE OTRAS OBRAS HIDRÁULICAS

- **Ítem de pago 1.1** Localización, trazado y replanteo con equipos de precisión.

Presente corte: 20 días

Cortes anteriores: 126 días

Total: 129 días





- **Ítem de pago 4.1.2:** Excavación manual en material común. Incluye cargue, transporte y disposición final del material sobrante.

  Presente corte: 75,83 m3
  Cortes anteriores: 577,50 m3
  Total: 653,33 m3





- **Ítem de pago 4.1.60.1:** Excavaciones varias en roca de 0 a 4 m con cuña. Incluye: desembombe, cargue y disposición final del material

  Presente corte: 483,30 m3
  Cortes anteriores: 1.331,80 m3
  Total: 1.815,10 m3





- **Ítem de pago 6.2.24:** Concreto Clase C (28 MPa). Muros, disipadores, aletas.

  Presente corte: 285,66 m3

  Cortes anteriores: 880,31 m3

  Total: 1.165,97 m3





- **Ítem de pago 10.1:** Suministro, transporte y colocación de Acero de refuerzo fy=420 Mpa (Grado 60)

  Presente corte: 29.262,90 Kg

  Cortes anteriores: 83.347,60 Kg

  Total: 112.610,50 Kg





- **Ítem de pago 13.2:** Transporte de sobrantes provenientes de la excavación de la explanación, canales, préstamos para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión).

  Presente acta: 1132,92 m3- km

  Actas anteriores: 8.680,52 m3-km

  Total: 9.813,44 m3-km





CAPITULO 13 - OBRAS ADICIONALES Y EXTRAS

- **Ítem de pago 4.2.3.:** Lleno mecánico compactado con material de préstamo hasta obtener una densidad mínima del 95%, de la obtenida en el ensayo del Proctor modificado. No incluye transporte.

  Presente acta: 306,82 m3

  Actas anteriores: 4.229,59 m3

  Total: 4,536,61 m3





- **Ítem de pago 13.1:** Transporte de materiales de afirmado, subbase, base y mezcla asfáltica para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m. Material compacto (Incluye 30% de expansión).

  Presente acta: 822.267,51 m3-km

  Actas anteriores: 1.099.153,82 m3-km

  Total: 1.921421,33 m3-km





- **Ítem de pago AC-02:** Lleno en material granular para cimentación de tubería metálica Corrugada. No incluye transporte**.**

  Presente acta: 1.365,87 m3

Actas anteriores: 9.130,72 m3

Total: 10.496,59





- **Ítem de pago AC-10:** Conformación de la calzada existente con motoniveladora y remoción de lodos. Incluye nivelación, compactación, limpieza y reconstrucción de cunetas y retiro de lodos.

  Presente acta: 10.821,10 m2

  Actas anteriores: 317.925,63 m2

  Total: 328.746,73 m2





- **Ítem de pago AC-11:** Remoción de derrumbes. No Incluye transporte ni la disposición final de los materiales.

  Presente acta: 877,33 m3

Actas anteriores: 20.346,00 m3

Total: 21.223,33 m3





- **Ítem de pago AC-12:** Conformación de zonas de depósito.

Presente acta: 4.622,87 m3

Actas anteriores: 8.273,55 m3

Total: 12.896,42 m3





- **Ítem de pago AC-13:** Habilitación mecánica de obras hidráulicas existentes, incluye reconformación de canal de encole y descole y reconstrucción de cunetas

Presente acta: 2,00 und

Actas anteriores: 43,50 und

Total: 45,50 und





- **Ítem de pago AC-15:** Transporte de material roca para distancias superiores a 1000 m medidos a partir de 100 m.

Presente acta: 20.347,80 m3-km

Actas anteriores: 499.645,03 m3 - km

Total: 519.992,83 m3 - km





- **Ítem de pago AC-17:** Pedraplén para recuperación de banca medido suelto (en volqueta), incluye suministro de material, colocación y todo lo necesario para su correcta ejecución. No incluye Transporte

  Presente acta: 367,25 m3

  Actas anteriores: 9.047,40 m3

  Total: 9.414,65 m3





- **Ítem de pago AC-18:** Suministro, colocación, conformación y compactación de material para afirmado de vías, no incluye transporte.

  Presente acta: 3.516,63 m3

  Actas anteriores: 7.679,94 m3

  Total: 11.196,57 m3





- **Ítem de pago AC-24:** Excavación mecánica en material común para obras hidráulicas. Incluye cargue, transporte y disposición final del material sobrante.

  Presente acta: 1.493,35 m3

  Actas anteriores: 28.839,16 m3

  Total: 30.332,51 m3





- **Ítem de pago AC-25:** Limpieza y habilitación manual de obras transversales, incluye encoles y descoles.

  Presente acta: 49,80 m

Actas anteriores: 17,70 m

Total: 67,50 m





- **Ítem de pago AC-26:** Conformación de talud con Saco de fibra con Suelo proveniente de obra. la mano de obra incluye trasiego del material donde corresponda, lleno e instalación de los Costales.

  Presente acta: 900 und

  Actas anteriores: 308 und

  Total: 1.208 und





- **Ítem de pago AC-27:** Suministro, transporte e instalación de geocelda de 15 cm.

  Presente acta: 104 m2

Actas anteriores: 12.765,13 m2

Total: 12.869,13



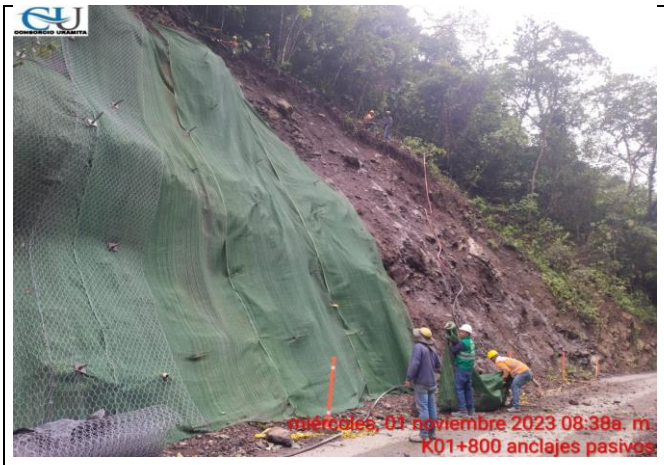


- **Ítem de pago AC-28:** Suministro e instalación de Manto temporal TMR 500.

Presente acta: 2.397,51 m2

Actas anteriores: 256,41 m2

Total: 2.653,92 m2





- **Ítem de pago AC-29:** Suministro, Transporte e Instalación de tubería metálica corrugada Referencia 114BPI altura de 2.29 m.

Presente acta: 29,14 m

Actas anteriores: 0,00 m

Total: 29,14 m





- **Ítem de pago AC-30:** Suministro, Transporte e Instalación de tubería metálica corrugada Referencia 195PI CIRCULAR, Diámetro 4,95 m.

Presente acta: 18,88 m

Actas anteriores: 0,00 m

Total: 18,88 m





- **Ítem de pago AC-32:** Excavación varias en material común bajo agua para pilas 0-5 m, diámetro interno 1.5 mt, Incluye anillo en concreto reforzado e=15, 21 mpa (Diámetro total de excavación 1.7). Incluye transporte y disposición final de los materiales. Se medirá en su posición original.

  Presente acta: 76 m

  Actas anteriores: 4 m

  Total: 80 m





- **Ítem de pago AC-33:** Excavación varias en material común bajo agua para pilas 5-10 m, diámetro interno 1.5 mt, Incluye anillo en concreto reforzado e=15 CM, 21 mpa (Diámetro total de excavación 1.7). Incluye transporte y disposición final de los materiales. Se medirá en su posición original.

  Presente acta: 26 m

  Actas anteriores: 10 m

  Total: 36 m





- **Ítem de pago AC-34:** Excavación varias en material común en cualquier condición de humedad para pilas 0-2 m, diámetro interno 1.2 mts. Incluye anillo en concreto e=15cm 17.5 Mpa. (Diámetro total de excavación 1.4). Incluye transporte y disposición final de los materiales.

  Presente acta: 40 m

  Actas anteriores: 18 m

  Total: 58 m





- **Ítem de pago AC-35:** Excavación varias en material común en cualquier condición de humedad para pilas 2-4 m, diámetro interno 1.2 mts, Incluye anillo en concreto e=15cm 17.5 Mpa. (Diámetro total de excavación 1.4 m). Incluye transporte y disposición final de los materiales.

  Presente acta: 38,20 m

  Actas anteriores: 17,80 m

Total: 56 m





- **Ítem de pago AC-36:** Excavación varias en material común en cualquier condición de humedad para pilas 4-6 m, diámetro interno 1.2 mts, Incluye anillo en concreto e=15cm 17.5 Mpa. Incluye transporte y disposición final de los materiales.

  Presente acta: 40,4 m

  Actas anteriores: 12,60 m

  Total: 53,00 m





- **Ítem de pago AC-39:** Suministro, colocación, conformación y compactación de material de base granular, no incluye transporte.

  Presente acta: 7.532,72 m3

Actas anteriores: 1.604,16 m3

Total: 9.136,88 m3





OBLIGACIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE OBRA, CLÁUSULA 10 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

1. Cumplir con el cronograma de trabajo e inversión vigente presentados a la Entidad. En caso de requerirse modificaciones al mismo durante la ejecución del contrato, deberá ser revisado y previamente aprobado por el interventor.

2. Suministrar y mantener durante la ejecución del proyecto, el personal profesional ofrecido en la propuesta técnica y económica, de tal manera que permita un acompañamiento de forma permanente en cada uno de los frentes de trabajo con que cuente el contratista. En caso de tener que proceder con el reemplazo o cambio de algún miembro del personal, deberá poner a consideración de la Entidad Estatal las hojas de vida del nuevo personal, para lo cual deberá proponer el reemplazo o cambio con otro personal de un perfil igual o superior al que se retiró. La aceptación del nuevo profesional estará sujeta a la aprobación de la Entidad Estatal, previo visto bueno del interventor; así mismo, la Entidad Estatal podrá solicitar el cambio de algún miembro del personal, si estos no presentan la calidad y rendimiento en el trabajo para el cual fue contratado.

3. Presentar dentro de los primeros diez (10) días calendario del mes, informes parciales de avance mensual con sus anexos respectivos, que den cuenta de los avances técnicos tanto físicos como financieros y de manera separada, en cada uno de los componentes técnicos, ambiental, social y SST. Así mismo, se presentará un informe final de ejecución que contendrá, además, toda la información anterior acumulada. Lo anterior de acuerdo con el Manual de Supervisión e Interventoría de la Entidad Estatal y conforme a lo especificado en el Pliego de Condiciones. El contratista deberá presentar, además, aquellos informes especiales que se requieran por parte del interventor o de la Entidad Estatal

4. Presentar semanalmente al interventor del contrato, un seguimiento de la ejecución de las obras, anexando un registro fotográfico cuyas imágenes se obtengan desde el mismo punto de referencia y evidencie el antes, durante y después de cada sitio intervenido (se deberá utilizar una tecnología que garantice alta definición, con resolución mínima de 1920 x 1080 pixeles, e incluya la fecha y lugar en que se realizaron las tomas). Este seguimiento se realizará utilizando el instrumento de seguimiento denominado curva "S", el cual será entregado por la Entidad Estatal para su respectivo diligenciamiento por parte del Contratista.

5. Presentar, de acuerdo a las condiciones contenidas en la forma de pago y según el procedimiento definido por la Entidad Estatal, las facturas o cuentas de pago con los documentos soporte correspondientes de acuerdo con la lista de chequeo o formatos o requisitos que establezca la Entidad Estatal. Las actas de pago deberán ser aprobadas por el interventor y debidamente suscrita por los intervinientes.

6. Suscribir y presentar conjuntamente con el interventor, el acta de inicio, las actas parciales y finales, así como todos los demás documentos que se requieran en el desarrollo del contrato. Los documentos suscritos deberán considerar y anexar memorias descriptivas y de cálculos detallados, y demás soportes requeridos, debidamente suscritos y presentados en medio impreso y digital inalterable.

7. Realizar conjuntamente con el interventor, la liquidación del contrato de obra, allegando todos los documentos requeridos conforme con las normas vigentes sobre la materia. Así mismo, y de manera previa a la liquidación del contrato, se deberán presentar las evidencias y soportes debidamente validados por el interventor que den cuenta de actas de recibo definitivo, relación de pagos, certificación con los debidos soportes del pago de parafiscales hasta el mes final de ejecución de obra e interventoría, certificación bancaria de cierre de cuenta de anticipo, paz y salvo de proveedores, comunidad y trabajadores, pólizas y garantías actualizadas y aprobadas, paz y salvo por todo concepto en el componente ambiental, especialmente lo concerniente a permisos y compensaciones con la autoridad ambiental, cierre de expedientes ambientales en donde se indique que la obra no registra procesos en curso, cierre de permisos mineros, autorizaciones para utilización y/o intervención de predio, entre otros que sean requeridos.

8. Realizar, cuando ello aplique, recomendaciones concretas respecto de obra específicas previa autorización del interventor y de la Entidad Estatal, en las áreas donde exista inestabilidad y problemas estructurales.

9. Garantizar el transporte, custodia y almacenamiento de los insumos, materiales, equipos, herramientas y bienes requeridos en la ejecución del contrato, así como todos los costos asociados.

10. Llevar registro fotográfico de las intervenciones realizadas y de los puntos especiales de interés, así como de los puntos críticos problemáticos, ciñéndose a lo estipulado en el manual de identidad, filosofía e imagen visual de la Gobernación de Antioquia.

11. Realizar exposición o presentación de los resultados obtenidos. ante la Entidad Estatal y demás entidades que así lo requieran, en los términos y condiciones que le defina la Entidad.

12. Realizar comités de obra cada ocho (8) días calendario o cuando se requiera para el seguimiento y evaluación de las actividades.

13. Todos los derechos patrimoniales de autor respecto del material y demás entregables y soportes que se produzcan serán de propiedad exclusiva de la Entidad Estatal y deberá tener el respectivo control de inventario en el momento de ser entrega.

14. Implementar la señalización preventiva e informativa requerida, según norma INVIAS, tanto en las vías con frentes de obra activos como en el resto de la vía que no se esté interviniendo y que presente sitios con riesgo de accidentalidad (Perdidas de banca, derrumbes, obstáculos en la vía, entre otros).

15. Realizar la inscripción en el Registro que llevan las Oficinas de Industria y Comercio del Municipio en cuya jurisdicción se ejecutarán las obras, una vez suscrito el contrato y previo al inicio de la ejecución.

16. Entregar para revisión de la interventoría dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio, los documentos técnicos propios del adjudicatario del contrato conforme a lo señalado en el Pliego de Condiciones.

17. Presentar a la entidad contratante, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio, un Protocolo General de Bioseguridad y un Plan de Aplicación del Protocolo Sanitario para la Obra (PAPSO), que plantee las estrategias, procedimientos, alternativas y actividades necesarias para minimiza o mitigar la transmisión de virus, previamente aprobados por el interventor, con su respectivo cronograma y costos de ejecución, acorde con las actividades reales para el desarrollo del contrato. Así mismo deberá anexar una carta de compromiso firmada por el director de obra y el interventor que asegure la implementación del PAPSO durante la ejecución del proyecto.

18. Contar con un libro o bitácora de obra, en el cual se anotarán diariamente los hechos y sucesos relacionados con el desarrollo de las actividades a ejecutar, así como todos los pormenores que puedan suceder en el(los) frente(s) de trabajo, tales como: acciones diarias, órdenes, observaciones e instrucciones, avance de los trabajos, inventarios periódicos de materiales, equipo y personal, incluyendo los conceptos técnicos de consultores externos a la obra o a la actividad contractual, que por algún motivo se invitaron a dar conceptos. Cada anotación deberá llevar la fecha y firma de quien realiza el registro, así como las del contratista y el interventor; el libro no tendrá tachaduras ni enmendaduras y deberá entregarse a la Entidad marcada y debidamente foliada al finalizar la ejecución de la obra, toda vez que formará parte integral de los documentos del contrato.

19. Realizar los cambios, ajustes o reparaciones pertinentes a las obras e intervenciones ejecutadas, cuando de acuerdo a las observaciones formuladas por el interventor, se determine que estas no

cumplen con las características, condiciones y especificaciones indicadas en los Documentos del Proceso, estudios, diseños y demás documentación anexa complementaria.

20. Publicar oportunamente, en el SECOP II, la información que hace parte del expediente del contrato, previa aprobación del interventor, según las guías, manuales y parámetros establecidos por Colombia Compra Eficiente.

21. Presentar a la Entidad Estatal un inventario de las obras ejecutadas, señalando su ubicación georreferenciada al sistema de coordenadas que pertenece al nuevo marco Geocéntrico Nacional de referencia MAGNA-SIRGAS del IGAC, una vez se terminen las actividades de del contrato, acompañada de un registro fotográfico y una descripción de las obras, además de la planta de localización del proyecto donde se referencia la localización de los amarres al sistema de coordenadas del IGAC o coordenadas aprobadas por la interventoría, o entregadas por la Entidad; cuando no se cuente con una placa certificada por el IGAC o coordenadas aprobadas por la interventoría, o entregadas por la entidad, se trabajará con puntos internos de control en el tramo a intervenir amarrados a mojones materializados donde se puedan utilizar durante y después de la ejecución del proyecto como puntos permanentes de control, ubicados con GPS de precisión (se colocan puntos al inicio y al final) del tramo a ejecutar para poder amarrar estos puntos al sistema de coordenadas, permitiendo así el ajuste del proyecto.

22. Mantener al orden del día las licencias de conducción, los seguros de daños a terceros, contra todo riesgo y los de responsabilidad civil extracontractual, a fin de cubrir los posibles daños corporales causados a las personas o bienes en el marco de las acciones a realizar.

23. Utilizar materiales provenientes de fuentes legalizadas que cuenten con el respectivo permiso minero (Ley 685 de 2001 y sus Decretos reglamentarios) y ambiental (Decreto 2041 de 2014 compilado en el Decreto No. 1076 de 2015), además de evitar realizar explotaciones en zonas restringidas para la minería de acuerdo con lo contemplado en la Resolución 705 de 2013. Los costos de la implementación del Plan de Abandono, cuando se trate de fuentes que hayan requerido de una Autorización Temporal, serán por cuenta y riesgo del contratista, así como la adecuación y el mantenimiento de las vías industriales utilizadas por el contratista para el transporte de los materiales hasta el sitio de la obra.

24. Obtener, a la finalización de las obras respectivas, una certificación de la Secretaría de Minas del Departamento de Antioquia, en la que conste que este se encuentra a paz y salvo por concepto de pago de regalías por la explotación de materiales del proyecto bajo la figura de autorización temporal; así como la solicitud del cierre del expediente.

25. Elaborar y presentar conjuntamente con el interventor la relación de las obras objeto de seguimiento post contractual en el formato definido por la Entidad Estatal.

26. Demostrar la causación de los imprevistos durante la ejecución de la obra, debidamente acreditados, para que la Entidad Estatal pueda aprobarlos y reconocerlos en la liquidación del

contrato, circunstancia que deberá estar avalada por el interventor. La Entidad hará los descuentos por los imprevistos que no se causen.

27. Realizar la caracterización de la vía objeto de intervención sobre el tramo y la longitud indicadas dentro de los Documentos del Proceso, una vez finalizadas las actividades contratadas, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 412 de 2020 y demás normatividad concordante o modificatoria del Ministerio de Transporte.

28. Informar mensualmente a las personerías municipales de la jurisdicción de la obra (Uramita - Peque), sobre el estado de pagos de los trabajadores y proveedores de bienes y servicios domiciliados en los municipios.

29. Las demás establecidas en la Ley, el contrato, los Pliegos de Condiciones y demás Documentos del Proceso.

30. Registrar en su contabilidad la ejecución financiera del presente contrato, por centro de costo independiente o de manera individualizada, de conformidad con lo señalado en el artículo 50 de la Ley 2195 de 2022.

31. Enviar de manera oportuna y conforme al procedimiento que le defina la Entidad Estatal, todos aquellos documentos relacionados con la ejecución contractual, así como actas y demás, con el fin de publicar en la plataforma SECOP y demás plataformas dentro del término legal.

32. Se presenta a continuación, en la tabla, las obligaciones identificadas en la CLÁUSULA 10 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA y su respectivo seguimiento de parte de la Interventoría:

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE TÉCNICO	% EJEC PERIODO ACTUAL	% EJEC ACUM	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
1. Cumplir con el cronograma de trabajo e inversión vigente presentados a la Entidad. En caso de requerirse modificaciones al mismo durante la ejecución del contrato, deberá ser revisado y previamente aprobado por el interventor.	**3%**	**64%**	Seguimiento en Informe Semanal y Mensual	Cumple parcialmente: Para el periodo del presente informe, el proyecto se encuentra en etapa de construcción. El contratista realiza las actividades y avances sin tener en consideración el cronograma presentado por el mismo, por lo que los avances se siguen con unos tiempos diferentes a los programados.

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE TÉCNICO	% EJEC PERIODO ACTUAL	% EJEC ACUM	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
2. Suministrar y mantener durante la ejecución del proyecto, el personal profesional ofrecido en la propuesta técnica y económica, de tal manera que permita un acompañamiento de forma permanente en cada uno de los frentes de trabajo con que cuente el contratista. En caso de tener que proceder con el reemplazo o cambio de algún miembro del personal, deberá poner a consideración de la Entidad Estatal las hojas de vida del nuevo personal, para lo cual deberá proponer el reemplazo o cambio con otro personal de un perfil igual o superior al que se retiró. La aceptación del nuevo profesional estará sujeta a la aprobación de la Entidad Estatal, previo visto bueno del interventor; así mismo, la Entidad Estatal podrá solicitar el cambio de algún miembro del personal, si estos no presentan la calidad y rendimiento en el trabajo para el cual fue contratado.	**3%**	**64%**	Entrega de las hojas de vida de acuerdo al pliego de condiciones, verificación de parte de la Interventoría y validación de su participación y presencia en el proyecto.	Actualmente el Contratista está obligado a contar con: - Director de obra - Residente Ambiental de Licencias y permisos. - 2 Residente civil de obra. - Residente SST. - Residente social
3. Presentar dentro de los primeros diez (10) días calendario del mes, informes parciales de avance mensual con sus anexos respectivos, que den cuenta de los avances técnicos tanto físicos como financieros y de manera separada, en cada uno de los componentes técnicos, ambiental, social y SST. Así mismo, se presentará un informe final de ejecución que contendrá, además, toda la información anterior acumulada. Lo anterior de acuerdo con el Manual de Supervisión e Interventoría de la Entidad Estatal y conforme a lo especificado en el Pliego de Condiciones. El contratista deberá presentar, además, aquellos informes especiales que se requieran por parte del interventor o de la Entidad Estatal	**3%**	**64%**	Presentación de informe mensual	Cumple : cumple

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE TÉCNICO	% EJEC PERIODO ACTUAL	% EJEC ACUM	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
4. Presentar semanalmente al interventor del contrato, un seguimiento de la ejecución de las obras, anexando un registro fotográfico cuyas imágenes se obtengan desde el mismo punto de referencia y evidencie el antes, durante y después de cada sitio intervenido (se deberá utilizar una tecnología que garantice alta definición, con resolución mínima de 1920 x 1080 pixeles, e incluya la fecha y lugar en que se realizaron las tomas). Este seguimiento se realizará utilizando el instrumento de seguimiento denominado curva “S”, el cual será entregado por la Entidad Estatal para su respectivo diligenciamiento por parte del Contratista.	**3%**	**64%**	Presentación de informe semanal	Cumple: Parcialmente contratista realiza entrega de la actividades ejecutadas semanalmente, sin el respectivo seguimiento fotográfico. Este es presentado por la interventoría a la supervisión.
5. Presentar, de acuerdo a las condiciones contenidas en la forma de pago y según el procedimiento definido por la Entidad Estatal, las facturas o cuentas de pago con los documentos soporte correspondientes de acuerdo con la lista de chequeo o formatos o requisitos que establezca la Entidad Estatal. Las actas de pago deberán ser aprobadas por el interventor y debidamente suscrita por los intervinientes.	**3%**	**64%**	Presentación de la respectiva Acta	Se tramita el acta parcial N°15.
6. Suscribir y presentar conjuntamente con el interventor, el acta de inicio, las actas parciales y finales, así como todos los demás documentos que se requieran en el desarrollo del contrato. Los documentos suscritos deberán considerar y anexar memorias descriptivas y de cálculos detallados, y demás soportes requeridos, debidamente suscritos y presentados en medio impreso y digital inalterable.	**3%**	**64%**	Los documentos relacionados debidamente suscritos	La respectiva Acta de Inicio se suscribió el 12/09/2022. Las demás actas o documentos no aplican dada la etapa actual

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE TÉCNICO	% EJEC PERIODO ACTUAL	% EJEC ACUM	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
7. Realizar conjuntamente con el interventor, la liquidación del contrato de obra, allegando todos los documentos requeridos conforme con las normas vigentes sobre la materia. Así mismo, y de manera previa a la liquidación del contrato, se deberán presentar las evidencias y soportes debidamente validados por el interventor que den cuenta de actas de recibo definitivo, relación de pagos, certificación con los debidos soportes del pago de parafiscales hasta el mes final de ejecución de obra e interventoría, certificación bancaria de cierre de cuenta de anticipo, paz y salvo de proveedores, comunidad y trabajadores, pólizas y garantías actualizadas y aprobadas, paz y salvo por todo concepto en el componente ambiental, especialmente lo concerniente a permisos y compensaciones con la autoridad ambiental, cierre de expedientes ambientales en donde se indique que la obra no registra procesos en curso, cierre de permisos mineros, autorizaciones para utilización y/o intervención de predio, entre otros que sean requeridos.	**3%**	**64%**	Validación de la existencia y correcto diligenciamiento de los documentos relacionados	N.A. en el presente informe
8. Realizar, cuando ello aplique, recomendaciones concretas respecto de obras específicas previa autorización del interventor y de la Entidad Estatal, en las áreas donde exista inestabilidad y problemas estructurales.	**3%**	**64%**	Documento con el respectivo aval del profesional o especialista respectivo.	N.A. para el presente informe
9. Garantizar el transporte, custodia y almacenamiento de los insumos, materiales, equipos, herramientas y bienes requeridos en la ejecución del contrato, así como todos los costos asociados.	**3%**	**64%**	Inspección visual y respectivas notificaciones de parte de la Interventoría.	Cumple: El Contratista cuenta con equipos y materiales que custodia en sus instalaciones o campamentos.

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE TÉCNICO	% EJEC PERIODO ACTUAL	% EJEC ACUM	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
10. Llevar registro fotográfico de las intervenciones realizadas y de los puntos especiales de interés, así como de los puntos críticos problemáticos, ciñéndose a lo estipulado en el manual de identidad, filosofía e imagen visual de la Gobernación de Antioquia.	**3%**	**64%**	Informe mensual	Cumple: Se lleva el respectivo registro fotográfico y se remite adjunto al informe semanal.
11. Realizar exposición o presentación de los resultados obtenidos ante la Entidad Estatal y demás entidades que así lo requieran, en los términos y condiciones que le defina la Entidad.	**3%**	**64%**	Comités de obra	Cumple. Se indican semanalmente el comités de obra.
12. Realizar comités de obra cada ocho (8) días calendario o cuando se requiera	**3%**	**64%**	Comités de obra	Cumple: Se realizan semanalmente los viernes de cada semana y se valida el cumplimiento de todos los eventos ocurridos en la semana
13. Todos los derechos patrimoniales de autor respecto del material y demás entregables y soportes que se produzcan serán de propiedad exclusiva de la Entidad Estatal y deberá tener el respectivo control de inventario en el momento de ser entregado	**3%**	**64%**	Custodia de los entregables de parte de la Gobernación	N.A.
14. Implementar la señalización preventiva e informativa requerida, según norma INVIAS, tanto en las vías con frentes de obra activos como en el resto de la vía que no se esté interviniendo y que presente sitios con riesgo de accidentalidad (Perdidas de banca, derrumbes, obstáculos en la vía, entre otros).	**3%**	**64%**	Informe mensual, memorandos internos de la Interventoría.	Cumple: Se ha instalado la respectiva señalización en los sitios que representen riesgo de accidentalidad.
15. Realizar la inscripción en el Registro que llevan las Oficinas de Industria y Comercio del Municipio en cuya jurisdicción se ejecutarán las obras, una vez suscrito el contrato y previo al inicio de la ejecución.	**3%**	**64%**	Soporte emitido por las alcaldías	se verificó la existencia del documento que certifica la inscripción en los municipios de Uramita y Cañasgordas.

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE TÉCNICO	% EJEC PERIODO ACTUAL	% EJEC ACUM	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
17. Presentar a la entidad contratante, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio, un Protocolo General de Bioseguridad y un Plan de Aplicación del Protocolo Sanitario para la Obra (PAPSO), que plantee las estrategias, procedimientos, alternativas y actividades necesarias para minimizar o mitigar la transmisión del COVID-19, previamente aprobados por el interventor, con su respectivo cronograma y costos de ejecución, acorde con las actividades reales para el desarrollo del contrato. Así mismo deberá anexar una carta de compromiso firmada por el director de obra y el interventor que asegure la implementación del PAPSO durante la ejecución del proyecto.	**3%**	**64%**	Documento: Protocolo General de Bioseguridad y un Plan de Aplicación del Protocolo Sanitario para la Obra (PAPSO)	Dado que la Emergencia Sanitaria en el país terminó el 30 de junio de 2022, esta obligación no aplica para el periodo.
18. Contar con un libro o bitácora de obra, en el cual se anotarán diariamente los hechos y sucesos relacionados con el desarrollo de las actividades a ejecutar, así como todos los pormenores que puedan suceder en el(los) frente(s) de trabajo, tales como: acciones diarias, órdenes, observaciones e instrucciones, avance de los trabajos, inventarios periódicos de materiales, equipo y personal, incluyendo los conceptos técnicos de consultores externos a la obra o a la actividad contractual, que por algún motivo se invitaron a dar conceptos. Cada anotación deberá llevar la fecha y firma de quien realiza el registro, así como las del contratista y el interventor; el libro no tendrá tachaduras ni enmendaduras y deberá entregarse a la Entidad marcada y debidamente foliada al finalizar la ejecución de la obra, toda vez que formará parte integral de los documentos del contrato.	**3%**	**64%**	Respectivo libro en medio físico, debidamente firmado por Contratista de Obra e Interventoría	umple: En rigor aplica desde el mes de julio-22 que fue cuando el Contratista inició labores de mitigación

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE TÉCNICO	% EJEC PERIODO ACTUAL	% EJEC ACUM	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
19. Realizar los cambios, ajustes o reparaciones pertinentes a las obras e intervenciones ejecutadas, cuando de acuerdo a las observaciones formuladas por el interventor, se determine que estas no cumplen con las características, condiciones y especificaciones indicadas en los Documentos del Proceso, estudios, diseños y demás documentación anexa complementaria.	**3%**	**64%**	Registro fotográfico, memorando de campo, informe técnico u otro debidamente validado por la Interventoría.	N.A. para el presente informe
21. Presentar a la Entidad Estatal un inventario de las obras ejecutadas, señalando su ubicación georreferenciada al sistema de coordenadas que pertenece al nuevo marco Geocéntrico Nacional de referencia MAGNASIRGAS del IGAC, una vez se terminen las actividades de del contrato, acompañada de un registro fotográfico y una descripción de las obras, además de la planta de localización del proyecto donde se referencia la localización de los amarres al sistema de coordenadas del IGAC o coordenadas aprobadas por la interventoría, o entregadas por la Entidad; cuando no se cuente con una placa certificada por el IGAC o coordenadas aprobadas por la interventoría, o entregadas por la entidad, se trabajará con puntos internos de control en el tramo a intervenir amarrados a mojones materializados donde se puedan utilizar durante y después de la ejecución del proyecto como puntos permanentes de control, ubicados con GPS de precisión (se colocan puntos al inicio y al final) del tramo a ejecutar para poder amarrar estos puntos al sistema de coordenadas, permitiendo así el ajuste del proyecto.	**3%**	**64%**	Informes, registros fotográficos, archivos CAD, con sus respectivos archivos crudos de soporte.	N.A. para el presente informe, una no se realiza la caracterización de la vía.

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE TÉCNICO	% EJEC PERIODO ACTUAL	% EJEC ACUM	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
22. Mantener al orden del día las licencias de conducción, los seguros de daños a terceros, contra todo riesgo y los de responsabilidad civil extracontractual, a fin de cubrir los posibles daños corporales causados a las personas o bienes en el marco de las acciones a realizar.	**3%**	**64%**	Seguimiento y control del área SST por parte de la interventoría	Cumple: La documentación ha sido presentada por correo electrónico a la Interventoría
23. Utilizar materiales provenientes de fuentes legalizadas que cuenten con el respectivo permiso minero (Ley 685 de 2001 y sus Decretos reglamentarios) y ambiental (Decreto 2041 de 2014 compilado en el Decreto No. 1076 de 2015), además de evitar realizar explotaciones en zonas restringidas para la minería de acuerdo con lo contemplado en la Resolución 705 de 2013. Los costos de la implementación del Plan de Abandono, cuando se trate de fuentes que hayan requerido de una Autorización Temporal, serán por cuenta y riesgo del contratista, así como la adecuación y el mantenimiento de las vías industriales utilizadas por el contratista para el transporte de los materiales hasta el sitio de la obra.”	**3%**	**64%**	Copia de los respectivos permisos de explotación minera de la Cantera.	Las fuentes de los materiales están aprobadas y la documentación están al día: Cantera agregados del cauca, Estyma y túnel del toyo
24. Obtener, a la finalización de las obras respectivas, una certificación de la Secretaría de Minas del Departamento de Antioquia, en la que conste que este se encuentra a paz y salvo por concepto de pago de regalías por la explotación de materiales del proyecto bajo la figura de autorización temporal; así como la solicitud del cierre del expediente.	**3%**	**64%**	Seguimiento y control del área ambiental por parte de la interventoría	N.A. para el presente informe
25. Elaborar y presentar conjuntamente con el interventor la relación de las obras objeto de seguimiento pos contractual en el formato definido por la Entidad Estatal.	**3%**	**64%**	Presentación de acta parcial	Acta 15

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE TÉCNICO	% EJEC PERIODO ACTUAL	% EJEC ACUM	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
26. Demostrar la causación de los imprevistos durante la ejecución de la obra, debidamente acreditados, para que la Entidad Estatal pueda aprobarlos y reconocerlos en la liquidación del contrato, circunstancia que deberá estar avalada por el interventor. La Entidad hará los descuentos por los imprevistos que no se causen.	**3%**	**64%**	Seguimiento y control por parte de la interventoría, para aplicar al final del Contrato.	N.A. para el presente informe
27. Realizar la caracterización de la vía objeto de intervención sobre el tramo y la longitud indicadas dentro de los Documentos del Proceso, una vez finalizadas las actividades contratadas, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 412 de 2020 y demás normatividad concordante o modificatoria del Ministerio de Transporte.	**3%**	**64%**	Informes, registros fotográficos, archivos CAD, con sus respectivos archivos crudos de soporte.	N.A. para el presente informe
28. Informar mensualmente a las personerías municipales de la jurisdicción de la obra (Uramita - Peque), sobre el estado de pagos de los trabajadores y proveedores de bienes y servicios domiciliados en los municipios	**3%**	**64%**	Presentación mensual de la información y validación del área SST de la Interventoría.	N.A. para el presente informe
29. Las demás establecidas en la Ley, el contrato, los Pliegos de Condiciones y demás Documentos del Proceso.	**3%**	**64%**	De acuerdo a la obligación definida	N.A. para el presente informe
30. Registrar en su contabilidad la ejecución financiera del presente contrato, por centro de costo independiente o de manera individualizada, de conformidad con lo señalado en el artículo 50 de la Ley 2195 de 2022.	**3%**	**64%**	Informe y soportes presentados por el Contratista de Obra	N.A. para el presente informe
31. Enviar de manera oportuna y conforme al procedimiento que le defina la Entidad Estatal, todos aquellos documentos relacionados con la ejecución contractual, así como actas y demás, con el fin de publicar en la plataforma SECOP y demás plataformas dentro del término legal.	**3%**	**64%**	Publicación de la Información en la página web del SECOP II, previa aprobación de la Interventoría	N.A. para el presente informe

Método de cálculo del % de ejecución del periodo informado:

El porcentaje establecido en el cuadro anterior se define teniendo en cuenta el avance físico del contrato y se han desarrollado actividades físicas contractuales, de obras no previstas y actividades que permitan garantizar la seguridad de los transeúntes, usuarios y habitantes del sector.

2.1.1.1 SEGUIMIENTO COMPONENTE SOCIAL DEL CONTRATO/CONVENIO.

En el transcurso del mes de noviembre de 2023, se efectuó una minuciosa supervisión del plan de gestión social implementado por el contratista de la obra. El propósito primordial de esta evaluación fue constatar el cumplimiento de las acciones destinadas a establecer relaciones efectivas con las comunidades ubicadas en las zonas de influencia directa del proyecto, con el fin de prevenir, controlar y mitigar cualquier conflicto o impacto negativo que pudiera surgir durante la ejecución del proyecto. A continuación, se presenta un resumen detallado basado en el seguimiento de los programas sociales realizados por el contratista durante el mes de noviembre, con información adicional ampliada respecto a las actividades socialmente relevantes.

GESTIÓN SOCIAL POR PARTE DEL CONTRATISTA:

Durante el mes de noviembre, se llevaron a cabo diversas actividades en el marco de la gestión social. Estas acciones abarcaron programas destinados al reconocimiento del entorno, protección de la infraestructura social y comunitaria, comunicación y divulgación, atención a la comunidad e interesados en el proyecto, gestión de PQRS, autorización para intervenir predios privados, contratación de mano de obra, educación y capacitación del personal vinculado al proyecto, así como sostenibilidad y apropiación.

Reconocimiento del Entorno: Se continuó con el programa de reconocimiento del entorno, realizando recorridos sociales en obra, visitas a predios y comunicando la necesidad de reubicación de estructuras en cuanto sea el caso, como lo es la rasante de la vía en algunas tramos de la va, manteniendo un debido diálogo abierto con la comunidad y su participación.

Protección de la Infraestructura Social y Comunitaria: Se intensificaron las estrategias de comunicación y divulgación de información clara y veras de acuerdo a los avances que se han venido

ejecutando en el proyecto y el plan de manejo social, ambiental y SST; con el objetivo de mitigar los impactos que se pueden presentar en torno a la ejecución del proyecto, pero sobre todo promover la activa participación de las comunidades.

La gestión de comunicación y divulgación Durante este periodo se realizó la divulgación de cierres parciales debido a los trabajos de obras realizados en la vía que requieren ocupación total y parcial de la vía en diferentes tramos del corredor vial Uramita – Peque, Etapa 3, estas socializaciones se realizaron por medio de volantes informativos digital, cartelera informativa, entrega de volantes informativos físicos, de igual manera se realizó el voz a voz entre líderes sociales y punto de atención virtual, con el fin de que la comunidad tenga conocimiento de la programación de obra y mitigar las molestias posibles en los transeúntes en general.

Atención a la Comunidad e Interesados: Se mantuvo la disponibilidad del Punto de Atención al Ciudadano (PAC) y el buzón de sugerencias, brindando información oportuna sobre los avances de la ejecución del proyecto

PQRS: Las peticiones, quejas, reclamaciones y sugerencias (PQRS) recibieron seguimiento, y se continuó con la programación para subsanarlas una vez finalizados los trabajos constructivos.

Las PQRS que se encuentran abiertas debido a que no se han finalizado las actividades complementarias de obra, cabe resaltar que a la fecha ya se comenzó a realizar la reposición de la cerca como se muestra en las imágenes anexadas a continuación, el cual se colocó en conocimiento al propietario que una vez finalizado los trabajos de reparación de la cerca se procede con el respectivo cierre de la PRQS.

Autorización para Intervenir predios privados: Se gestionaron nuevas autorizaciones mediante actas de permisos de intervención de predios privados, adaptándose a las necesidades específicas del proyecto, por tal motivo se realiza visita social y técnica del contratista de obra, interventoría con el fin de socializar que la rasante de la vía relacionando la distancia recorrida desde un origen de distancias a lo largo del trazado en planta, con la cota sobre un determinado plano de comparación, el cual es variable en la altura de acuerdo a los lineamientos.

Contratación de Mano de Obra: Se reforzó la contratación de mano de obra local, para la cual se solicitó hojas de vida en la Alcaldía del municipio de Uramita, a líderes sociales del área de influencia del proyecto, así mismo se hizo articulación con la representante de equidad de género del municipio, sin embargo, las hojas de vida han sido recibidas en el punto de atención directamente, por parte de la secretaria de inclusión social del municipio se recibió una hojas de vidas

Sostenibilidad y Apropiación: El programa de sostenibilidad y apropiación se extendió con actividades adicionales, incluyendo más reuniones con el Comité de Participación Ciudadana y la comunidad para asegurar la comprensión y apoyo continuo, así mismo realizo la capacitación a los participante de la red de buenos vecinos el cual es primordial para el logro de tareas y proyectos a realizar, dado que es el proceso mediante el cual las y los trabajadores adquieren los conocimientos, herramientas, habilidades y actitudes para interactuar en el entorno y cumplir con el trabajo que se les encomienda.

GESTIÓN POR PARTE DE LA INTERVENTORÍA:

Además de las actividades realizadas por el contratista, la interventoría desempeñó un papel fundamental en garantizar la interacción positiva con las comunidades, supervisar la resolución de solicitudes sociales y asegurar la notificación oportuna de cierres viales a las entidades locales.

Supervisión de Socialización de la Rasante de la Vía: La interventoría solicito las actas de socialización para verificar el cumplimiento del contratista en informar a la comunidad sobre cambios en el nivel de la vía, manteniendo un enfoque proactivo, el cual dichas socializaciones fueron realizadas en la vereda angelito y limón chupadero.

Manejo de Impactos Sociales: La interventoría continuó su labor de gestionar adecuadamente los impactos sociales generados por las actividades de obra, asegurando que se tomen medidas correctivas de manera efectiva.

Divulgación de Información a la Comunidad: Se intensificaron las estrategias de divulgación para mantener a la comunidad informada sobre las actividades de obra, minimizando inconvenientes y asegurando la comprensión general, de acuerdo a lo anterior se socializaron volantes informativos

digital, cartelera informativa, entrega de volantes informativos físicos, de igual manera se realizó el voz a voz entre líderes sociales y punto de atención virtual, con el fin de que la comunidad tenga conocimiento de la programación de obra y mitigar las molestias posibles en los transeúntes en general.

Vallas informativas: Se supervisa el buen estado de las dos vallas fijas publiictarias instaladas en el kilómetro 0+270 y en el kilómetro 19+940 en el lugar de entrada y salida del corredor vial Uramita - Peque Etapa 3, estos se consideran lugares estrategicos y visible en los que toda la población puede observar la información general del contrato, de igual manera el contratista de obra cuenta con 4 vallas tijeras que se instalan en los diferentes frentes de obras, las cuales se encuentran en buenas condiciones, donde la comunidad puede tener la información del proyecto en ejecución.

Punto de Atención al Ciudadano (PAC) Se realiza seguimiento a las condiciones del punto de atención al ciudadano en buenas condiciones para la atención a la comunidad en general, el PAC se encuentra ubicado en la calle 20 # 23 – 25 barrio El Socorro, el cual cuenta con los siguientes medios virtuales de atención y comunicación:

Correo Electrónico: luisa.galvis@ingevias.com

Línea Telefónica: 3104030835

Horarios de Atención: 8:00 a.m. – 11:00 a.m. y 2:00 p.m. – 4:00 p.m. de lunes a viernes

Respuesta Inmediata a PQRS: La interventoría mantuvo su compromiso de intervenir de manera inmediata ante cualquier petición, queja, requerimiento y sugerencia presentada por la comunidad, asegurando respuestas oportunas no mayores a 15 días

2.1.1.2 SEGUIMIENTO COMPONENTE AMBIENTAL DEL CONTRATO/CONVENIO:

Para este periodo comprendido entre el 1 y 30 de noviembre se ha constatado que el contratista ha mantenido la gestión ambiental del proyecto alineada con los programas ambientales establecidos y en concordancia con las actividades contractuales. El propósito central de estas acciones es prevenir, mitigar, controlar o compensar los impactos ambientales identificados durante el desarrollo de dichas actividades. Se resaltan los avances y el seguimiento de los programas y proyectos ambientales definidos en el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) durante este periodo.

En la supervisión de la interventoría, se ha verificado que el CONSORCIO ANTIOQUIA-VIAL-22 cuenta con un equipo interdisciplinario de profesionales asignados al contrato, cubriendo el 100% de la permanencia en obra. Este equipo ha demostrado un alcance en acciones que favorece las metas propuestas en cada uno de los programas y proyectos del PAGA en este periodo. Se destaca la presencia de un residente ambiental, responsable de supervisar a tres brigadistas ambientales dedicados al apoyo del área y a la ejecución de las actividades en campo de los programas del PAGA a tiempo completo.

En relación al cronograma de capacitaciones del proyecto, se informa que el contratista llevó a cabo sesiones de sensibilización sobre Huella de carbono, con la participación de 131 colaboradores. El propósito de este tema fue sensibilizar a los colaboradores en que este indicador o herramienta representa o mide las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la actividad humana en nuestro caso las rutinas existentes de la obra que se ejecuta; Cada vez que viajamos en coche, cargamos el teléfono móvil o encendemos una lavadora, entre otros miles de rutinas, dejamos atrás una estela de gases que se acumulan en la atmósfera y sobrecalientan el planeta. Es importante señalar que se brinda de manera puntual y resumida la inducción a los programas de la Guía de manejo ambiental de la Gobernación de Antioquia, ajustada a la obra.

La interventoría ha verificado el adecuado manejo y disposición de los residuos de construcción y demolición (RCD) ubicados en el Km 3+400. El contratista informó un aumento en el volumen a disponer en el ZODME para una nueva capacidad de 39,253.5 m3. Aunque esta comunicación fue recibida por CORPOURABA, aún se encuentra a la espera de respuesta. Actualmente el ZODME del Km 3+400 tiene un indicador del 99,02 % del material dispuesto y compactado en obra adecuadamente llegando al límite permitido de la nueva capacidad máxima de llenado, este ZODME a corto plazo deberá cumplir el plan de abandono de la zona deposito como lo recomienda la corporación.

En relación a la concesión de aguas por parte de CORPOURABA, se confirma que se otorgó al Consorcio Antioquia Vial 22 el permiso de concesión de aguas sobre la Quebrada Chupadero Km (4+988) y Quebrada Chontadural Km (11+500) bajo la resolución 200-03-20-01-1128-2023.

Durante el mes de noviembre, no fue necesario llevar a cabo el aprovechamiento forestal. El permiso de aprovechamiento forestal ha experimentado una modificación por parte de CORPOURABA, mediante la nueva resolución 200-03-20-03-2265-2023, la cual amplía el número de individuos autorizados para aprovechamiento.

En noviembre, el contratista registró cuatro canteras legalmente constituidas como proveedoras de materiales pétreos. El seguimiento realizado por la interventoría al proyecto de manejo integral de materiales de construcción revela que los volúmenes consumidos provienen de estas canteras, siendo Styma, Gravas y Arenas del Cauca, San Nicolás, y Tonusco, las principales proveedoras.

En cuanto a la disposición de residuos, la obra ha implementado el código de colores presentado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en 2021 para la correcta disposición de residuos. Se han identificado puntos ecológicos en el área para la adecuada separación y disposición de residuos, incluyendo canecas blancas para material reciclable y negras para residuos ordinarios. Durante noviembre, se generaron 126 kilos de residuos ordinarios, 12 kilos de material reutilizable y 25 galones de aceite.

En relación al manejo del agua, el contratista implementa un sistema de control y manejo eficiente, gestionando los permisos de ocupación de cauce frente a CORPOURABA, y haciendo uso racional del recurso hídrico en sus instalaciones administrativas y zona de almacén. Se evitan impactos ambientales significativos en las fuentes hídricas de la zona, y se gestiona adecuadamente el manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales, incluyendo el mantenimiento de baños portátiles y estrategias para el uso eficiente del agua y la energía.

La obra cuenta con 13 unidades sanitarias móviles que cumplen con la normatividad y el PAGA, atendiendo cada una a 15 personas. Estas unidades reciben mantenimiento regular, cumplen con la documentación legal ambiental y disponen adecuadamente de sus residuos líquidos. Además, se implementan protocolos para el manejo de la fauna existente, sensibilizando a los colaboradores sobre la protección de la misma en el área de influencia del proyecto. Durante el mes, se reportó y liberó una serpiente Boa constrictor por recomendación de la autoridad ambiental.

En cuanto al manejo de sustancias químicas, se ha observado un manejo favorable. La interventoría verifica el estado de los envases y rótulos de los recipientes para prevenir problemas derivados del mal manejo de estas sustancias. Aunque se ha notificado verbalmente, por correo y en los comités de obra sobre desviaciones en el manejo de sustancias químicas, el contratista continúa trabajando en la corrección de estas desviaciones.

Respecto a las emisiones de CO2, se ha observado una favorable disminución en comparación con meses anteriores, tras la realización de diversas actividades constructivas por parte del Consorcio Antioquia Vial-22. El seguimiento y verificación de la documentación legal de vehículos y maquinaria revela que el 90% de las revisiones tecno mecánicas se encuentran vigentes. Sin embargo, se destaca la necesidad de renovar dos equipos móviles, la volqueta doble troque de placas SNU627 y el vehículo de placas TMZ483, cuyos SOAT están vencidos.

En relación a la señalización vial, se ha implementado señalización vertical en los puntos de inicio y fin del corredor vial a intervenir Km 0+000 y Km 19+400. Además, se han instalado señales preventivas en puntos críticos y se han demarcado zonas de riesgo para alertar a los usuarios sobre la precaución en el tránsito. Cada frente de obra cuenta con un par de auxiliares de tránsito debidamente capacitadas.

En resumen, durante el mes de noviembre, el Consorcio Antioquia Vial-22 ha continuado demostrando un compromiso significativo con la gestión ambiental del proyecto, implementando medidas preventivas y correctivas, así como ajustando sus prácticas según las recomendaciones de la interventoría.

2.1.1.3 SEGUIMIENTO AL COMPONENTE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DEL CONTRATO/CONVENIO:

En el marco del mes de noviembre, se ha mantenido un constante enfoque en la seguridad y salud ocupacional en el desarrollo del proyecto de infraestructura vial llevado a cabo por el Consorcio Antioquia Vial - 22. Como entidad encargada de la supervisión durante el período comprendido entre el 1 y el 30 de noviembre, hemos observado con gran interés el compromiso continuo por parte del contratista constructor en preservar la integridad de sus trabajadores y promover condiciones laborales seguras.

Para alcanzar este propósito, se han implementado diversas actividades específicas, que abarcan desde inspecciones periódicas en el lugar de trabajo para identificar posibles riesgos, hasta la aplicación de medidas preventivas, la formación constante del personal en cuestiones de seguridad y salud, y la vigilancia activa de los protocolos de seguridad.

En cuanto a los resultados obtenidos, se destaca la clara intención del contratista de reducir la incidencia de incidentes y accidentes laborales. Durante el mes de noviembre, no se registró ningún accidente. Cabe resaltar que el contratista ha mantenido el cumplimiento de todas las regulaciones y normativas vigentes en materia de seguridad y salud laboral, proporcionando así una garantía de seguridad y un entorno laboral saludable para todos los involucrados en el proyecto.

La supervisión y observación por parte del consorcio Uramita nos permite confirmar que el contratista está implementando medidas preventivas y corrigiendo cualquier deficiencia identificada, con el objetivo de asegurar la protección de los trabajadores y la calidad en la ejecución del proyecto.

A continuación, se presenta una lista del personal vinculado al proyecto, tanto del contratista como del subcontratista

Tabla 1. Relación de personal vinculadas laboralmente con el Contratista.

PERSONAL DIRECTO CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL - 22	
INGEVIAS 146	Noviembre 2023
MAQUINARIA 27	Noviembre 2023
TOTAL 173	

Tabla 2. Relación de personal vinculadas laboralmente con los Subcontratistas.

PERSONAL SUBCONTRATISTA CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL - 22	
INGENIERIA Y CONTRATOS SAS 1	Noviembre 2023
CH SER TRANSPORTES S.A.S 1	Noviembre 2023

TRANSERVICIOS Y RENTAS 2	Noviembre 2023
EQUIPOS Y COMPRESORES 2	Noviembre 2023
ALMECO S.A.S 2	Noviembre 2023
GILDARDO USUGA 2	Noviembre 2023
CABARCAS 16	Noviembre 2023
CONSTRUCCION - OBRAS (CAMILO)1	Noviembre 2023
FORESTER 1	Noviembre 2023
JERAP 4	Noviembre 2023
MUÑOZ INGENIERO 9	Noviembre 2023
JUMA 9	Noviembre 2023
CONSTRUCCIONES PALOMEQUE 12	Noviembre 2023
CONSTRUCIONES IBARGUEN 1	Noviembre 2023
TOTAL 67	

Tabla 3. Información de las capacitaciones realizados en el periodo.

BASE DE DATOS CONSORCIO URAMITA	
TOTAL: 19	Noviembre

Descripción de actividades de seguridad y salud en el trabajo, ejecutadas por consorcio Antioquia vial 22.

- ✓ **Subprograma de medicina preventiva y del trabajo.** El contratista lo ejecuta a través de actividades como:

  - Afiliaciones de personal nuevo a obra.
  - Planillas de seguridad social de contratista y temporales
  - Exámenes de ingreso ocupacional.
  - Soportes de inducciones.
  - Suministro de dotación
  - Inspecciones preventivas integrales
  - Inspección de herramientas.
  - Inspección de orden y aseo.

- ✓ **Subprograma de higiene industrial.** El contratista lo ejecuta a través de actividades como:

  - Instalación de señales verticales PMT.
  - Implementación del PMT
  - Instalación de avisos preventivos en áreas intervenidas y sitios de acopio.
  - Señalización y demarcación en algunos tramos intervenidos.
  - Señalización de algunos puntos críticos.
  - Inspecciones de seguridad en obra (Dotación, EPP, orden y aseo, maquinarias y herramientas).
  - Inspecciones botiquín, y extintor

Aportes A Seguridad Social. A continuación, se relaciona los subcontratistas, que deben cumplir con la seguridad social.

- COMPAÑIA NACIONAL DE TRABAJADORES TEMPORALES S.A. NIT 900070542 El Subcontratista tiene fecha límite de pago de seguridad social de octubre para el día 10 de noviembre de 2023.
- CABARCAS S.A.S, NIT 900808030 El Subcontratista tiene fecha límite de pago de seguridad social de octubre para el día 9 de noviembre de 2023.
- FORESTER. NIT 900977054 El Subcontratista tiene fecha límite de pago de seguridad social de octubre para el día 12 de noviembre de 2023.
- YERAP CONSTRUCCIONES NIT 900 1116974 El Subcontratista tiene fecha límite de pago de seguridad social de octubre para el día 18 de noviembre de 2023.
- JUMA NIT 901248839, El Subcontratista tiene fecha límite de pago de seguridad social de octubre para el día 10 de noviembre de 2023.
- MUÑOZ INGENIERIA NIT 900.610.349, El Subcontratista tiene fecha límite de pago de seguridad social de octubre para el día 11 de noviembre de 2023.
- CONSTRUCCIONES A IBARGUEN NIT: 901447210, El Subcontratista tiene fecha límite de pago de seguridad social de octubre para el día 4 de noviembre de 2023.
- CONSTRUCCIONES Y EXCAVACIONES PALOMEQUE SAS NIT: 901612336, El Subcontratista tiene fecha límite de pago de seguridad social de octubre, para el día 7 de noviembre de 2023.

- CONTRATISTA – CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL 22 – NIT. 901573154 El Subcontratista tiene fecha límite de pago de seguridad social de octubre para el día 12 de noviembre de 2023.

Gestión de la interventoría. A continuación, se mencionan los comunicados emitidos al Contratista durante el periodo.

- **ETAPA 3_CE-INTURA-620**_Respuesta radicado: 20221150334-Cumplimiento personal Contractual
- **ETAPA 3_CE-INTURA-640**_Reiteración de solicitud liquidaciones, paz y salvos al Contratista.

Tabla 4. Información de las capacitaciones realizados en el periodo.

CAPACITACIONES	
CANTIDAD DE INSPECIONES	**MES**
Durante el periodo se brindaron charlas y capacitaciones, entre estas las siguientes: ✓ Clases de extintores ✓ Comunicación asertiva ✓ Inspección de herramientas ✓ Señalización de obra ✓ Riesgo de atrapamiento ✓ Hábitos de seguridad	Noviembre 2023

Tabla 5. Información de las inspecciones realizadas en el periodo.

INSPECCIONES SST		
CLASIFICACIÓN	**CANTIDAD**	**MES**
Botiquín Primeros Auxilios	4	Noviembre 2023
Extintores 10 LB	16	Noviembre 2023
Camilla primeros auxilios	1	Noviembre 2023
Inspección de herramientas menores	7	Noviembre 2023

INSPECCIONES SST		
CLASIFICACIÓN	**CANTIDAD**	**MES**
Inspecciones EPP	16	Noviembre 2023
Inspección campamento	5	Noviembre 2023
Molinetes	6	Noviembre 2023
Preventivas integrales	75	Noviembre 2023
Orden y aseo	27	Noviembre 2023

Tabla 6. Tabla de ATS

ATS		
ATS Y OTROS	**CANTIDAD**	**MES**
ATS	32	Noviembre 2023
Lista de verificación	127	Noviembre 2023
Permisos de alturas	26	Noviembre 2023
Permisos en E.C.	11	Noviembre 2023
Mediciones de gases en pilas	21	Noviembre 2023
Auto reporte condiciones de salud	4	Noviembre 2023
Lista de chequeo para E.C.	15	Noviembre 2023

Tabla 7.Información de los preoperacionales realizadas en el periodo.

PREOPERACIONALES		
EQUIPOS	**CANTIDAD**	**MES**
Camionetas	16	Noviembre 2023
Turbo	22	Noviembre 2023
Volquetas	21	Noviembre 2023
Planta eléctrica	2	Noviembre 2023

PREOPERACIONALES		
EQUIPOS	**CANTIDAD**	**MES**
Retroexcavadora	21	Noviembre 2023
Bomba canasta	2	Noviembre 2023
Planta eléctrica	1	Noviembre 2023
Perforadora roca	1	Noviembre 2023
Mini cargador	5	Noviembre 2023
Martillo demoledor	10	Noviembre 2023
Trozadora	2	Noviembre 2023
Auto hormigonera	4	Noviembre 2023
Mezcladora	1	Noviembre 2023
Vibro compactador	4	Noviembre 2023

Tabla 8. Relación de Ausentismo Laboral

AUSENTISMO LABORAL			
NOMBRE	**CÉDULA**	**CARGO**	**DÍAS DE INCAPACIDAD**
FANNY YANETH RESTREPO	43485529	AUX TRANSITO	2
CAROLINA RESTREPO CARO	1046753715	AUX TRANSITO	1
DIONI PATRICIA SANCHEZ ZAPATA	1046953509	AUX TRANSITO	5
JIVER ANTONIO HIGUITA	8416385	AYUDANTE	2

GESTIÓN SST POR PARTE DE LA INTERVENTORÍA

Considerando el objetivo general de la prevención de riesgos laborales, orientado a resguardar al trabajador de los peligros derivados de su labor, es esencial llevar a cabo una ejecución adecuada para eliminar accidentes y enfermedades laborales, facilitar un entorno laboral seguro y cumplir con las normativas vigentes para evitar posibles sanciones.

Durante el periodo de noviembre, la interventoría realiza supervisión mediante inspecciones en el lugar de trabajo y gestión documental al Contratista. Estas acciones proporcionan una visión de los posibles riesgos, permitiendo la planificación, diseño e implementación de mecanismos para mitigarlos. En este periodo específico, el Contratista demuestra cumplimiento al contar con equipos para emergencias, como extintores, botiquines y camillas, realizar pagos de seguridad social, enviar informes diarios vía WhatsApp, entregar y reponer equipos de protección personal, brindar inducciones a personal nuevo, llevar a cabo charlas de seguridad, evidenciar diligenciamiento adecuado de permisos y Análisis de Trabajo Seguro (ATS), cerrar hallazgos identificados en la obra durante la semana, y establecer delimitaciones y señalizaciones preventivas e informativas de acuerdo con el Plan del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

En cuanto al cumplimiento del Plan de Manejo de Tráfico (PMT), este se implementa durante las actividades, aunque en las últimas semanas se ha solicitado la contratación de nuevos controladores viales debido a la demanda de actividades ejecutadas. La interventoría continuará supervisando, controlando y siguiendo los programas mencionados y las actividades diarias para prevenir accidentes laborales, brindando apoyo al Contratista para mejorar continuamente el proyecto.

En cuanto, a la situación de la liquidaciones esta interventoría manifiesta que el contratista a la fecha no ha realizado la entrega de las liquidaciones comprometidas y manifestado una aparente falta de diligencia durante el mes de noviembre, se evidencia una situación altamente preocupante. A pesar de las recomendaciones y advertencias formuladas el mes anterior, la empresa no ha cumplido con las medidas sugeridas, manteniendo más de 200 liquidaciones pendientes. Como se hacer mención en el comunicado CE-INTURA-640.

Esta reiteración en el incumplimiento no solo compromete la integridad legal del proyecto, sino que también revela una negligencia continua por parte del contratista. La no entrega de las 135 liquidaciones correspondientes al personal que ya ha sido desvinculado del proyecto constituye una clara infracción de las obligaciones laborales y contractuales, generando no solo inconvenientes para la liquidación final del proyecto, sino también graves repercusiones legales tanto para el contratista como para la supervisión.

En resumen, durante el mes de noviembre, hemos observado con satisfacción el enfoque sólido del

Consorcio Antioquia Vial - 22 en seguridad y salud en el trabajo, logrando avances y resultados positivos. Sim embargo persiste el incumplimiento del contratista en la entrega de las liquidaciones. La interventoría seguirá realizando una supervisión constante estos aspectos para mantener nuestro compromiso con la excelencia en la ejecución de este proyecto de infraestructura vial en la región.

2.1.1. SEGUIMIENTO ADMINISTRATIVO Y LEGAL DEL CONTRATO/CONVENIO:

Se presenta a continuación, en la tabla, las obligaciones identificadas en el Contrato de Obra, CLÁUSULA NOVENA. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA y su respectivo seguimiento de parte de la Interventoría:

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO Y LEGAL	CUMPLE/ NO CUMPLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
1. Desarrollar y cumplir con el objeto del Contrato en las condiciones de calidad, oportunidad, y demás condiciones y obligaciones definidas en los Documentos del Proceso de Contratación, disponiendo, entre otros, del personal idóneo, así como de los recursos logísticos, materiales, y/o equipos necesarios para el efecto	En ejecución	Seguimiento de la Interventoría y reporte en informes semanales y mensuales.	En desarrollo
2. Asumir especiales obligaciones de cuidado y custodia de los bienes que la Entidad le llegue a entregar para el debido desarrollo de las obligaciones a cargo y en consecuencia estará obligado a hacer el correspondiente reintegro en especie o en dinero cuando por su culpa se produzca daño o pérdida, sin que esto excluya la indemnización de perjuicios. Lo anterior sin perjuicio de las acciones que del hecho se puedan	N/A	Mediante acta de entrega de la Gobernación al Contratista se tendrá conocimiento del bien entregado. El cual la Interventoría podrá realizar seguimiento e inspecciones periódicas y notificará a la Entidad Contratante ante cualquier novedad.	N/A al no tener bienes entregados al Contratista

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO Y LEGAL	CUMPLE/ NO CUMPLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
3. Dar a conocer a la Entidad cualquier reclamación que indirecta o directamente pueda tener algún efecto sobre el objeto del Contrato o sobre sus obligaciones.	N/A	Mediante comunicado o información en reuniones de comités periódicos.	N/A
4. Abstenerse de adelantar intervención alguna a los recursos sin contar con los permisos emitidos por la entidad competente.	N/A	Mediante inspección principalmente desde el área Ambiental de la Interventoría en campo.	Cumple: A la fecha, el Contratista sólo ejecuta obras que cuenten con los respectivos permisos ambientales.
5. Acreditar el cumplimiento del factor de calidad ofrecido durante la fase de selección en los plazos acordados con la Entidad.	Cumple	El factor de calidad ofrecido fue la implementación de un Programa de gerencia de proyectos. Para ello, el Constructor debe entregar un Programa de Gerencia de Proyectos, así como la hoja de vida del profesional de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Condiciones numeral 4.2.1IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE GERENCIA DE PROYECTOS, parte A.	Cumple, el Contratista remitió la hoja de vida del profesional PMP, la cual fue aprobada por la Interventoría. Realizo la entrega parcial del Programa de Gerencia de Proyectos. Aun se esta a la espera del los ajuste al plan de suministro, y durante este periodo entrego la matriz de riesgo.
6. Identificar las oportunidades para promover el empleo local durante la ejecución del contrato.	Cumple	Seguimiento de la Interventoría desde el área social. De acuerdo a lo indicado por el PAGA.	Cumple
7. Implementar las medidas identificadas para promover el empleo local en el sitio de la obra.	Cumple	Seguimiento de la Interventoría desde el área social. De acuerdo	Cumple

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO Y LEGAL	CUMPLE/ NO CUMPLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
		a lo indicado por el PAGA.	
8. Dar cabal cumplimiento al pacto de transparencia y declaraciones de la carta de presentación de la oferta.	En ejecución	Seguimiento de la Interventoría y notificación en caso de ser necesario a la Entidad.	Cumple
9. Informar a la Entidad Estatal y al interventor cuando ocurra una situación que implique una modificación del estado de los riesgos existentes al momento.	N/A	Mediante comunicado o información en reuniones de comités periódicos.	N/A
10. Solicitar al interventor del contrato para su respectivo trámite previo ante la Entidad Estatal, y antes de la ejecución de las actividades, su aprobación respecto a cambios, ajustes, unificaciones o modificaciones de estudios, diseños, cantidades o especificaciones técnicas iniciales del proyecto, conforme a lo indicado en los Documentos del Proceso. Cuando sea necesario, modificar algún aspecto del contrato o suscribir una adición, prórroga o suspensión contractual, deberá justificar y documentar dicha actuación, informando oportunamente al interventor de tal actuación, para que por su intermedio se realice el trámite ante la entidad.	Cumplen	El Contratista de Obra deberá notificar tanto al Interventor como a la Entidad Contratante mediante comunicaciones oficiales.	Cumple: A la fecha, el Contratista de Obra presentó objeción a los diseños y se encuentra realizando las respectivas modificaciones para revisión de la Interventoría. Pese a ello, el Contratista está demorado en la validación del diseño de pavimentos y diseño geométrico, el cual también se encuentra en revisión.

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO Y LEGAL	CUMPLE/ NO CUMPLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
11. Comunicarle a la Entidad y al interventor cualquier circunstancia política, jurídica, social, económica, técnica, ambiental o de cualquier tipo, que pueda afectar la ejecución del Contrato.	N/A	Mediante comunicado o información en reuniones de comités periódicos	N/A
12. Estar en permanente comunicación y coordinación con el interventor del contrato. Para el efecto, deberá asistir a las reuniones y comité de seguimiento que sean programados.	Cumple	Mediante registro de asistencia y participación en los comités de obra	Cumple: El Contratista ha participado en las reuniones celebradas y mantiene comunicación Permanente con el Interventor.
13. Facilitar la labor de seguimiento y control que realiza el interventor, acatando las instrucciones realizadas y atendiendo y dando respuesta oportuna a las observaciones o requerimientos que realice tanto el interventor como la Entidad Estatal, así como brindar acompañamiento y respuesta a los requerimientos que se realicen en el marco de auditorías de	Cumple	El Interventor notificará mediante comunicado o memorando cualquier desviación del contrato, Especificaciones y diseños. Las correcciones serán verificadas de acuerdo a los soportes presentados (o visita de campo si aplica) y se dejará registro de ser	Cumple: A la fecha el Contratista ha hecho entrega de la información solicitada por el Interventor con el fin de dar cumplimiento a sus obligaciones Contractuales.
14. Dar cumplimiento a las leyes y a los reglamentos relativos a Salud Ocupacional y Seguridad Industrial y tomar todas aquellas precauciones necesarias para evitar que se produzcan en las zonas de sus campamentos de trabajo, accidentes o condiciones insalubres; así como dotar a su personal adjuntando los respectivos soportes, con el fin de solicitar el cierre del expediente ante la Autoridad	Cumple	Mediante comunicado o información en reuniones de comités periódicos o memorandos de campo.	Cumple. Interventoría ha realizado varios requerimientos que se ven reflejados en la correspondencia enviada.

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO Y LEGAL	CUMPLE/ NO CUMPLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
19. Gestionar, en caso de ser necesario, los permisos ambientales requeridos durante la ejecución de la obra, los cuales serán reconocidos por la entidad en la forma establecida en los Documentos del Proceso, al igual que los estudios y documentos de análisis que sean necesarios elaborar para el trámite de dichos permisos.	Cumple	Entrega de comunicados radicados, Resoluciones de permisos	Cumple
20. Revisar, ajustar e implementar el documento de Plan de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA, bajo los lineamientos contenidos en los Documentos del Proceso.	Cumple	Entrega del documento ajustado tanto a la Gobernación como a la Interventoría para revisión y concepto. Notificaciones por escrito o en comités de obra de la Interventoría al Constructor.	El Contratista e interventoría, realizaron mesa técnica para definir el ultimo alcance del documento PAGA con
21. Informar a más tardar el tercer día hábil siguiente al momento en que se tenga conocimiento del inicio de investigaciones penales, se impongan medidas de aseguramiento o condenas proferidas en Colombia o en el extranjero en contra de cualquiera de los directivos, representantes legales, accionistas o integrantes del Contratista.	N/A	Mediante comunicado o información en reuniones de comités periódicos o memorandos de campo.	N/A
22. Manejar con la debida confidencialidad la información a que tenga acceso, así como la producida a lo largo de la ejecución del contrato	Cumple	N/A	Cumple

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO Y LEGAL	CUMPLE/ NO CUMPLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
23. Destinar a la ejecución del contrato mano de obra no calificada de la región en un porcentaje no inferior al diez por ciento (10%), de acuerdo con el personal del contratista de obra destinado a la ejecución del contrato. En todo caso, el cinco por ciento 5% de la mano de obra no calificada de la región serán mujeres.	No cumple	Seguimiento de la Interventoría desde el área social. De acuerdo a lo indicado por el PAGA	Aplicando la guía socio ambiental de la gobernación de Antioquia, en la cual indica que el 30% de la MOC y MONC, debe ser de la región, si cumple en este aspecto, pero la misma guía indica que el 15% del personal
24. Realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños entregados por la Entidad Estatal, para lo cual tendrá un plazo de diez (10) días calendario, contados a partir de la firma del acta de inicio; en este mismo plazo, deberán ser revisados por la Interventoría, para lo cual deberá existir total coordinación entre contratista e interventor. Si finalizado este plazo no hay pronunciamiento del Contratista 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 contrato 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	Cumple	La no aceptación debe ser presentada mediante comunicado. Las modificaciones deben ser presentadas mediante comunicado anexos y soportes. Como soporte de las reuniones se dejarán actas.	NA para este informe.

OBLIGACIONES/COMPROMISOS PACTADOS DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO Y LEGAL	CUMPLE/ NO CUMPLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por el interventor, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.			
25. El Contratista se compromete a adquirir los bienes nacionales relevantes definidos por la Entidad Estatal en el numeral 4.3.1 del documento base. En consecuencia, el Contratista debe adquirir los bienes que se encuentren en el Registro de Productores de Bienes Nacionales durante la ejecución del contrato.	Cumple	El contratista deberá informar mediante comunicado u otro medio la adquisición de bienes nacionales. Se hará registros de productores de bienes nacionales correspondientes.	Cumple
26. Cuando el contratista, en su propuesta, haya diligenciado el Formato 9B – Incorporación de Componente Nacional en Servicios Extranjeros, debe incorporar como mínimo el noventa por ciento (90 %) de personal técnico, operativo y profesional de origen colombiano para el cumplimiento	Cumple	Seguimiento de la parte técnica de la Interventoría. Se remitirá comunicado o memorando o se informará en comités de obra cualquier desviación de esta obligación.	Cumple

Las obligaciones/compromisos establecidos en el contrato o convenio, que no se relacionaron en el cuadro anterior, fueron verificados en su totalidad, en los informes de seguimiento anteriores.

2.2. CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES, ACTIVIDADES O COMPROMISOS DEL CONTRATISTA.

Se presenta a continuación, en la tabla, las obligaciones identificadas en la CLÁUSULA DECIMA SEGUNA. OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD y su respectivo concepto de parte de la Interventoría:

OBLIGACIONES/COMPROMIOS PACTADOS	CUMPLE/NO CUMPLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
Entrega de Protocolo General de Bioseguridad y un Plan de Aplicación del Protocolo Sanitario para la Obra (PAPSO)	No cumple	Radicado del documento	N/A
Instalar las vallas de información, en la obra que adelanta a través de La Entidad	Cumple	Inspección visual en campo	Cumple
Evaluar y cuantificar las intervenciones de mantenimiento de sitios críticos por encharcamiento, acumulación de sedimentos en la vía, falta de drenaje, etc.; con la intención de mejorar las condiciones de transpirabilidad en dichos sitios. Se debe presentar presupuesto. Considerar la construcción de las obras de drenaje definitivas.	Cumple	Informe con lo solicitado	No se ha entregado el respectivo informe, pese a ello, se entiende que el resultado de cuantificar estas actividades varía según el criterio del autor, por lo tanto, es preferible generar unos ítems no previstos que se activarán según las condiciones de la carretera y previo concepto de la Interventoría.
Presentar propuesta de construcción de la cimentación de muros de contención con piloteadora y/o hincadora de pilotes.	cumple	Documento radicado con APUs y presupuesto.	cumple
Presentar propuesta de construcción de alcantarillas tipo boxculverts y de sección circular, en segmentos prefabricados y/o metálicos.	cumple	Documento radicado con APUs y presupuesto.	cumple
Presentar modificación para la estructura del pavimento	Cumple	Documento radicado con APUs y presupuesto.	Contratista a presentado la propuesta de alternativa de pavimento, y se ha definido la estructura por cada tramo.

OBLIGACIONES/COMPROMIOS PACTADOS	CUMPLE/NO CUMPLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
Presentar programación de Obra elaborado por el profesional PMP, para la Etapa de Licencia y Permisos y para la ejecución del proyecto.	cumple	Documento radicado con APUs y presupuesto.	cumple
Entrega de informa diarios de las actividades actuales	Cumple	Archivo del informe	Se entregan semanalmente la información diaria
Radicar ante Corpourabá los permisos de ocupación de cauce para aquellas áreas donde ya se tiene el permiso de Intervención.	cumple	Carta de radicación ante Corpourabá	Cumple
Entrega de cronograma de permisos ambientales requeridos en el proyecto	cumple	Archivo con el cronograma	cumple
Tramitar ante la Supervisión el requerimiento de información predial a la Gobernación para agilizar el trámite de aprovechamiento forestal único y de árboles aislados.	Cumple	Radicado de la Gobernación	Se radicó comunicado a la Gobernación
Entrega del reprogramación de obra, ajustando las actividades y frentes de obra a el alcance del proyecto	En proceso	Documento radicado	Contratista ha realizado entrega de la programación, pero esta ha sido devuelta con observaciones
Entrega de el balance general de obra con alcance a fecha de 12/12/2023	Cumple	Documento radicado a gobernación	Contratista e interventoría realizaron entrega de la balance de obra donde se evalúa el alcance de obra, hasta la fecha de terminación de proyecto.
Dar cumplimiento al compromiso de avanzar hasta el K5+0000 en carpeta asfáltica terminar el mes de septiembre	En proceso	Ejecución de la actividad	Contratista al finalizar el mes de septiembre alcanzo K4+990 con la instalación del pavimento asfaltico en 1ra capa.

OBLIGACIONES/COMPROMIOS PACTADOS	CUMPLE/NO CUMPLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
Entrega de las liquidaciones pendientes que para fecha de este periodo suman, 131 trámites de liquidación.	En proceso	Entrega de los documentos radicados	El contratista a la fecha realiza entregas periódicas de las liquidaciones, pero en números relativamente pequeños.

2.3. SEGUIMIENTO FINANCIERO Y CONTABLE DEL CONTRATO / CONVENIO FINANCIERA CONTRATISTA

ENTIDAD	DEPARTAMENTO	ASOCIADO(S) si aplica	OTROS	TOTAL
1. Recursos iniciales comprometidos	$ 51.019.125.729	$ 0	$ 0	$ 51.019.125.729
2. Adiciones	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0
3. TOTAL RECURSOS COMPROMETIDOS	**$ 51.019.125.729**	**$ 0**	**$ 0**	**$ 51.019.125.729**
4. Anticipos	$ 7.652.868.859,00	$ 0	$ 0	$ 7.652.868.859
5. Recursos pagados / desembolsados Actas parciales/ netos pagados	$ 30.889.642.380	$ 0	$ 0	$ 30.889.642.380
6. TOTAL RECURSOS ENTREGADOS	$ 38.542.511.239	**$ 0**	**$ 0**	$ 38.542.511.239

RESUMEN DE LA EJECUCIÓN FINANCIERA				
ENTIDAD	**DEPARTAMENTO**	**ASOCIADO(S) si aplica**	**OTROS**	**TOTAL**
9. Recursos no ejecutados	$ 12.476.614.490	$ 0	$ 0	$ 12.476.614.490

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

El CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL – 22, identificado con Nit 901.573.154-2, no se han reportado rendimientos financieros por la entrega del anticipo por parte del Contratante.

3. REUNIONES Y/O VISITAS REALIZADAS EN EL PERIODO DE SEGUIMIENTO

FECHA	TIPO DE REUNIÓN O VISITA	CONCLUSIONES/OBSERVACIONES
NOVIEMBRE	**COMITÉ DE OBRA**	
3/11/2023	ACTA DE COMITÉ DE OBRA No. 56	✓ Seguimiento de obra y personal ✓ Componente técnico ✓ Componente social ✓ Componente SST ✓ Componente Ambiental ✓ Compromisos ✓ Asistencia.
10/11/2023	ACTA DE COMITÉ DE OBRA No. 57	✓ Seguimiento de obra y personal ✓ Componente técnico ✓ Componente social ✓ Componente SST ✓ Componente Ambiental ✓ Compromisos ✓ Asistencia
17/11/2023	ACTA DE COMITÉ DE OBRA No. 58	✓ Seguimiento de obra y personal ✓ Componente técnico ✓ Componente social ✓ Componente SST ✓ Componente Ambiental ✓ Compromisos ✓ Asistencia

FECHA	TIPO DE REUNIÓN O VISITA	CONCLUSIONES/OBSERVACIONES
24/11/2023	ACTA DE COMITÉ DE OBRA No. 59	✓ Seguimiento de obra y personal ✓ Componente técnico ✓ Componente social ✓ Componente SST ✓ Componente Ambiental ✓ Compromisos ✓ Asistencia
NOVIEMBRE	**REUNION DE SEGUIMIETOS CON SUPERVISION**	
7/11/2023	REUNION DE SEGUIMIENTO N°16	✓ Reporte de avances físicos y financieros ✓ Reporte de indicadores de ejecución de obra ✓ Persona en obra.
14/11/2023		✓ No se realizó reunión
21/11/2023	REUNION DE SEGUIMIENTO N°17	✓ Reporte de avances físicos y financieros ✓ Reporte de indicadores de ejecución de obra ✓ Persona en obra.
28/11/2023		✓ No se realizó reunión

4. CONTROL DE PAGOS O DESEMBOLSOS

CLÁUSULA 8. FORMA DE PAGO

La Secretaría de Infraestructura Física del Departamento de Antioquia, una vez cumplidos los requisitos de perfeccionamiento y legalización del contrato, cancelará al Contratista el valor del contrato en pagos parciales mensuales por avance de obra, de acuerdo con las cantidades ejecutadas y aprobadas por la interventoría hasta el 95% del valor del contrato. El 5% restante del valor del contrato se pagará contra liquidación del mismo, para efectos de realizar los descuentos por los Imprevistos que no se causen y por otros conceptos a que hubiera lugar.

La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el presente Contrato.

La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

El Contratista deberá acreditar para cada pago derivado del contrato, que se encuentra al día en el pago de salarios y honorarios, así como con los pagos al Sistema de Seguridad Social Integral y Parafiscales, incluidos los aportes a favor del SENA, ICBF y Cajas de Compensación Familiar.

y contribución al Fondo Nacional de Formación Profesional de la Industria de la Construcción – FIC, cuando correspondan. El contrato que se derive de la presente licitación pública se pagará bajo la modalidad de PRECIOS UNITARIOS REAJUSTABLES, para lo cual se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

El valor correspondiente a los costos directos de las actas de obra mensuales por concepto de la obra ejecutada y recibida a satisfacción, estarán sujetas a ajustes de precios para cada grupo de obra de acuerdo con los Índices de Costos de la Construcción Pesada publicados por el DANE; las actividades que no se encuentren definidas específicamente en los grupos de construcción pesada, se reajustarán con el índice menor.

Se reajustará utilizando la siguiente fórmula: P= Po * Ii/Io
P= valor ajustado del acta para cada grupo de obra.

Po = Valor de costo directo del acta para cada grupo de obra, calculado según las cantidades de obra ejecutada a los precios unitarios consignados en la “Lista de cantidades de obra, precios unitarios y valor total de la propuesta”, multiplicado por el valor que resulte de dividir entre el “valor del costo directo incluyendo AIU del contrato menos el valor del anticipo”, y el valor del costo directo incluyendo AIU del contrato (factor de descuento correspondiente al anticipo)

Po= (Valor costo directo acta por grupo de obra) * ((Valor costo directo y AIU del contrato – Valor anticipo) / Valor costo directo y AIU del contrato).

Ii = valor del “Índice de costos de la construcción pesada” correspondiente al mes en que se ejecutaron las obras.

Io = Valor del Índice de Costos de la Construcción Pesada expedido por el DANE para cada grupo de obra, correspondiente al mes de presentación de la propuesta.

Las actas mensuales por la obra realmente ejecutada se ajustarán con el índice del mes al que corresponda la obra ejecutada, siempre y cuando ésta corresponda a la cuota parte de ella en el programa de trabajo e inversiones aprobados al inicio del contrato y las subsiguientes pactadas

debido a las necesidades para el correcto desarrollo del contrato o se trate de obra ejecutada en forma adelantada con respecto a dicho programa de trabajo e inversiones. Cuando las cantidades de obra ejecutadas no correspondan a la cuota parte de ella programada, el índice de ajuste a utilizar, será el correspondiente al mes en el que debió ejecutarse la obra en cumplimiento del programa de trabajo e inversiones y no el del mes de ejecución tardía, en el caso de actividades priorizadas por la entidad que inicialmente no estaban programadas, estos precios serán reajustados con los índices del momento de la ejecución pactada con la entidad. Los ajustes se consignarán en actas que suscribirán las partes.

Si por alguna razón los índices de las fórmulas de ajuste no se obtienen oportunamente, las actas se ajustarán con "Índices provisionales", los cuales serán suministrados mensualmente por EL DEPARTAMENTO de acuerdo con las publicaciones que de ellos haga el DANE, y cuando se obtengan los "Índices definitivos", se harán los ajustes de las actas definitivos en concordancia con el cumplimiento que del programa de trabajo e inversión presente EL CONTRATISTA al momento de la liquidación de los ajustes provisionales calculados. EL CONTRATISTA puede aceptar la liquidación de los ajustes con los índices provisionales, so pena de reajuste en caso de que los índices definitivos resulten menores al resultado obtenido con índice provisional, renunciando a cualquier reclamación posterior por este concepto. Es importante señalar que los reajustes a los precios se aplicarán a partir de la siguiente vigencia de la fecha de estructuración del proceso.

Link de índices del DANE:

https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-decostos-de- la-construccion-pesada-iccp#resultados

https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion

El contratista de obra se compromete a entregar a la interventoría antes de los 5 primeros días del mes, un informe conciliado independiente al informe mensual certificando las actividades y cantidades ejecutadas con corte mes a mes. Las actas de obras ejecutadas y recibidas a satisfacción objeto de reajuste serán aquellas que reconozcan las actividades programadas durante el plazo del contrato, es decir, las actas de actividades ejecutadas durante la vigencia del 2021 no serán objeto de reajuste.

Las actas de pago deberán ser presentadas para su verificación, revisión y aprobación a la dirección responsable de la ejecución del contrato dentro de los cinco (5) días calendario, siguientes al mes en el que se ejecutaron las obras, bienes, servicios o actividades. Una vez aprobada el acta por el supervisor del contrato y previo requerimiento de la Dirección Administrativa y Financiera de la Secretaría de Infraestructura Física, dependencia encargada de la elaboración del recibo a satisfacción, El CONTRATISTA presentará la respectiva factura de venta electrónica o documento equivalente, la cual debe cumplir, como mínimo, los requisitos establecidos en los artículos 1.6.1.4.12 del Decreto 1625 de 2016 y 617 del Estatuto Tributario Nacional. La fecha de la factura debe corresponder al mes de su elaboración, y en ella constará el número del contrato, el concepto del bien

o servicio que se está cobrando, la dependencia responsable y el nombre del Interventor designado o funcionario responsable.

Del valor de cada acta de pago mensual se descontará la suma correspondiente al porcentaje de amortización del anticipo (en caso de que aplique) y el valor correspondiente a impuestos, tasas, contribuciones y demás conceptos, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia. El pago al Contratista se efectuará dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la presentación de la factura y visto bueno por parte del interventor designado del recibo a satisfacción de las actividades, acompañada del acta de recibo y de la certificación de encontrarse el Contratista al día en el pago de aportes al Sistema de la Seguridad Social Integral y Parafiscales, de conformidad con lo señalado en el parágrafo 1º del artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

Parágrafo 1. *El reajuste de salarios del personal profesional, técnico y asistencial del componente de Administración será aplicable como máximo hasta por el Índice de Precios al Consumidor (IPC) causado al cierre del 31 de diciembre del año anterior respecto de la vigencia en que se requiere efectuar el reajuste, más el uno punto sesenta y cuatro por ciento (1.64%) que corresponde al valor estimado tomando como referencia del incremento salarial para los servidores públicos determinado por el Gobierno Nacional, según el acuerdo con los representantes de las organizaciones sindicales, federaciones y confederaciones del sector público. Para el personal del componente de Administración que devengue un (1) S.M.M.L.V., el reajuste será por el porcentaje del incremento de S.M.M.L.V. decretado por el Gobierno Nacional para la vigencia en que se requiere efectuar el reajuste.*

Para los demás costos indirectos que hacen parte de la Administración, excluyendo los gastos de legalización, el reajuste será aplicable con base en el Índice de Precios al Consumidor (IPC) correspondiente al cierre del 31 de diciembre de la vigencia fiscal anterior en que se requiere efectuar el reajuste. El IPC a utilizar debe ser el certificado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas – DANE. Para efectuar el pago del reajuste salarial y de los demás costos indirectos de la Administración, el contratista deberá demostrar con los debidos soportes ante la interventoría la procedencia de la realización de tales reajustes; a su vez, la interventoría verificará los soportes entregados por el contratista, viabilizará la procedencia de los mismos y dejará registro como evidencia y control de las aprobaciones.

Parágrafo 2. *El interventor solo aprobará el pago final de aquellas actividades que sean comprobables y efectivamente soportadas y que, en consecuencia, hayan sido debidamente ejecutadas por el Contratista. Para causar el pago final del contrato, el Contratista deberá acreditar que se encuentra a paz y salvo con la totalidad de proveedores, subcontratistas y empleados que haya utilizado en la ejecución de las actividades contratadas. Hasta no entregar dichos soportes, la Entidad no hará el respectivo recibo de factura final de pago al contrato.*

Las facturas deberán tramitarse durante el mismo mes que se causen y la fecha límite para entregar cuentas en la Secretaría de infraestructura Física es el 10 de cada mes o el día hábil anterior en caso de no ser día laboral.

La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el presente Contrato La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

El Contratista deberá acreditar para cada pago derivado del contrato, que se encuentran al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, cuando corresponda.

SEGUIMIENTO A PAGOS PARCIALES DE OBRA CONTRATISTA						
CONCEPTO	**FECHA**	**VALOR CONTRATO**	**VALOR DE PAGO/ DESEMBOLSO**	**AMORTIZACION ANTICIPO**	**VALOR NETO A PAGAR**	**SALDO**
Valor inicial	12/05/2022	$ 51.019.125.729				$ 51.019.125.729
Adiciones	N/A	N/A				N/A
Pago No 1 Desembolso (Anticipo)	10/08/2022		$ 7.652.868.859	$ 0		$ 43.366.256.870
Pago No 2 Desembolso (Acta No1)	20/09/2022		$ 638.311.323	$ 95.746.698	$ 542.564.625	$ 42.823.692.245
Pago No 3 Desembolso (Acta No2)	31/10/2022		$ 1.790.484.387	$ 268.572.658	$ 1.521.911.729	$ 41.301.780.516
Pago No 4 Desembolso (Acta No3)	31/10/2022		$ 1.325.849.767	$ 198.877.465	$ 1.126.972.302	$ 40.174.808.214
Pago No 5 Desembolso (Acta No4)	30/11/2022		$ 1.200.712.609	$ 180.106.891	$ 1.020.605.718	$ 39.154.202.496
Pago No 6 Desembolso (Acta No5)	31/12/2022		$ 1.427.308.126	$ 214.096.219	$ 1.213.211.907	$ 37.940.990.589
Pago No 7 Desembolso (Acta No6)	31/01/2023		$ 649.906.474	$ 97.485.971	$ 552.420.503	$ 37.388.570.086
Pago No 8 Desembolso (Acta No7)	28/02/2023		$ 922.888.370	$ 138.433.256	$ 784.455.114	$ 36.604.114.972
Pago No 9 Desembolso (Acta No8)	31/03/2023		$ 1.387.621.509	$ 208.143.226	$ 1.179.478.283	$ 35.424.636.689

SEGUIMIENTO A PAGOS PARCIALES DE OBRA CONTRATISTA						
CONCEPTO	**FECHA**	**VALOR CONTRATO**	**VALOR DE PAGO/ DESEMBOLSO**	**AMORTIZACION ANTICIPO**	**VALOR NETO A PAGAR**	**SALDO**
Pago No 10 Desembolso (Acta No9)	30/04/2023		$ 2.293.687.108	$ 344.053.066	$ 1.949.634.042	$ 33.475.002.647
Pago No 11 Desembolso (Acta No10)	31/05/2023		$ 2.033.390.833	$ 305.008.625	$ 1.728.382.208	$ 31.746.620.439
Pago No 12 Desembolso (Acta No11)	30/06/2023		$ 2.941.663.275	$ 441.249.491	$ 2.500.413.784	$ 29.246.206.655
Pago No 13 Desembolso (Acta No12)	31/07/2023		$ 2.224.408.933	$ 333.661.340	$ 1.890.747.593	$ 27.355.459.062
Pago No 14 Desembolso (Acta No13)	31/08/2023		$ 2.917.306.978	$ 437.596.047	$ 2.479.710.931	$ 24.875.748.131
Pago No 15 Desembolso (Acta No14)	15/09/2023		$ 2.235.627.104	$ 335.344.066	$ 1.900.283.038	$ 22.975.465.093
Pago No 16 Desembolso (Acta No15)	30/09/2023		$ 2.743.698.444	$ 411.554.767	$ 2.332.143.677	$ 20.643.321.416
Pago No 17 Desembolso (Acta No16)	31/10/2023		$ 3.113.225.759	$ 466.983.864	$ 2.646.241.895	$ 17.997.079.521
Pago No 18 Desembolso (Acta No17)	30/11/2023		$ 6.494.664.742	$ 974.199.711	$ 5.520.465.031	$ 12.476.614.490
TOTALES		**$ 51.019.125.729**	**$ 43.993.624.600**	**$ 5.451.113.361**	**$ 38.542.511.239**	

PAGO: De conformidad con el Recibo a Satisfacción anexo al informe; el supervisor/interventor autoriza el pago/desembolso No.18 al contratista/conveniente, por valor de **$ 6.494.664.742** (seis mil cuatrocientos noventa y cuatro millones seiscientos sesenta y cuatro mil setecientos cuarenta y dos pesos) y una amortización de **$ 974.199.711** (Novecientos setenta y cuatro millones ciento noventa y nueva mil setecientos once pesos). el cual se relaciona en la tabla anterior.

5. VERIFICACION DE PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL Y APORTES DE PARAFISCALES

El Contratista de obra certifica el pago de los aportes de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, al Servicio Nacional de Aprendizaje y al Fondo Nacional de Formación Profesional para la Industria de Construcción (artículo 65 Ley 1819 de 2016 y artículo 3 Decreto 1047 de 1983), pagados por la compañía durante los últimos seis (6) meses. Lo anterior, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

Conforme el artículo 65 de la Ley 1819 de 2016, bajo la gravedad de juramento, manifestó que se encuentro exonerado del pago de los aportes parafiscales a favor del Servicio Nacional del Aprendizaje (SENA), del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y las cotizaciones al Régimen Contributivo de Salud, las sociedades y personas jurídicas y asimiladas contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta y complementarios, correspondientes a los trabajadores que devenguen, individualmente considerados, menos de diez (10) salarios mínimos mensuales legales vigentes. Adicionalmente, el Interventor verificó y revisó las planillas y demás soportes entregados por el Contratista de obra que acreditan el pago por concepto de seguridad social y parafiscales del recurso humano contratado.

6. CONTROL Y MITIGACIÓN DE RIESGOS

De conformidad con lo establecido en la normatividad vigente y el Manual de identificación y cobertura del riesgo expedido por Colombia Compra Eficiente, la Entidad deberá realizar el control y mitigación de los riesgos identificados y clasificados para el proceso de contratación en la matriz de riesgos del estudio y documentos previos, razón por la cual esta supervisión realizará seguimiento y acciones de control y seguimiento a los riesgos previsibles que se presenten durante la ejecución y liquidación del presente contrato/convenio. Para lo cual se llevará tabla que permita identificar: RIESGO, DESCRIPCIÓN DEL RIESGO, RIESGO, QUIEN TIENE ASIGNADO EL RIESGO, TRATAMIENTO/ MITIGACIÓN, CUANDO Y COMO SE REALIZÓ EL MONITOREO, EVIDENCIA.

RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO/ RIESGO	QUIEN TIENE ASIGNADO EL RIESGO	TRATAMIENTO/ MITIGACIÓN	CUANDO Y COMO SE REALIZÓ EL MONITOREO	EVIDENCIA

Así mismo, si durante la ejecución del contrato se presentan riesgos imprevisibles, que por su misma naturaleza no fueron contemplados en la matriz de riesgos, también se deberá diligenciar la tabla con los controles y tratamientos respectivos a que hubiere lugar.

7. CONTROL Y MITIGACIÓN DE INCUMPLIMIENTOS

En el presente informe no aplica (N/A) el control y mitigación de incumplimiento

8. ANOTACIONES ADICIONALES

En el presente informe no aplica (N/A) anotaciones adicionales

9. ANEXOS

Ninguno



JOSE FRANCISCO MORÓN OROZCO
REPRESENTANTE LEGAL
CONSORCIO URAMITA INTERVENTORIA**.**

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL - 22

Correspondencia Enviada
Fecha: 2023/12/07
Radicado: 20221150379
OBRA: URAMITA

Señores
Interventoría Consorcio Uramita
At. ING. WILLIAM TRUJILLO
Representante Legal
CONSORCIO Uramita
La ciudad

REFERENCIA: Contrato No. 4600013614 DE 2022

OBJETO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – ETAPA 3.

Asunto: SOLICITUD REVISIÓN Y AJUSTE DEL PRECIO DEL ITEM 7.1.2 – INCORPORACIÓN FORMULA REAJUSTE ICOCIV – ADICION Y PRORROGA – REANUDACION CONTRATO.

1. REVISIÓN Y AJUSTE DEL PRECIO DEL ITEM 7.1.2

Fruto de las mesas de trabajo conjuntas, en las cuales se ha abordado el tema con los pares técnicos y jurídicos de la Interventoría y del suscrito contratista, respetuosamente presentamos ante la Entidad Contratante la presente solicitud de revisión de precios, fundamentada en el cambio de las condiciones iniciales de ejecución del contrato, lo cual ha afectado la conmutatividad del Contrato, con particular incidencia en algunas actividades que se han visto severamente impactadas, tal y como más adelante se señala.

En virtud de lo establecido en el anexo 1 —Anexo técnico, del pliego de condiciones, que en el numeral 5 forma de pago, se define que:

“(…) El valor básico de las actas de obra mensuales por concepto de la obra ejecutada y recibida a satisfacción, estarán sujetas a ajustes de precios para cada grupo de obra de acuerdo con los Índices de Costos de la Construcción Pesada publicados por el DANE o del índice que el DANE establezca en reemplazo de este y se encuentre vigente para el efecto al momento de realizar el reajuste (…)"

No obstante, la fórmula de reajuste conciliada con la Interventoria considerando los índices vigentes ICOCIV definidos por el DANE, específicamente para el ajuste correspondiente a la mezcla asfáltica, no se encuentra que la fórmula refleje el

ajuste del precio al mercado actual, esto considerando la situación particular de los insumos de esta actividad que se han incrementado de manera desproporcionada en los últimos años, especialmente en la Subregión Occidental del Departamento y con mayor incidencia en el Municipio de Uramita y los Municipio colindantes debido a la confluencia de numerosos megaproyectos de conectividad de la Región Occidental con la zona de Urabá, conformado por vías de última generación como Mar 1 y Mar 2, Túnel Guillermo Gaviria, incluso el mismo proyecto Uramita Peque.

A esto, se suma el aumento desproporcionado del uso de materiales de construcción en el último año debido a variables macroeconómicas y postpandemia que hicieron que los precios de los insumos, bienes y servicios tuvieran aumentos históricos demasiado altos, y las políticas microeconómicas no han sido suficientes para detener el comportamiento inflacionario del año 2022 y de gran parte del 2023, alcanzando hasta un 13%, una cifra histórica y fuera de contexto para cualquier presupuesto gubernamental.

Las anteriores consideraciones motivaron el incremento inusual de la mezcla asfáltica en la región, haciendo que el precio de la actividad del pavimento sea diferente al inicialmente pactado en el contrato y en consideración a ello, la estructuración de su precio no corresponde con la realidad de su ejecución, lo cual hace indispensable su revisión con miras a la fijación de un precio acorde con las condiciones reales de ejecución del contrato, ya que se incrementaron significativamente las cantidades correspondientes a algunas actividades, cuyo precio se ha visto afectado principalmente por las dinámicas de la zona caracterizadas por altísimas demandas y poca disponibilidad de materiales y equipos de transporte, aunado a la fuerte incidencia de la fluctuación de la economía y las medidas económicas a nivel nacional que han ocasionado incrementos no previstos en los precios de los insumos y componentes que integran el presupuesto del contrato; lo anterior en razón de fenómenos tales como costos de importación de algunos productos , la inflación o el aumento de precios debido a la ley de oferta y demanda en el territorio, que hacen que se presente un alza en el valor de los diversos ítems o rubros que conforman los precios unitarios, obligándolos a incurrir en mayores costos de los presupuestados inicialmente, cuando presentó su oferta, porque a la hora de ejecutar las obras, los materiales, equipos y mano de obra ya no valdrán lo mismo que valían en la fecha en la que se proyectó el presupuesto de la obra y se calcularon los costos de la misma, y aunque se haya incluido en el contrato una fórmula mediante la cual pueda reajustarse periódicamente los precios unitarios, ésta fórmula resulta insuficiente para absorber las variaciones que se han presentado en algunos de los elementos componentes de los precios unitarios, de tal manera que al aplicarla realmente no se produce la actualización de los mismos

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587

Lo anterior, ocasiona que los ajustes sean insuficientes y absorban solo una mínima parte de las alzas reales en el mercado en especial insumos asociados a la mezcla asfáltica que han tenido alzas importantes explicado por la tasa de cambio del dólar, el precio del petróleo, las políticas de extracción y especialmente, en la zona, por el consumo excepcional que ha tenido en los últimos años con los grandes proyectos de carreteras y específicamente en el Municipio de Uramita, cuyos sobrecostos se explican por la existencia de una única planta comercial, que son cargados al nuevo precio del suministro, cuyas causas se resumen en:

- Exclusividad para atender las necesidades de todo el proyecto
- Transporte de materiales granulares apropiados, inexistentes en la región, es decir, la Planta de Uramita requiere transportar los insumos desde Santafé, Antioquia y otras regiones.
- Adicionalmente, esos costos de transporte de material son más altos de lo común por la alta demanda, sobrecostos que se trasladan al precio final de la mezcla.
- Permanentes y altas alzas del insumo asfalto por parte de ECOPETROL.
- Horarios nocturnos de producción por la demora en el tránsito desde Uramita hacia Peque, a causa de los trabajos alternos por la simultaneidad de contratos en la región.
- Los stands by generados por los tiempos muertos, debido a la baja producción por condiciones de cierres, condición de acceso y construcción simultánea en el tramo.
- Las lluvias presentadas en la zona; hacen que la producción e instalación de la mezcla sea baja o nula, lo que acarrea, sobrecostos al tener que implementar contingencias aumentando los recursos.

Se suma a lo expuesto anteriormente, recientes incrementos al valor de la mezcla asfáltica por nuestro proveedor con ocasión de la emergencia vial ocurrida desde el 3 de noviembre por la caída del puente sobre el río Tonusco, lo anterior en cuanto al suministro de la materia prima y en cuanto a los rendimientos debido a la intermitencia del suministro de materia prima hemos visto caídos hasta en un 30% la eficiencia de nuestros equipos y por ende el del personal dispuesto para dicha tarea.

En consideración a lo anterior se solicita se revise y ajuste el precio del ítem del asunto, en resumen, debido a que ni con el incremento previsto desde el ICOCIV se logra alcanzar los costos de instalación de la misma en las condiciones ya expuestas en dichos oficios.

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587

Como consecuencia de lo anteriormente enunciado nos permitimos someter a su aprobación un nuevo valor del ítem 7.1.2 por un total de $ 1,713,038.77 ya incluido el AIU del cual presentamos análisis del mismo para su revisión.

	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA				
	MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – ETAPA 3	VERSIÓN			
	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1	DE	1

FECHA	DD	MM	AA
	12	12	2023

ÍTEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA X **ÍTEMS NO PREVISTOS**

DATOS ESPECÍFICOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7,1,2	Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio.	m3	6,968.68

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Comapactador Neumatico (Llantas)			$ 113,000.00	5.08	$ 22,258.00
Finisher			$ 291,550.00	5.08	$ 57,427.00
Compactador vibratorio			$ 176,120.00	5.08	$ 34,690.00
Herramienta menor				221.00	221.00
				SUBTOTAL $	114,596.00

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
Mezcla Asfáltica MDC - 19	Ton	2.400	496,230.00	1,190,952.00
			SUBTOTAL $	$ 1,190,952.00

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
				SUBTOTAL $	$ -

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Cuadrilla de asfaltos	$ 300,006.00	1.7	510,010.00	6.15	$ 82,877.00
				SUBTOTAL $	$ 82,877.00
				TOTAL COSTO DIRECTO $	**$ 1,388,425.00**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	17.38%	$ 241,308.00	$ 241,308.00
IMPREVISTOS	1.00%	$ 13,884.00	$ 13,884.00
UTILIDAD	5.00%	$ 69,421.00	$ 69,421.00
		SUBTOTAL $	$ 324,613.00
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	**$ 1,713,038.00**

Para dar sustento a lo anterior nos permitimos dar soporte a lo anteriormente enunciado presentando cotizaciones actuales del mercado que dan cuenta que aun con un precio ligeramente mayor de la mezcla asfáltica, que se presenta en la región, este seguiría siendo el valor más favorable a los intereses de la entidad ya que si bien es cierto, existen otras plantas de producción de mezcla, las mismas se encuentran bastante alejadas del proyecto y el costo de transporte sobrepasaría el valor de la mezcla y resultaría mas costoso para el proyecto.

Además de estar alejadas no hay garantía del suministro oportuno del material debido a dos temas: del lado Medellín está la situación sobre el río Tonusco y del lado Urabá tienen demasiados compromisos con las construcciones del mega proyecto del puerto de Urabá

En virtud de lo anterior adjunto las siguientes cotizaciones del mercado con su respectiva incidencia en el transporte:

CANTERA	COTIZACION + IVA	MEZCLA APU	EQUIPO	M.D.O.	TRANSPORTE (KM)	TARIFA	TOTAL	TOTAL +AIU	MEZCLA + TRANS.
ESTYMA	$ 496,230.00	$ 1,190,952.00	$ 114,596.00	$ 82,877.00	6.4	$ 1,450.00	$ 9,280.00	$ 1,713,038.77	$ 1,722,318.77
SP EXPLANACIONES	$ 529,979.72	$ 1,271,951.00	$ 114,596.00	$ 82,877.00	5.5	$ 1,450.00	$ 7,975.00	$ 1,812,975.33	$ 1,820,950.33
PAVIMENTOS ABURRA	$ 470,050.00	$ 1,128,120.00	$ 114,596.00	$ 82,877.00	155	$ 1,450.00	$ 224,750.00	$ 1,635,516.64	$ 1,860,266.64
PUMAS S.A.S	$ 424,845.00	$ 1,213,357.32	$ 114,596.00	$ 82,877.00	134	$ 1,450.00	$ 194,300.00	$ 1,740,682.45	$ 1,934,982.45

Sometemos a su consideración nuestra expectativa de revisión de precio argumentando que es la más favorable a los intereses del proyecto teniendo en cuenta que si se realiza la compra en Pavimentos Aburrá o Pumas a pesar de tener valores de mezcla asfálticas más bajas las distancias de 155 y 134 km hacen que sea inviable tener en cuenta estos proveedores.

De otra parte, nos permitimos reiterar lo expresado en la mesa de trabajo realizada entre Gobernación, Interventoría y Contratista que de manera libre y voluntaria y considerando que las pretensiones aquí realizadas dan alcance a nuestras expectativas y que por lo tanto renunciamos a futuras reclamaciones con objeto de los temas de precios relativos a la mezcla asfáltica

2. ADICION Y PRORROGA CONTRATO

Como ha sido de su conocimiento el consorcio ANTIOQUIA VIAL-22 ha venido ejecutando las obras civiles para dar cumplimiento a los compromisos descritos en el contrato de la referencia, encontrándose durante el desarrollo de estas mismas intervenciones, con varias circunstancias imprevisibles y ajenas a la voluntad de las partes que impactaron de manera significativa el desarrollo normal del contrato y

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587

que serán objeto de explicación en la presente comunicación de acuerdo con lo siguiente:

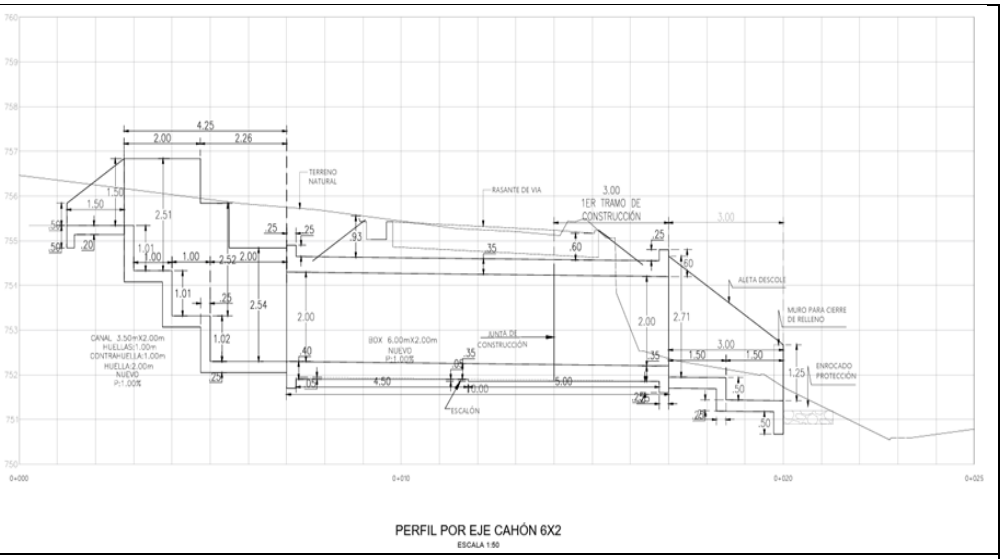
I. ANTECEDENTES

1. El día 25 de abril de 2022 se firma el contrato descrito en la referencia con fecha en el acta de inicio el día 12 de mayo de 2022 y fecha de terminación 12 de diciembre de 2023.
2. De acuerdo con las obligaciones propias establecidas en el contrato suscrito el consorcio remitió la información inicial y los requisitos mínimos de los que trata el numeral 8.1 mediante comunicación con radicado 20221150007 del 19 de mayo de 2022.
3. Al inicio de la ejecución el consorcio en coordinación con la Interventoría y la Gobernación de Antioquia, implemento la logística para el cumplimiento del cronograma de obra que hacía parte de contrato suscrito entre las partes para poder así ejecutar las actividades correspondientes al objeto contractual previsto.

II. HECHOS

1. Como es conocido los diseños realizados para la planeación del proyecto, establecieron las obras de drenaje transversal como Box coulvert, estructura adecuada para el manejo de las aguas pero que requiere en su construcción el planteamiento por etapas con espacio suficiente para garantizar la movilidad, situación de difícil consecución en el proyecto sin llevar a cabo cierres totales prolongados, debido a los anchos de vía existentes, toda vez que la comunidad de la región exigió que los trabajos no podían ocasionar lesiones en la economía de la población impidiendo el libre tránsito por periodos tan largos sin contar con la única vía de comunicación con la región, razón que llevo al consorcio al cambio de técnica constructiva.

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587



TIPOLOGIA DE ALGUNOS BOX – CULVERT MAYORES

Si bien es cierto que estos elementos obedecen a unos cálculos muy precisos desde el punto de vista hidráulico y no menos importante el tema estructural es preciso tener en cuenta que por las condiciones de la vía su construcción era prácticamente inviable. Un elemento como el mostrado en la foto adjunta podría fácilmente obligar a un cierre total de la vía durante unos dos meses. Y aunque la mayoría en general fueron diseñados de 2x2 cada elemento requiere de unos 21 días por lo menos incluyendo los tiempos para dar apertura a la vía

Para poder sacar adelante este importante componente del proyecto toda vez que uno de los principales problemas de la vía es su insuficiente capacidad de drenaje se propuso la construcción de abovedados en tubería metálica galvanizada con áreas hidráulicas equivalentes a los propuestos en el diseño.

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587









CONSTRUCCION DE ELEMENTOS ABOVEDADOS SECCION VARIABLE

Para la construcción de estos elementos se concertó con la Gobernación y la comunidad la realización de cierres totales cada 15 días por un término de 48 horas tiempo durante el cual (dependiendo del tamaño del elemento) se lograban instalar en promedio dos conjuntos e incluso tres de los pequeños.

Como se podrá revisar más adelante el capítulo 7 es uno de los que económicamente tuvo más incremento, pero es necesario advertir varias circunstancias que desfavorecieron el presupuesto del mismo:

- Los abovedados por el tipo de lámina que se usa y desde el sitio donde se traen (Barranquilla) resultaron más costosos que los originalmente propuestos, pero si a esto se le suma el costo del tiempo y la

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587

necesidad de construir por lo menos 45 desvíos al final resulta una suma equilibrada con respecto a lo pretendido.

- Revisando las cantidades originales contra las obtenidas de los planos de diseño se encuentra que las previstas son absolutamente insuficientes para atender los requerimientos del proyecto.
- El diseñador contempló los llenos de todas estas estructuras con material de las excavaciones encontrándose que ninguno de los suelos de la zona del proyecto era adecuados para garantizar el comportamiento estructural de los elementos por lo tanto fue necesario traer material de buena calidad con los consecuentes acarreos del mismo, lo que impactó fuertemente en este capítulo.
- Aún cuando no se hubieran construido abovedados el presupuesto hubiese resultado insuficiente en un monto de por lo menos 2.240 millones de pesos.

2. Así mismo y no menos importante como bien es de su conocimiento los diseños realizados para la planeación del proyecto, establecieron la estabilización de parte de la estructura de pavimentos con material del sitio y adición de cemento hidráulico, mezcla técnicamente viable para soportar el tránsito actual del corredor a mejorar, pero que por sus condiciones de curado y para lograr su capacidad portante ideal, requieren de un tiempo no menor a siete (días) sin recibir cargas dinámicas como las que ejercen los vehículos. Razón que llevó al Consorcio a plantear el cambio de técnica constructiva, que según lo anteriormente es inviable teniendo en cuenta lo expuesto por parte de la comunidad de la región.

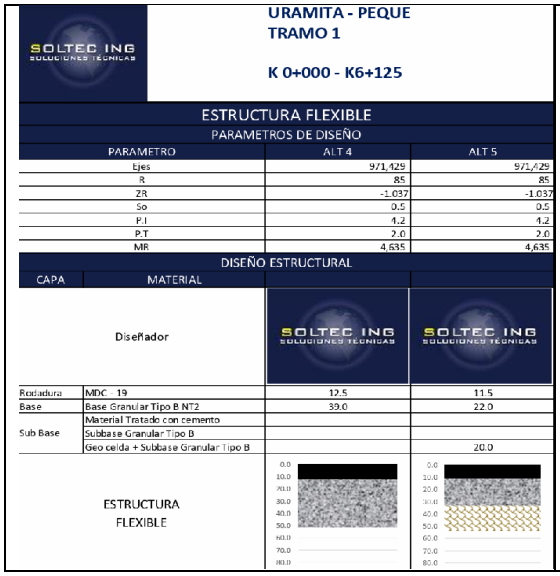
3. En principio después de varias revisiones realizadas se encontró con que el diseño de pavimento original resultaba insuficiente para el futuro tránsito, principalmente el de construcción en las cuatro etapas de todo el proyecto lo cual obligó a un rediseño que evidentemente impactó el costo del proyecto.

   El Consorcio Antioquia vial 22, una vez iniciado el proyecto lo primero que se hizo fue informar a la gobernación de la insuficiencia del diseño estructural del pavimento que se realizó para 335.999 ejes equivalentes lo cual se considera que no corresponde a la realidad del corredor vial, por tal razón el consocio solicita la revisión y modelación del diseño estructural para tránsitos más acordes con las condiciones reales del proyecto.

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587

Surtido este trámite el Constructor para el mes de mayor de 2022 realizó sus propios conteos para validar la información recibida y se determinó por parte del mismo una cantidad de 1`500.518 ejes equivalentes lo cual fue revisada por la interventoría del proyecto.

Finalmente, la entidad en mayo de 2023 revisó por su propia cuenta con nuevos estudios y fijo la cantidad definitiva de ejes equivalentes para el proyecto en 971.429 valor que fue adoptado como parámetro final para rediseñar la estructura como se expone a continuación.



URAMITA - PEQUE
TRAMO 1

K 0+000 - K6+125

ESTRUCTURA FLEXIBLE

PARAMETROS DE DISEÑO

PARAMETRO	ALT 4	ALT 5
Ejes	971,429	971,429
R	85	85
ZR	-1.037	-1.037
So	0.5	0.5
P.I	4.2	4.2
P.T	2.0	2.0
MR	4,635	4,635

DISEÑO ESTRUCTURAL

CAPA	MATERIAL		
Diseñador		SOLTEC ING	SOLTEC ING
Rodadura	MDC - 19	12.5	11.5
Base	Base Granular Tipo B NT2	33.0	22.0
Sub Base	Material Tratado con cemento		
	Subbase Granular Tipo B		
	Geo celda + Subbase Granular Tipo B		20.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE			



URAMITA - PEQUE
TRAMO 2

K 6+125 - K8+750

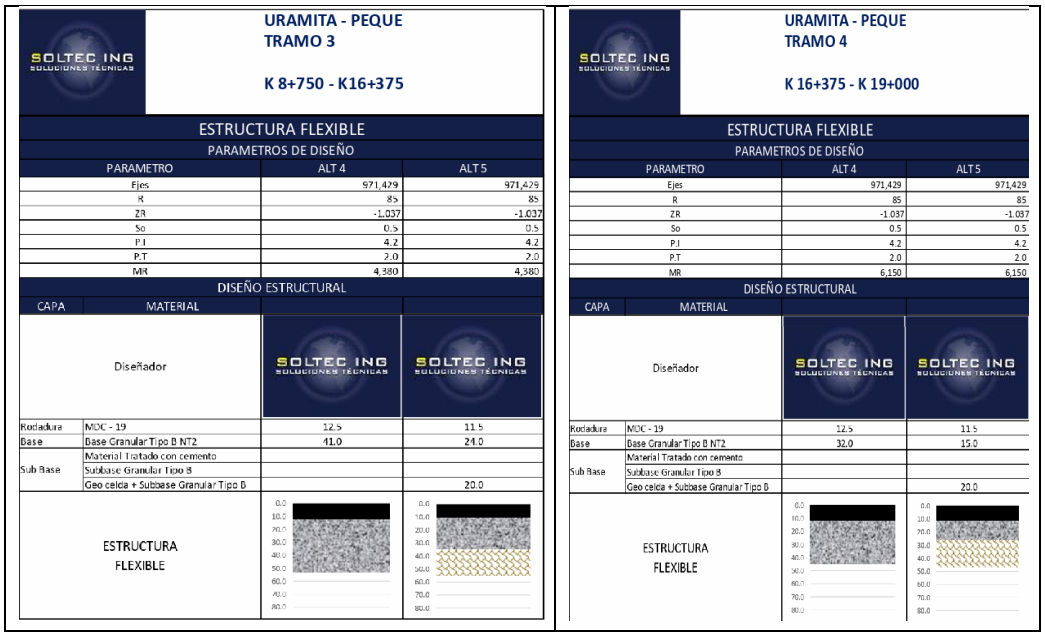
ESTRUCTURA FLEXIBLE

PARAMETROS DE DISEÑO

PARAMETRO	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes	335,969	971,429	971,429	971,429
R	85	85	85	85
ZR	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037
So	0.5	0.5	0.5	0.5
P.I	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T	2.0	2.0	2.0	2.0
MR	22,283	6,480	6,480	6,480

DISEÑO ESTRUCTURAL

CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador			SOLTEC ING	SOLTEC ING	SOLTEC ING
Rodadura	MDC - 19	6.0	12.5	11.5	11.5
Base	Base Granular Tipo B NT2		15.0	15.0	17.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	18.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			20.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			20.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					



URAMITA - PEQUE
TRAMO 3

K 8+750 - K16+375

ESTRUCTURA FLEXIBLE

PARAMETROS DE DISEÑO

PARAMETRO	ALT 4	ALT 5
Ejes	971,429	971,429
R	85	85
ZR	-1.037	-1.037
So	0.5	0.5
P.I	4.2	4.2
P.T	2.0	2.0
MR	4,380	4,380

DISEÑO ESTRUCTURAL

CAPA	MATERIAL		
	Diseñador	SOLTEC ING SOLUCIONES TECNICAS	SOLTEC ING SOLUCIONES TECNICAS
Rodadura	MDC - 19	12.5	11.5
Base	Base Granular Tipo B NT2	41.0	24.0
Sub Base	Material Tratado con cemento		
	Subbase Granular Tipo B		
	Geo celda + Subbase Granular Tipo B		20.0
	ESTRUCTURA FLEXIBLE		

URAMITA - PEQUE
TRAMO 4

K 16+375 - K 19+000

ESTRUCTURA FLEXIBLE

PARAMETROS DE DISEÑO

PARAMETRO	ALT 4	ALT 5
Ejes	971,429	971,429
R	85	85
ZR	-1.037	-1.037
So	0.5	0.5
P.I	4.2	4.2
P.T	2.0	2.0
MR	6,150	6,150

DISEÑO ESTRUCTURAL

CAPA	MATERIAL		
	Diseñador	SOLTEC ING SOLUCIONES TECNICAS	SOLTEC ING SOLUCIONES TECNICAS
Rodadura	MDC - 19	12.5	11.5
Base	Base Granular Tipo B NT2	32.0	15.0
Sub Base	Material Tratado con cemento		
	Subbase Granular Tipo B		
	Geo celda + Subbase Granular Tipo B		20.0
	ESTRUCTURA FLEXIBLE		

Como es obvio de esperar los componentes de diseño superan por los nuevos requerimientos técnicos el valor de la futura estructura de pavimento.

Igual como sucedió con otros componentes del presupuesto y luego de numerosas revisiones hechas con la Interventoría y la Gobernación se pudo determinar que desde su concepción el presupuesto de construcción del pavimento estaba desfasado y no era suficiente ni siquiera aún para dar alcance a las premisas insuficientes de transito que se tenían en principio.

4. Para finales del año pasado ocurrieron sobre la zona de influencia del proyecto varias pérdidas de banca y daños graves a la vía debido a una temporada invernal notoriamente superior a los niveles esperados usualmente. La afectación ocurrida por estos eventos impactó gravemente las condiciones sociales de la zona y de los trabajos mismos lo que obligó a destinar otra cantidad importante de recurso para mitigar los impactos de lo ocurrido.





PERDIDA DE BANCA AGOSTO DE 2022 EN 11 PUNTOS DE LA VIA





AFECTACION SEVERA EN LAS CONDICIONES SOCIALES

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587





REGION URAMITA – PEQUE TOTALMENTE INCOMUNICADA

Una cantidad importante de recursos fue necesario utilizar en la recuperación de la conectividad durante el transcurso de varios días e incluso meses (prácticamente 6 meses) totales de fuerte invierno que causaron grandes daños y demandaron importantes recursos del proyecto.

5. Fue necesario plantear alternativas constructivas para solucionar temas de drenaje y otros pormenores que no fueron previstos desde el diseño particularmente por las condiciones estrechas de la vía. Por lo que algunas de estas soluciones evidentemente no estaban contempladas inicialmente.

6. La provisión para ajustes presupuestada no fue suficiente para cubrir la variación y afectaciones de los precios de los insumos en el mercado, cuyo monto a la fecha no es inferior al 13% de lo considerado en la obra básica.

7. El presupuesto actual del proyecto alcanza para entregar pavimentado en su totalidad una longitud de 5.0 km con sus respectivos filtros y cunetas, todos los muros necesarios hasta el Km 19.4 y de igual forma con las obras hidráulicas que también se entregarían hasta el K19.4 en su totalidad.

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587

8. El día 3 de noviembre del presente año se presentó un grave daño en el puente ubicado sobre el rio Tonusco lo cual imposibilita por su posición el abastecimiento de materiales para agregados desde la zona de influencia de los ríos Cauca y Tonusco principales fuentes de materiales para el desarrollo del proyecto.
   Se suma a esta coyuntura que los materiales para concretos (cemento y acero de refuerzo) y operación de equipos (combustibles) además de todos los demás recursos para obra (aditivos, elementos de ferretería, etc.) ha sido imposible ingresarlos.

   Agrava esta situación varios derrumbes ocurridos entre Santafé de Antioquia y Uramita (específicamente en cercanías a Cañasgordas) que hacen imposible mínimamente el ingreso, aunque sea de vehículos livianos.

   Se plantea entonces dar la vuelta por la zona del Urabá hacia el departamento de Córdoba, pero hacia dicho sector existen también limitantes en la circulación por otro puente caído y fuerte presencia de grupos al margen de la ley en el sector que dificultan y casi imposibilita la llegada de materiales hacia nuestro sector.

   Se ha logrado la consecución de materiales de algunas formas, pero no las suficientes en cantidad y frecuencia para lograr los rendimientos esperados para atender las necesidades de la obra.

   Esta situación escapa al alcance de la voluntad del constructor para proveer los materiales necesarios para la obra y connota efectos adversos debidos a fuerza mayor que impiden la ejecución de acuerdo a lo programado.

   Así las cosas y sabiendo que las acciones de solución escapan a las acciones que pueda tomar el contratista al respecto es real que se está presentando un atraso en la ejecución afectando la consecuente

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587

programación y es imprevisible por parte nuestra conocer cuando estará solucionada la situación en comento

La situación narrada es generalizada también para las otras etapas del corredor vial e igualmente para la zona en general pues se comienza a sentir los efectos del desabastecimiento.

III. PRETENSIONES

Así las cosas, en primera instancia y teniendo en cuenta que se han realizado revisiones de forma permanente a los posibles alcances con respecto a las metas físicas posibles en conjunto con la interventoría, mismos alcances que han sido puestos a consideración de la entidad, muy respetuosamente nos permitimos solicitar que por su intermedio se logre gestionar con la entidad los recursos necesarios para efectuar el siguiente alcance de las obras las cuales al momento ascenderían a la suma de $ **80,610,218,651.82**, mismos valores que han sido previamente discutidos con la Interventoría así como con la entidad y que se detallan de la siguiente manera:

- Un total de vía pavimentada con su estructura, filtros y cunetas en una longitud de aproximadamente 17.0 km
- Obras hidráulicas y abovedados incluidas los concretos menores de acompañamiento en cada una de las estructuras en una longitud de 19.4 km
- Igual alcance al enumerado en el párrafo anterior se tienen previstas las concretos y demás necesarios para construir muros, incluidos algunos que requieren pilas.
- Obras de estabilización en taludes superiores y en los taludes junto al río en algunos sitios tenidos como los más críticos donde pueda existir amenaza de perdida de banca.
- Atención a todos los requerimientos ambientales como talas, salvamento de epífitas, tratamientos de zodmes y demás pertinentes.
- Señalización vial necesaria para dar seguridad vial al corredor intervenido
- Elementos varios que se puedan presentar y solo se establezcan en el desarrollo del procedimiento constructivo.

El valor solicitado de acuerdo con las necesidades de la vía y técnicamente aprovechando de la mejor manera el recurso solicitado se distribuiría de la siguiente manera:

DESCRIPCIÓN	CONDICIONES INICIALES	CONDICIONES SOLICITADAS
CAPITULO 1 - PRELIMINARES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA	$ 3,257,585,467.0	$ 6,755,567,695.53
CAPITULO 2 - ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO	$ 13,718,084,851.0	$ 22,545,554,959.94
CAPITULO 3 - ESTABILIZACIÓN DE TALUDES Y TERRAPLENES	$ 4,069,072,796.0	$ 4,111,015,496.00
CAPITULO 4 - ESTABILIZACIÓN DE SITIOS DE INTERÉS GEOTÉCNICO	$ 298,812,839.0	$ 5,912,126,985.00
CAPITULO 5 - MUROS DE CONTENCIÓN	$ 2,046,620,044.0	$ 2,740,545,429.78
CAPITULO 6 - CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS, BERMA CUNETAS CON Y SIN FILTRO, CANAL CON CÁRCAMO, DISIPADORES DE ENERGÍA, GEODRÉN	$ 11,442,848,250.0	$ 9,221,416,593.76
CAPITULO 7 - CONSTRUCCIÓN DE BOX COULVERT	$ 2,934,236,846.0	$ 6,021,263,517.47
CAPITULO 8 - CONSTRUCCIÓN DE OTRAS OBRAS HIDRÁULICAS	$ 6,461,787,862.0	$ 8,187,587,912.44
CAPITULO 9 - PUENTES Y PONTONES	$ 120,229,335.0	$ 1,638,615,080.95
CAPITULO 10 - MANEJO DE ESPECIES VEGETALES	$ 989,041,586.0	$ 696,906,741.00
CAPITULO 11 - SEÑALIZACIÓN	$ 2,707,695,941.0	$ 564,620,565.93
CAPITULO 12 - VARIOS	$ 15,493,083.0	$ 403,323,150.70
SUBTOTAL OBRA ORDINARIA	**$ 48,061,508,900.0**	**$ 68,798,544,128.5**
PROVISION PARA AJUSTES, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y/O ADICIONALES	$ 2,957,616,829.00	$ 11,808,223,497.49
TOTAL CONTRATO	**$ 51,019,125,729.0**	**$ 80,606,767,626.0**

En segunda instancia y no menos importante una vez mencionado todo lo anterior se hace necesario que con los recursos solicitados se asigne el tiempo para poder terminar las intervenciones en su totalidad considerando además de los nuevos montos a intervenir todas las dificultades por las condiciones de cierres actualmente, dificultades de suministros y otros pormenores inherentes al proyecto solicitamos respetuosamente el plazo del contrato se extienda en cinco (5) meses más a lo estipulado contractualmente más aún cuando es necesario considerar que estamos abocados a una situación de fuerza mayor expuestos en el numeral 8 del capítulo II del presente oficio que es imposible para nosotros prever su solución de forma inmediata ya que es ajena a nuestro alcance.

En orden a lo expuesto quedamos atentos a las indicaciones de la entidad contratante por medio de la interventoría para finalizar el alcance de acuerdo con los recursos que efectivamente dispongan y los plazos para cada uno de los escenarios descritos.

IV. ALCANCE REAL DE LA INTERVENCION Y PROGRAMACION DE LA MISMA

Toda vez que la gobernación ha indicado que el máximo valor a adición posible corresponde a $5.591.745.063 valor que alcanza en términos generales para la realización de las siguientes actividades:

- Obras hidráulicas y muros de contención hasta el K19+400

- Pavimento completo en sus dos capas con filtros y cunetas hasta el K5+00044
- Pavimento en una sola capa con filtros hasta el K10+000

En atención a lo expuesto y considerando que no solo el 3 de noviembre falló la estructura sobre el río Tonusco y que no solamente se presentó esta falla, sino que además la posible solución (puente militar) falló y hasta ahora es incierto el paso por el mismo sitio consideramos prudente ratificar nuestra solicitud de adición en tiempo por un lapso de cinco (5) meses al plazo contractual vigente.

En virtud de lo expuesto nos permitimos someter a su consideración la programación física adjunta con su componente financiero para dejar en firme las actividades propuestas con los recursos distribuidos y el tiempo prudente para ejecutarlos.

A	B	C
Nombre de tarea		
URAMITA PEQUE ETAPA 3		**$ 56,610,870,792.00**
Acta de inicio		
Provisiones	**$ 6,471,973,269.12**	**$ 6,471,973,269.12**
Proyecto físico		**$ 50,138,897,522.88**
Roceria	**$ 968,354,973.00**	**$ 968,354,973.00**
Limpieza de obras existentes	**$ 72,234,804.74**	**$ 72,234,804.74**
Construcción/reposición de alcantarillas	**$ 8,190,079,501.55**	**$ 8,190,079,501.55**
Tubería	**$ 5,050,847,480.41**	
Construcción/reposición de Boxculvert (Abovedados)	**$ 6,846,499,632.60**	**$ 6,846,499,632.60**
Tubería metálica	**$ 4,682,559,746.61**	
Construcción de filtros	**$ 2,255,717,600.00**	**$ 2,255,717,600.00**
Perfilado de vías	**$ 5,932,548,395.28**	**$ 5,932,548,395.28**
Estructura de pavimento	**$ 7,645,152,692.00**	**$ 7,645,152,692.00**
Aplicación de carpeta asfática	**$ 3,345,183,113.75**	**$ 3,345,183,113.75**
Capa 2 (arriba)	**$ 1,082,925,652.50**	
Capa 1	**$ 2,262,257,461.25**	
Estabilizacion de taludes y margen de rio	**$ 8,680,173,277.77**	**$ 8,680,173,277.77**
Señalizaciones	**$ 136,581,136.67**	**$ 136,581,136.67**
Fin Proyecto		**$ 50,138,897,522.88**

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587

3. REANUDACION CONTRATO

De acuerdo información adjunta puesta a consideración del público en general por parte de la Concesionaria Devimar entidad responsable del tramo de vía afectado sobre el río Tonusco ya se ha superado provisionalmente la emergencia que ocasionaba desabastecimiento a la ejecución del proyecto del Objeto del presente oficio.

El desabastecimiento citado motivó el Acta de Suspensión No. 01 de suscrita entre las partes a partir del 8 de diciembre de 2023 y toda vez que se encuentra superado el motivo que la generó respetuosamente solicitamos se genere acta de reinicio a partir del día 19 del mes de Diciembre de 2023 para que a partir de hoy podamos organizar todo lo pertinente para reiniciar operaciones en la fecha propuesta

Ponen en operación vía provisional sobre el río Tonusco en Santa Fe de Antioquia

El tramo busca mejorar la movilidad entre el Valle de Aburrá y el occidente antioqueño,



El tramo provisional es de 600 metros sobre el río Tonusco. Foto Cortesía Devimar

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL - 22

Quedamos atentos a subsanar observaciones, dar alcance y justificar debidamente todo lo expuesto en el presente oficio.

Atentamente,

JUAN SEBASTIAN RIVERA PALACIO
Representante Legal
CONSORCIO ANTIOQUIA

CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL -22
NIT: 901.573.154-2
Calle 6 Sur No. 38 – 15, El Poblado
Medellín, Antioquia.PBX (4) 448-5587

Uramita-Antioquia, 07 de diciembre de 2023

Requiere Respuesta			
Si		No	X

CE-INTURA-678

Señores:
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA FISICA
Atn: Ing. HÉCTOR ALONSO GÓMEZ G.
Subsecretario de proyectos estratégicos
Supervisor Departamento de Antioquia
Medellín

Señores:
CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL – 22.
Atn. Ing. JUAN ANTONIO GIRALDO LONDOÑO
Director de obra
Uramita -Antioquia.

Referencia: Contrato de Interventoría N° 4600013627 de 2022 - objeto: "INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA – PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – ETAPA 3"

Asunto: Respuesta a comunicado 20221150379 SOLICITUD AUMENTO EN EL PRECIO DEL ITEM 7.1.2 – APLICACIÓN FORMULA ICOCIV – ADICION Y PRORROGA CONTRATO – REANUDACION CONTRATO.

Cordial saludo,

En respuesta a los comunicados del asunto esta interventoría se permite desarrollar su análisis a partir de los antecedentes sustentados y en concordancia con lo manifestado en diferentes mesas técnicas, así:

1. **RESPUESTA A SOLICITUD DE REVISIÓN Y AJUSTE DEL PRECIO DEL ITEM 7.1.2.**

Con relación a la solicitud del consorcio Antioquia vial 22 sobre la revisión y ajuste del precio del ítem 7.1.2. *Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC-19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni*

transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio. Esta interventoría realizando la debida revisión del APU bajo las condiciones actuales del mercado, esclarecemos que el único rubro dentro de análisis del precio que consideramos podría ser modificado, es con respecto al material de obra, (Mezcla Asfáltica MDC – 19), por tanto, indicamos que el APU que debe considerarse es de la siguiente forma.

	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA				
	MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – ETAPA 3	VERSIÓN			
	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1	DE	1

	FECHA	DD	MM	AA
		12	12	2023

ÍTEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA X **ÍTEMS NO PREVISTOS**

DATOS ESPECÍFICOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7,1,2	Suministro y aplicación de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC 19 que cumpla con el Artículo 450-13 de la norma INVIAS 2013. Incluye: colocación con terminadora (finisher) y compactación. No incluye imprimación, ni transporte de materiales, que se pagarán en su respectivo ítem. Su medida de pago será metro cúbico compacto medido en sitio.	m3	6.968,68

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Comapactador Neumatico (Llantas)			$ 113.000,00	6,60	$ 17.121,00
Finisher			$ 291.550,00	6,60	$ 44.174,00
Compactador vibratorio			$ 176.120,00	6,60	$ 26.685,00
Herramienta menor				221,00	221,00
				SUBTOTAL $	88.201,00

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
Mezcla Asfáltica MDC - 19	Ton	2,400	496.230,00	1.190.952,00
			SUBTOTAL $	$ 1.190.952,00

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
				SUBTOTAL $	$ -

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Cuadrilla de asfaltos	$ 300.006,00	1,7	510.010,00	8,00	$ 63.751,00
				SUBTOTAL $	$ 63.751,00
				TOTAL COSTO DIRECTO $	**$ 1.342.904,00**

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	17,38%	$ 233.397,00	$ 233.397,00
IMPREVISTOS	1,00%	$ 13.429,00	$ 13.429,00
UTILIDAD	5,00%	$ 67.145,00	$ 67.145,00
		SUBTOTAL $	$ 313.971,00
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	**$ 1.656.875,00**

Por lo tanto, considerando y garantizando que se mantengan las condiciones ofrecidas en la propuesta inicial del contratista, sólo se debería actualizar el valor del insumo correspondiente a la mezcla asfáltica y se mantendrían las condiciones ofrecidas de mano de obra, transportes, equipos y costos indirectos, obteniendo así un precio actualizado para el ítem incluyendo el AIU de **$1.656.875,00**. Adicionalmente consideramos que, en vista que el contratista en su oferta realizó una disminución del precio en el ítem en cuestión, equivalente al 13,47% del valor oficial publicado por la Entidad, dichas condiciones incluidas en su oferta, deberían mantenerse, por lo cual el nuevo valor actualizado de dicho ítem corresponde a **$1.433.694,00.** además, considerando que el precio se está actualizado a las condiciones vigentes del mercado en la zona, la fórmula de reajuste debe considerar el **Io** (Valor del Índice expedido por el DANE) correspondiente al mes en que se realice el otrosí actualizando el precio y No al mes de presentación de la propuesta.

Por lo que expresamos que damos aval a este aumento pero considerando estas observaciones, y aclarando que el precio nuevo solo aplicaría a partir de la fecha ya que no es pertinente aplicar de manera retroactiva las referidas modificaciones al contrato.

2. RESPUESTA A SOLICITUD DE ADICIÓN Y PRORROGA

CAMBIO DE BOXCOULVERT POR ABOVEDADOS

La interventoría coincide en que lo expresado en relación a los ajustes a los diseños de los drenajes por la planeación del proyecto afectaron la ejecución de los trabajos, toda vez que establecieron las obras de drenaje transversal como Box coulvert, estructura adecuada, dichas obras requiere en su construcción el planteamiento por etapas con espacio suficiente para garantizar la movilidad, situación de difícil consecución en el proyecto sin llevar a cabo cierres totales prolongados, tal y como lo expresa el constructor. Afectando la ejecución del cronograma de obra puesto que esta tipología de obras afectaría el recorrido a través de la vía de una forma permanente y prolongada.

Para poder sacar adelante este importante componente del proyecto toda vez que uno de los principales problemas de la vía es su insuficiente capacidad de drenaje se propuso la construcción de abovedados en tubería metálica galvanizada con áreas hidráulicas equivalentes a los propuestos en el diseño.

ESTRUCTURA DE VIA CON MEJORAMIENTO EN SUELO CEMENTO.

La interventoría coincide en que la estabilización de la subrasante con suelo cemento, dilataba la ejecución del contrato dentro del plazo planificado inicialmente puesto que este tipo de mejoramiento supone un periodo de maduración tal y como lo sustenta el constructor en su misiva, volviendo a ser un óbice de la ejecución del contrato la apertura al tráfico de la vía en todo momento.

DISEÑO ESTRUCTUAL DE LA VIA INSUFICIENTE.

La interventoría coincide en que la estructura diseñada a partir de un tránsito promedio diario de 335.999 ejes equivalentes era una hipótesis de diseño que producía una estructura de vía frágil lo que fue corregido con estudios de transito en obra los cuales arrojaron un transito promedio diario de 971.429 con el cual se calcularon alternativas de estructura de vía en el mes de agosto de 2023 y solo hasta esa fecha se dio inicio a la ejecución de la superficie de la vía de manera masiva.

PERDIDAS DE BANCA POR EPOCA INVERNAL EN 2022

La interventoría en su momento testifico los daños producidos sobre la vía Uramita Peque por la pérdida de banca producto de deslizamientos de tierra ocasionados por la creciente del rio Uramita que socavo las laderas de la montaña sobre la cual se erige el trazado de la vía.

Esta situación de emergencia incomunico los municipios de Uramita con peque provocando una emergencia económica en los ismos la cual debió será atendida por el contrato mitigando estas socavaciones con la construcción de jarillones en el margen del rio

PRESUPUESTO DEFICITADO

La interventoría en el comunicado CE-INTURA-631 DEL 15 de noviembre 2023, informó a la gobernación, así como lo afirma el constructor en su comunicado que los recursos actuales del contrato alcanzan para entregar pavimentado en su totalidad una longitud de 5.0 km con sus respectivos filtros y cunetas, todos los muros necesarios hasta el Km 19.4 y de igual forma con las obras hidráulicas que también se entregarían hasta el K19.4 en su totalidad.

CONDICION ACTUAL DE INTRANSITABILIDAD ENTRE MEDELLIN Y URAMITA

La interventoría, también considera que la condición actual de incomunicación entre Medellín y Uramita descritas bien por el constructor *(…¨El día 3 de noviembre del presente año se presentó un grave daño en el puente ubicado sobre el rio Tonusco lo cual imposibilita por su posición el abastecimiento de materiales para agregados desde la zona de influencia de los ríos Cauca y Tonusco principales fuentes de materiales para el desarrollo del proyecto.*

Se suma a esta coyuntura que los materiales para concretos (cemento y acero de refuerzo) y operación de equipos (combustibles) además de todos los demás recursos para obra (aditivos, elementos de ferretería, etc.) ha sido imposible ingresarlos.

Agrava esta situación varios derrumbes ocurridos entre Santafé de Antioquia y Uramita (específicamente en cercanías a Cañasgordas) que hacen imposible mínimamente el ingreso, aunque sea de vehículos livianos. Se plantea entonces dar la vuelta por la zona del Urabá hacia el departamento de Córdoba, pero hacia dicho sector existen también limitantes en la circulación por otro puente caído y fuerte presencia de grupos al margen de la ley en el sector que dificultan y casi imposibilita la llegada de materiales hacia nuestro sector¨…) es justificación valedera para la adición de tiempo al contrato de obra.

Al revisar los archivos presentados por el contratista y colocando en consideración todos los hechos mencionados anteriormente, esta interventoría considera viable realizar la adición del contrato para llevarlo a un costo total de **$80,610,218,651.82** y aumento en el tiempo de ejecución hasta el 23 de mayo de 2024.

Ante estas circunstancias y explicada la complejidad de los eventos mencionados, además de la necesidad de una supervisión constante y adaptativa, es imperativo que el contrato de interventoría haga parte de lo que refleja la realidad del proyecto. Y los ajustes y cambios en los diseños, la interrupción del flujo regular de materiales, las condiciones climáticas imprevisibles y los obstáculos logísticos hacen necesario extender el tiempo de supervisión, por lo que La interventoría considera justificado otorgar una prórroga hasta el 23 de junio de 2024, un mes adicional al tiempo solicitado por el contratista de obra.

En virtud de lo expuesto, se recomienda encarecidamente estudiar y aprobar la solicitud para dar inicio a los trámites legales pertinentes con la mayor celeridad posible, considerando la proximidad del vencimiento del plazo contractual.

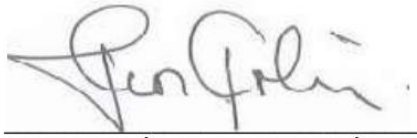
Es imperativo destacar que esta solicitud ha sido ampliamente discutida y respaldada en reuniones celebradas en la Gobernación, donde se evidencia un consenso unánime entre las partes involucradas. En este contexto, se hace hincapié en que, hasta la fecha, el contrato de interventoría requiere una prórroga hasta el 23 de junio de 2024, es decir, un mes después de la fecha de terminación del contrato de obra. Esto permitirá llevar a cabo el seguimiento y control necesarios para, finalmente, proceder con el proceso de liquidación de ambos contratos.

En consonancia con la extensión del contrato de interventoría, se ha calculado un valor adicional indispensable para cumplir con las obligaciones contractuales, ascendiendo a la suma de $364,425,708.00. Este monto se considera necesario para garantizar el éxito y la conclusión satisfactoria de los compromisos establecidos en el marco contractual.

3. RESPUESTA A REANUDACION DEL CONTRATO DE OBRA

En respuesta a la solicitud de reinicio del contrato de obra 4600013614 de 2022, esta interventoría avala la solicitud de reinicio, a partir del 19 de diciembre del 2023, tomando como nueva fecha terminación el día 23 de diciembre de 2023, por los motivos considerandos y relacionados con la problemática de la caída el puente sobre el río Tonusco, el cual fue solucionado con un paso provisional intermitente.

Atentamente,

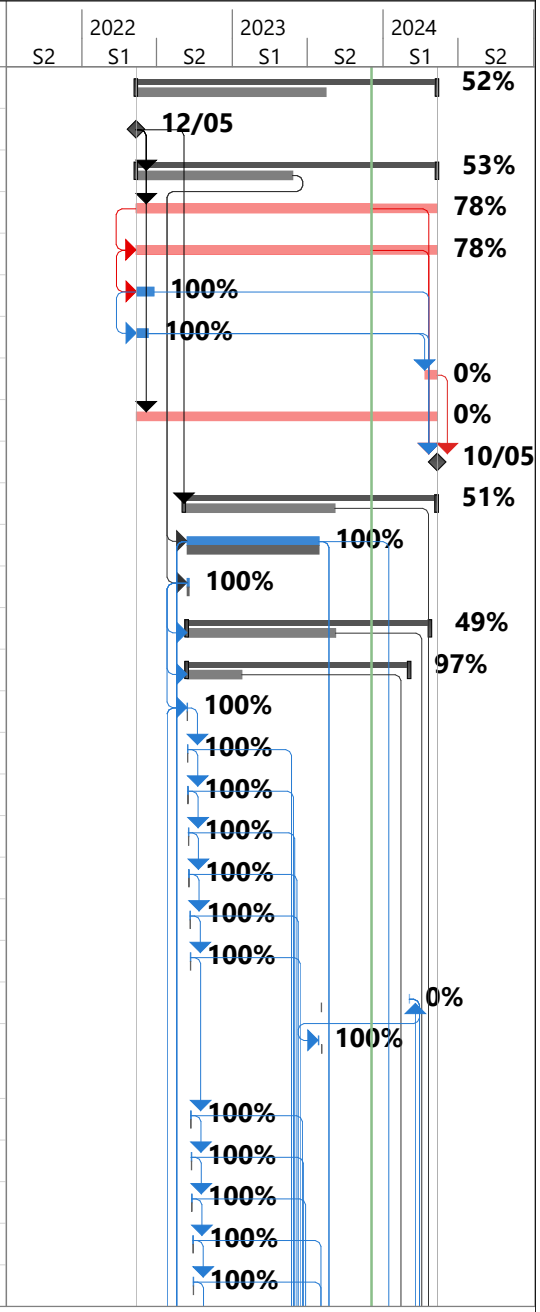


Nombre: JOSÉ FRANCISCO MORÓN OROZCO.
Representante Legal – Consorcio Uramita
Interventoría

Copia: Ing. Juan Esteban Idárraga – Apoyo a la Supervisión - Departamento de Antioquia.
Elaboró: William Trujillo.
Revisó: José Francisco Morón Orozco.

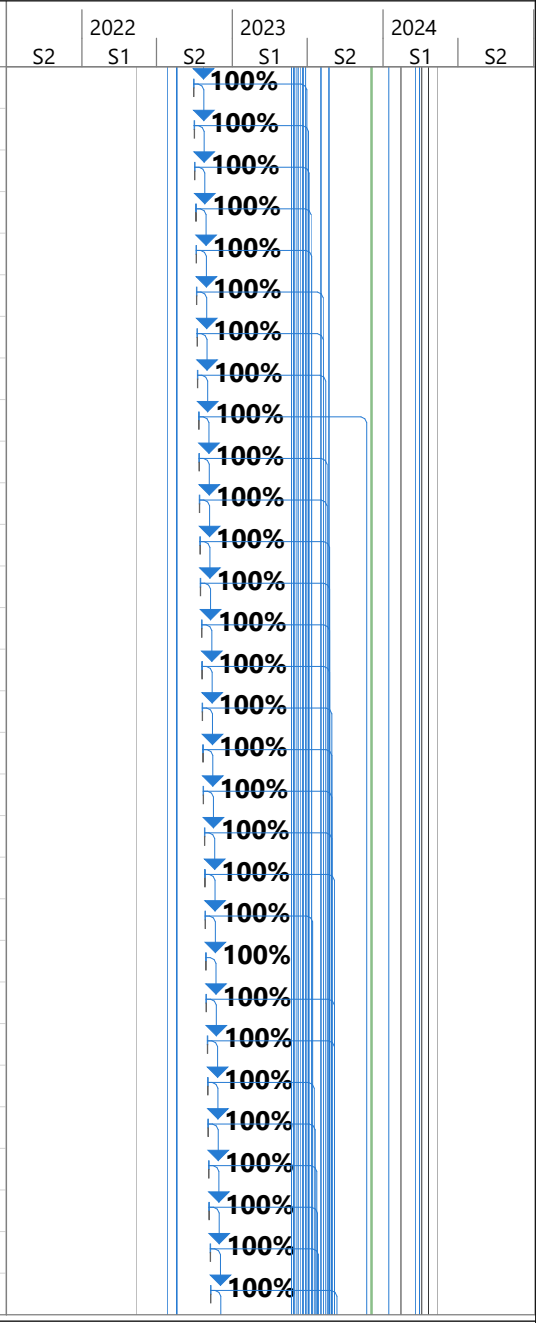
URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	**URAMITA PEQUE ETAPA 3**	**522 días**	**jue 12/05/22**	**vie 10/05/24**
2	Acta de inicio	0 días	jue 12/05/22	jue 12/05/22
3	**Provisiones**	**522 días**	**jue 12/05/22**	**vie 10/05/24**
4	Plan adaptación guía ambiental	522 días	jue 12/05/22	vie 10/05/24
5	Plan de manejo de tránsito	522 días	jue 12/05/22	vie 10/05/24
6	PAPSO	30 días	vie 13/05/22	jue 23/06/22
7	Provisión para el pago de garantías	20 días	vie 13/05/22	jue 9/06/22
8	Caracterización vial	22 días	jue 11/04/24	vie 10/05/24
9	Actualización de precios	522 días	jue 12/05/22	vie 10/05/24
10	Fin Gestión de trámites y licencias	0 días	vie 10/05/24	vie 10/05/24
11	**Proyecto físico**	**438,25 días**	**mar 6/09/22**	**vie 10/05/24**
12	Roceria	230 días	lun 12/09/22	vie 28/07/23
13	Limpieza de obras existentes	5 días	lun 12/09/22	vie 16/09/22
14	**Construcción/reposición de alcantarillas**	**422 días**	**lun 12/09/22**	**mar 23/04/24**
15	**Tubería**	**386 días**	**lun 12/09/22**	**lun 4/03/24**
16	K0+074	1 día	lun 12/09/22	lun 12/09/22
17	K0+119	1 día	mar 13/09/22	mar 13/09/22
18	K0+217	1 día	mié 14/09/22	mié 14/09/22
19	K0+281	1 día	jue 15/09/22	jue 15/09/22
20	K0+360	1 día	vie 16/09/22	vie 16/09/22
21	K0+604	1 día	lun 19/09/22	lun 19/09/22
22	K0+754	1 día	mar 20/09/22	mar 20/09/22
23	K0+825	1 día	lun 4/03/24	lun 4/03/24
24	K0+915 (K4+350 CAMBIO DE INTERVENCIÓN 16-09-2023)	1 día	jue 27/07/23	jue 27/07/23
25	K1+000	1 día	mié 21/09/22	mié 21/09/22
26	K1+068	1 día	jue 22/09/22	jue 22/09/22
27	K1+086	1 día	vie 23/09/22	vie 23/09/22
28	K1+252	1 día	lun 26/09/22	lun 26/09/22
29	K1+335	1 día	mar 27/09/22	mar 27/09/22



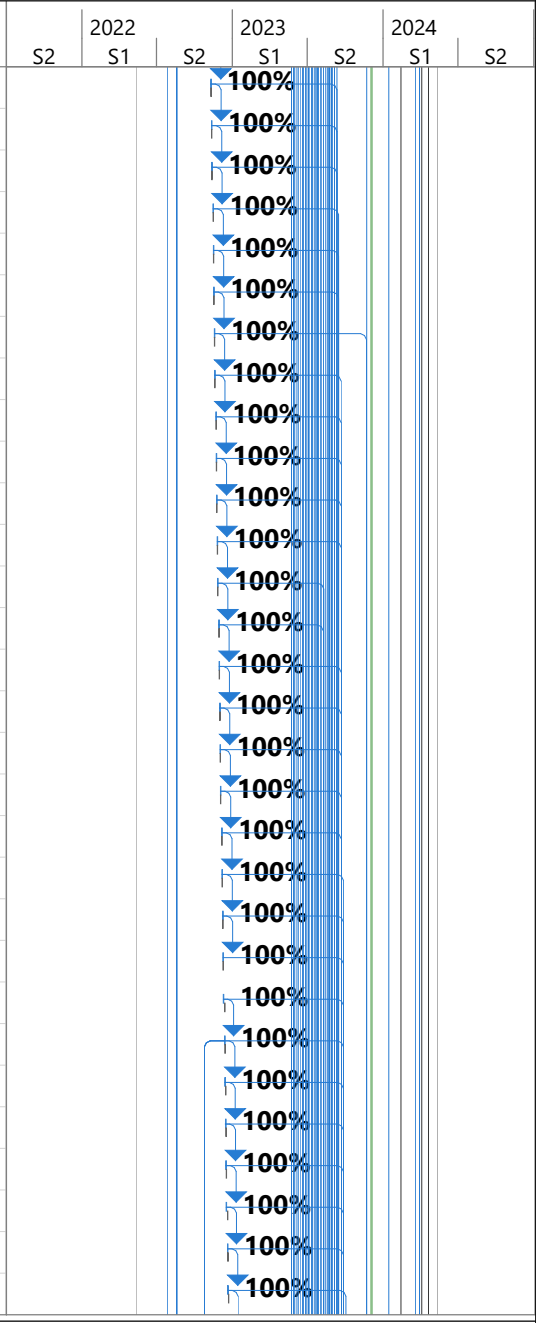
URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
30	K1+407	1 día	mié 28/09/22	mié 28/09/22
31	K1+477	1 día	jue 29/09/22	jue 29/09/22
32	K1+649	1 día	vie 30/09/22	vie 30/09/22
33	K1+752	1 día	lun 3/10/22	lun 3/10/22
34	K1+870	1 día	mar 4/10/22	mar 4/10/22
35	K2+040	1 día	mié 5/10/22	mié 5/10/22
36	K2+183	1 día	jue 6/10/22	jue 6/10/22
37	K2+272	1 día	vie 7/10/22	vie 7/10/22
38	K2+460	1 día	lun 10/10/22	lun 10/10/22
39	K2+610	1 día	mar 11/10/22	mar 11/10/22
40	K2+677	1 día	mié 12/10/22	mié 12/10/22
41	K2+727	1 día	jue 13/10/22	jue 13/10/22
42	K2+820	1 día	vie 14/10/22	vie 14/10/22
43	K2+900	1 día	lun 17/10/22	lun 17/10/22
44	K2+998	1 día	mar 18/10/22	mar 18/10/22
45	K3+085	1 día	mié 19/10/22	mié 19/10/22
46	K3+337	1 día	jue 20/10/22	jue 20/10/22
47	K3+486	1 día	vie 21/10/22	vie 21/10/22
48	K3+664	1 día	lun 24/10/22	lun 24/10/22
49	K3+781	1 día	mar 25/10/22	mar 25/10/22
50	K3+872	1 día	mié 26/10/22	mié 26/10/22
51	K4+111	1 día	jue 27/10/22	jue 27/10/22
52	K4+206	1 día	vie 28/10/22	vie 28/10/22
53	K4+418	1 día	lun 31/10/22	lun 31/10/22
54	K4+571	1 día	mar 1/11/22	mar 1/11/22
55	K4+680	1 día	mié 2/11/22	mié 2/11/22
56	K4+778	1 día	jue 3/11/22	jue 3/11/22
57	K4+815	1 día	vie 4/11/22	vie 4/11/22
58	K4+849	1 día	lun 7/11/22	lun 7/11/22
59	K4+884	1 día	mar 8/11/22	mar 8/11/22



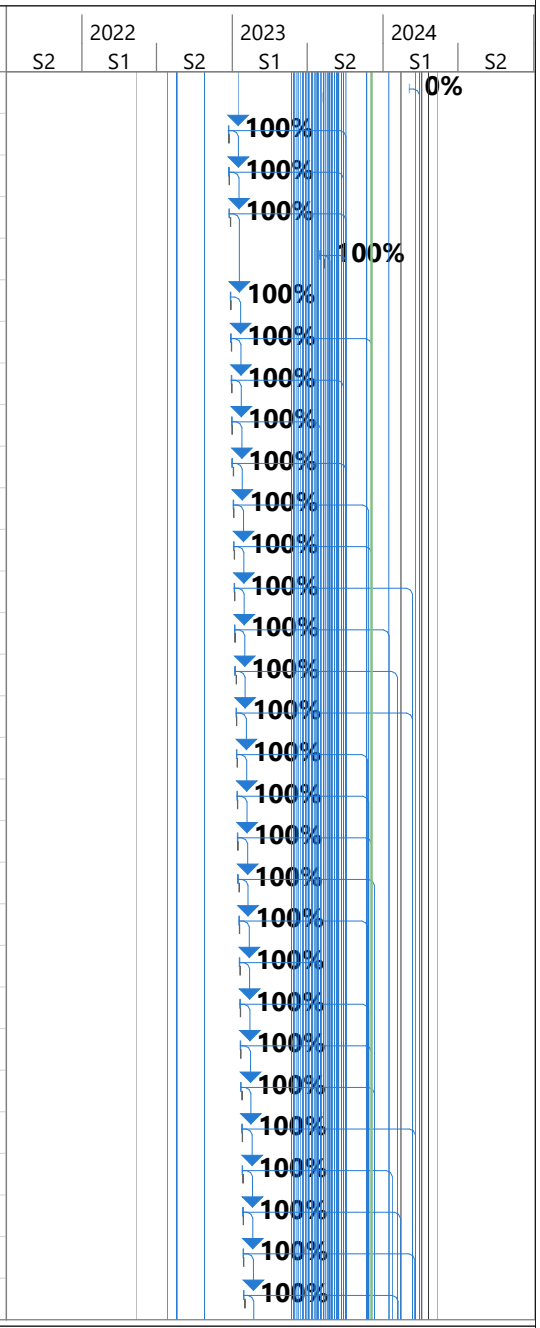
URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
60	K5+107	1 día	mié 9/11/22	mié 9/11/22
61	K5+164	1 día	jue 10/11/22	jue 10/11/22
62	K5+213	1 día	vie 11/11/22	vie 11/11/22
63	K5+309	1 día	lun 14/11/22	lun 14/11/22
64	K5+377	1 día	mar 15/11/22	mar 15/11/22
65	K5+555	1 día	mié 16/11/22	mié 16/11/22
66	K5+628	1 día	jue 17/11/22	jue 17/11/22
67	K5+680	1 día	vie 18/11/22	vie 18/11/22
68	K5+737	1 día	lun 21/11/22	lun 21/11/22
69	K6+346	1 día	mar 22/11/22	mar 22/11/22
70	K6+445	1 día	mié 23/11/22	mié 23/11/22
71	K6+570	1 día	jue 24/11/22	jue 24/11/22
72	K6+680	1 día	vie 25/11/22	vie 25/11/22
73	K6+883	1 día	lun 28/11/22	lun 28/11/22
74	K6+976	1 día	mar 29/11/22	mar 29/11/22
75	K7+052	1 día	mié 30/11/22	mié 30/11/22
76	K7+101	1 día	jue 1/12/22	jue 1/12/22
77	K7+139	1 día	vie 2/12/22	vie 2/12/22
78	K7+232	1 día	lun 5/12/22	lun 5/12/22
79	K7+318	1 día	mar 6/12/22	mar 6/12/22
80	K7+375	1 día	mié 7/12/22	mié 7/12/22
81	K7+471	1 día	jue 8/12/22	jue 8/12/22
83	K7+590	1 día	vie 9/12/22	vie 9/12/22
84	K7+650	1 día	lun 12/12/22	lun 12/12/22
85	K7+755	1 día	mar 13/12/22	mar 13/12/22
86	K7+795	1 día	mié 14/12/22	mié 14/12/22
87	K7+850	1 día	jue 15/12/22	jue 15/12/22
89	K8+045	1 día	vie 16/12/22	vie 16/12/22
90	K8+128	1 día	lun 19/12/22	lun 19/12/22
91	K8+153	1 día	mar 20/12/22	mar 20/12/22



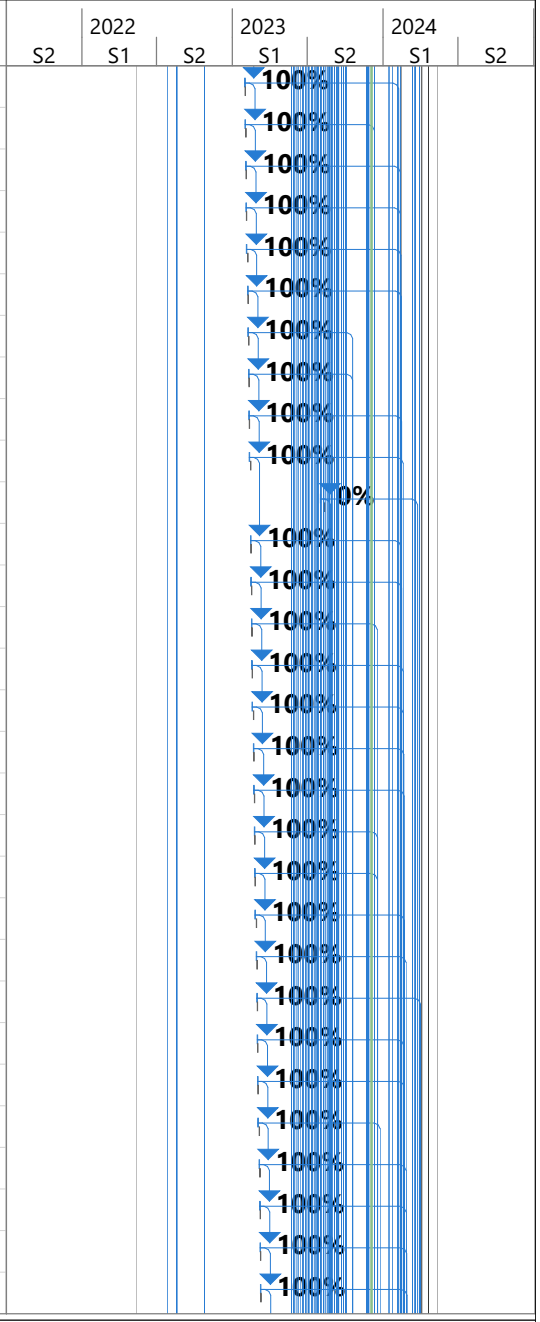
URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
92	K8+371	1 día	lun 4/03/24	lun 4/03/24
93	K8+536	1 día	mié 21/12/22	mié 21/12/22
94	K8+701	1 día	jue 22/12/22	jue 22/12/22
96	K8+776	1 día	vie 23/12/22	vie 23/12/22
97	K8+820	1 día	lun 31/07/23	lun 31/07/23
98	K8+967	1 día	lun 26/12/22	lun 26/12/22
99	K9+017	1 día	mar 27/12/22	mar 27/12/22
100	K9+270	1 día	mié 28/12/22	mié 28/12/22
101	K9+335	1 día	jue 29/12/22	jue 29/12/22
102	K9+411	1 día	vie 30/12/22	vie 30/12/22
103	K9+551	1 día	lun 2/01/23	lun 2/01/23
104	K9+614	1 día	mar 3/01/23	mar 3/01/23
105	K9+744	1 día	mié 4/01/23	mié 4/01/23
106	K9+839	1 día	jue 5/01/23	jue 5/01/23
107	K9+941	1 día	vie 6/01/23	vie 6/01/23
108	K10+024	1 día	lun 9/01/23	lun 9/01/23
109	K10+065	1 día	mar 10/01/23	mar 10/01/23
110	K10+140	1 día	mié 11/01/23	mié 11/01/23
111	K10+186	1 día	jue 12/01/23	jue 12/01/23
112	K10+439	1 día	vie 13/01/23	vie 13/01/23
113	K10+477	1 día	lun 16/01/23	lun 16/01/23
114	K10+640	1 día	mar 17/01/23	mar 17/01/23
115	K10+718	1 día	mié 18/01/23	mié 18/01/23
116	K10+784	1 día	jue 19/01/23	jue 19/01/23
117	K10+904	1 día	vie 20/01/23	vie 20/01/23
118	K11+007	1 día	lun 23/01/23	lun 23/01/23
119	K11+075	1 día	mar 24/01/23	mar 24/01/23
120	K11+104	1 día	mié 25/01/23	mié 25/01/23
121	K11+139	1 día	jue 26/01/23	jue 26/01/23
122	K11+185	1 día	vie 27/01/23	vie 27/01/23



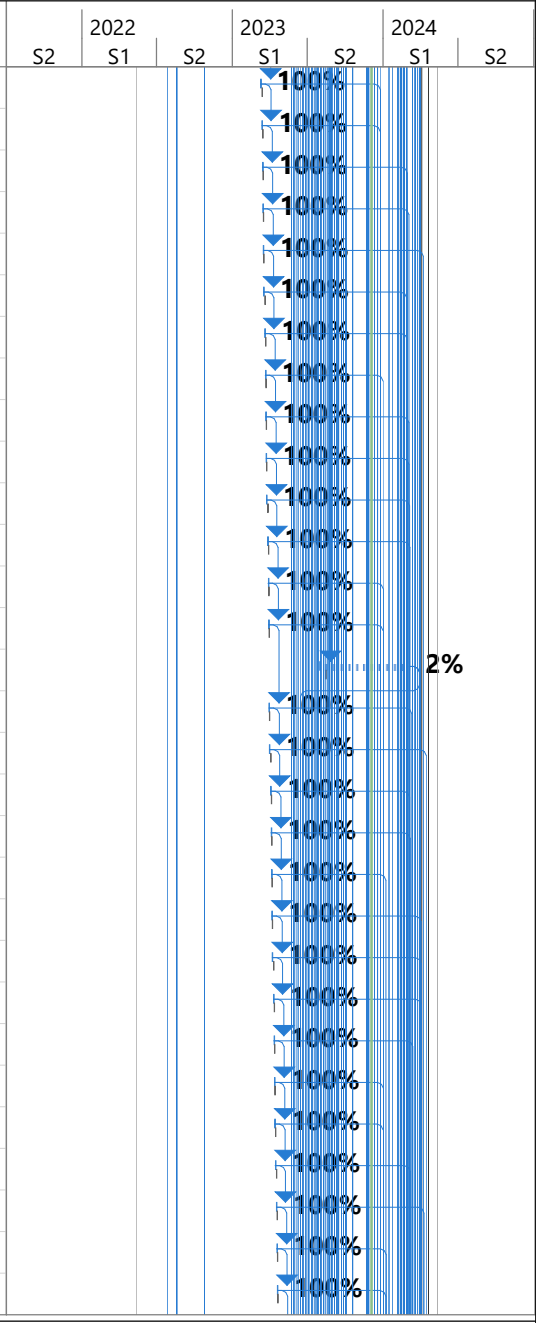
URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
123	K11+230	1 día	lun 30/01/23	lun 30/01/23
124	K11+335	1 día	mar 31/01/23	mar 31/01/23
125	K11+355	1 día	mié 1/02/23	mié 1/02/23
126	K11+374	1 día	jue 2/02/23	jue 2/02/23
127	K11+401	1 día	vie 3/02/23	vie 3/02/23
128	K11+429	1 día	lun 6/02/23	lun 6/02/23
129	K11+586	1 día	mar 7/02/23	mar 7/02/23
130	K11+660	1 día	mié 8/02/23	mié 8/02/23
131	K11+914	1 día	jue 9/02/23	jue 9/02/23
132	K12+104	1 día	vie 10/02/23	vie 10/02/23
133	K12+140	1 día	mar 1/08/23	mar 1/08/23
134	K12+231	1 día	lun 13/02/23	lun 13/02/23
135	K12+328	1 día	mar 14/02/23	mar 14/02/23
136	K12+430	1 día	mié 15/02/23	mié 15/02/23
137	K12+557	1 día	jue 16/02/23	jue 16/02/23
138	K12+606	1 día	vie 17/02/23	vie 17/02/23
139	K12+649	1 día	lun 20/02/23	lun 20/02/23
140	K12+693	1 día	mar 21/02/23	mar 21/02/23
141	K12+906	1 día	mié 22/02/23	mié 22/02/23
142	K12+960	1 día	jue 23/02/23	jue 23/02/23
143	K13+016	1 día	vie 24/02/23	vie 24/02/23
144	K13+059	1 día	lun 27/02/23	lun 27/02/23
145	K13+140	1 día	mar 28/02/23	mar 28/02/23
146	K13+279	1 día	mié 1/03/23	mié 1/03/23
147	K13+314	1 día	jue 2/03/23	jue 2/03/23
148	K13+423	1 día	vie 3/03/23	vie 3/03/23
149	K13+483	1 día	lun 6/03/23	lun 6/03/23
150	K13+523	1 día	mar 7/03/23	mar 7/03/23
151	K13+774	1 día	mié 8/03/23	mié 8/03/23
152	K13+835	1 día	jue 9/03/23	jue 9/03/23



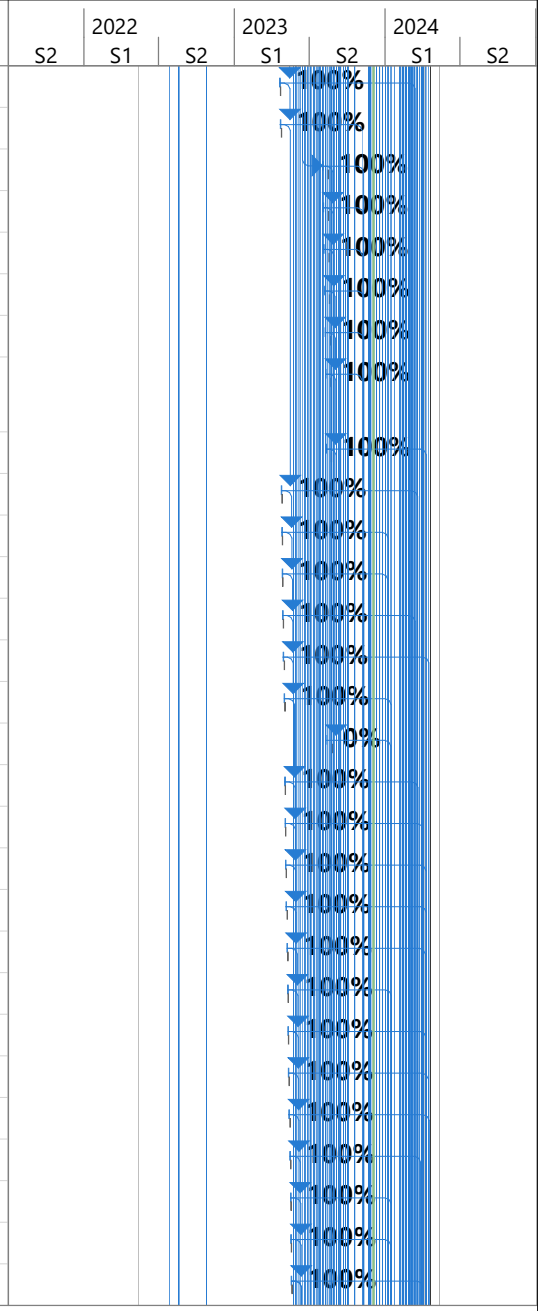
URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
153	K14+081	1 día	vie 10/03/23	vie 10/03/23
154	K14+150	1 día	lun 13/03/23	lun 13/03/23
155	K14+198	1 día	mar 14/03/23	mar 14/03/23
156	K14+231	1 día	mié 15/03/23	mié 15/03/23
157	K14+323	1 día	jue 16/03/23	jue 16/03/23
158	K14+427	1 día	vie 17/03/23	vie 17/03/23
159	K14+514	1 día	lun 20/03/23	lun 20/03/23
160	K14+601	1 día	mar 21/03/23	mar 21/03/23
161	K14+695	1 día	mié 22/03/23	mié 22/03/23
162	K14+791	1 día	jue 23/03/23	jue 23/03/23
163	K14+857	1 día	vie 24/03/23	vie 24/03/23
164	K14+923	1 día	lun 27/03/23	lun 27/03/23
165	K14+986	1 día	mar 28/03/23	mar 28/03/23
166	K15+085	1 día	mié 29/03/23	mié 29/03/23
167	K15+162	1 día	lun 31/07/23	lun 4/03/24
168	K15+193	1 día	jue 30/03/23	jue 30/03/23
169	K15+224	1 día	vie 31/03/23	vie 31/03/23
170	K15+254	1 día	lun 3/04/23	lun 3/04/23
171	K15+283	1 día	mar 4/04/23	mar 4/04/23
172	K15+391	1 día	mié 5/04/23	mié 5/04/23
173	K15+465	1 día	jue 6/04/23	jue 6/04/23
174	K15+683	1 día	vie 7/04/23	vie 7/04/23
175	K15+745	1 día	lun 10/04/23	lun 10/04/23
176	K15+808	1 día	mar 11/04/23	mar 11/04/23
177	K15+836	1 día	mié 12/04/23	mié 12/04/23
178	K16+040	1 día	jue 13/04/23	jue 13/04/23
179	K16+094	1 día	vie 14/04/23	vie 14/04/23
180	K16+173	1 día	lun 17/04/23	lun 17/04/23
181	K16+214	1 día	mar 18/04/23	mar 18/04/23
182	K16+479	1 día	mié 19/04/23	mié 19/04/23



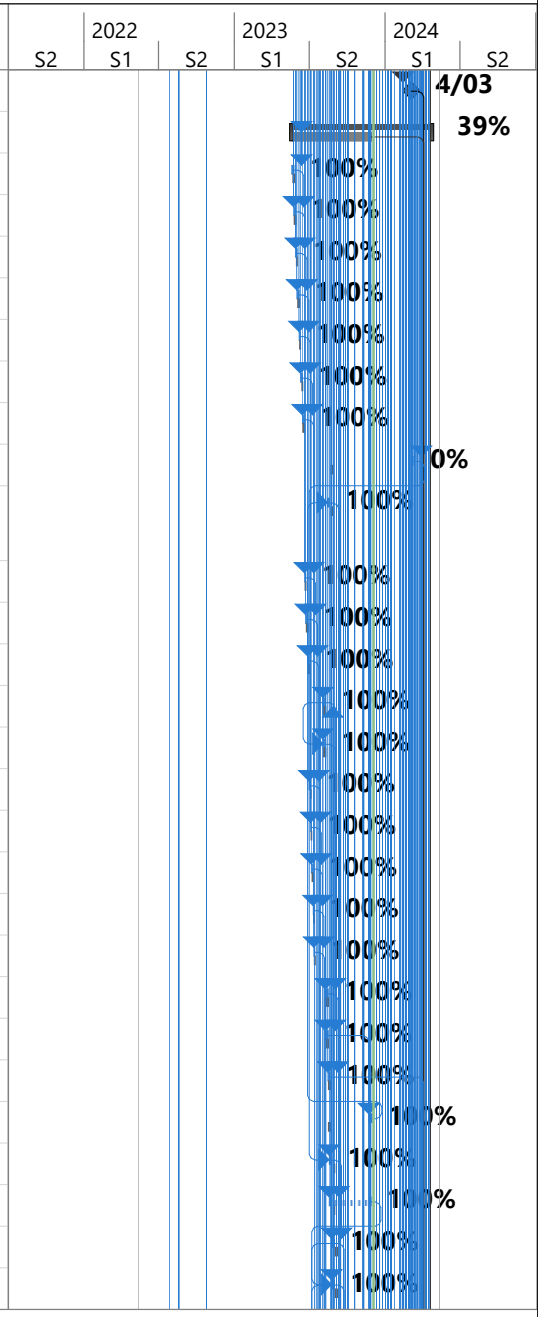
URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
183	K16+659	1 día	jue 20/04/23	jue 20/04/23
184	K16+691	1 día	vie 21/04/23	vie 21/04/23
185	K16+754	1 día	mié 2/08/23	mié 2/08/23
186	K16+861	1 día	jue 3/08/23	jue 3/08/23
187	K16+892	1 día	vie 4/08/23	vie 4/08/23
188	K16+964	1 día	lun 7/08/23	lun 7/08/23
189	K17+009	1 día	mar 8/08/23	mar 8/08/23
190	K17+091 (SE CONVIERTE A K16+255 POR ACTIVIDAD NUEVA)	1 día	mié 9/08/23	mié 9/08/23
191	K17+190	1 día	jue 10/08/23	jue 10/08/23
192	K17+239	1 día	lun 24/04/23	lun 24/04/23
193	K17+358	1 día	mar 25/04/23	mar 25/04/23
194	K17+501	1 día	mié 26/04/23	mié 26/04/23
195	K17+547	1 día	jue 27/04/23	jue 27/04/23
196	K17+576	1 día	vie 28/04/23	vie 28/04/23
197	K17+626	1 día	lun 1/05/23	lun 1/05/23
198	K17+669	1 día	vie 11/08/23	vie 11/08/23
199	K17+818	1 día	mar 2/05/23	mar 2/05/23
200	K17+887	1 día	mié 3/05/23	mié 3/05/23
201	K18+027	1 día	jue 4/05/23	jue 4/05/23
202	K18+150	1 día	vie 5/05/23	vie 5/05/23
203	K18+312	1 día	lun 8/05/23	lun 8/05/23
204	K18+494	1 día	mar 9/05/23	mar 9/05/23
205	K18+563	1 día	mié 10/05/23	mié 10/05/23
206	K18+735	1 día	jue 11/05/23	jue 11/05/23
207	K18+891	1 día	vie 12/05/23	vie 12/05/23
208	K18+999	1 día	lun 15/05/23	lun 15/05/23
209	K19+072	1 día	mar 16/05/23	mar 16/05/23
210	K19+144	1 día	mié 17/05/23	mié 17/05/23
211	K19+185	1 día	jue 18/05/23	jue 18/05/23



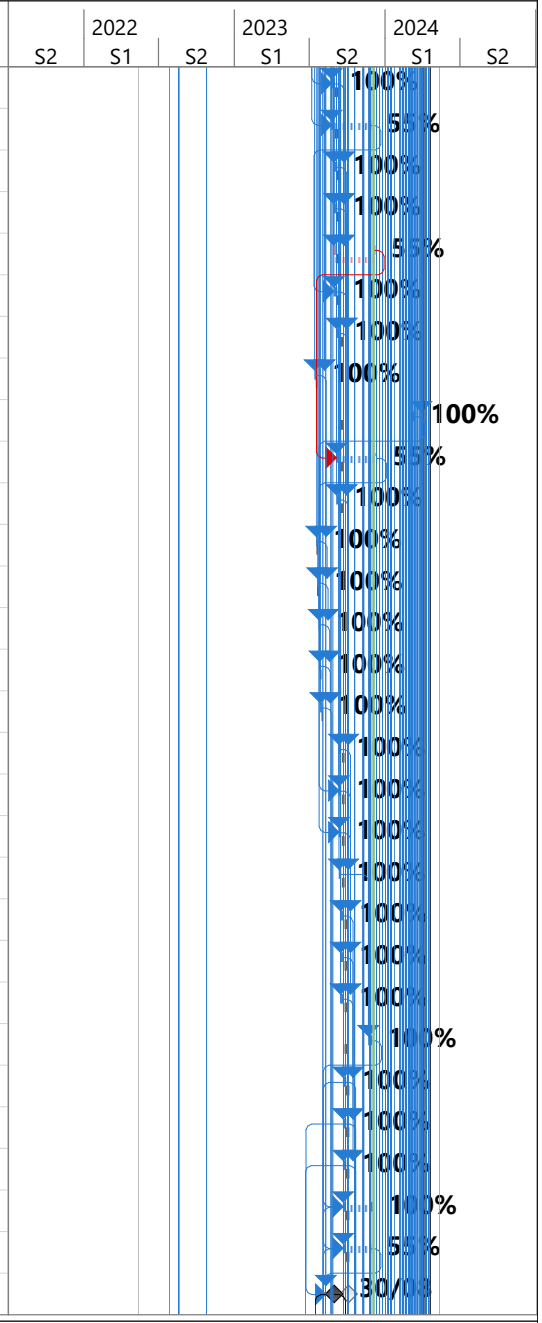
URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
212	Fin tuberías	0 días	lun 4/03/24	lun 4/03/24
213	**Estructuras Encole y Descole**	**243 días**	**vie 19/05/23**	**mar 23/04/24**
214	K0+074	3 días	vie 19/05/23	mar 23/05/23
215	K0+119	3 días	mié 24/05/23	vie 26/05/23
216	K0+217	3 días	lun 29/05/23	mié 31/05/23
217	K0+281	3 días	jue 1/06/23	lun 5/06/23
218	K0+360	3 días	mar 6/06/23	jue 8/06/23
219	K0+604	3 días	vie 9/06/23	mar 13/06/23
220	K0+754	3 días	mié 14/06/23	vie 16/06/23
221	K0+825	5 días	mar 5/03/24	lun 11/03/24
222	K0+915 (K4+350 CAMBIO DE INTERVENCIÓN 16-09-2023)	4 días	lun 14/08/23	jue 17/08/23
223	K1+000	3 días	lun 19/06/23	mié 21/06/23
224	K1+068	3 días	jue 22/06/23	lun 26/06/23
225	K1+086	3 días	mar 27/06/23	jue 29/06/23
226	K1+252	4 días	jue 3/08/23	mar 8/08/23
227	K1+335	4 días	jue 3/08/23	mar 8/08/23
228	K1+407	2 días	vie 30/06/23	lun 3/07/23
229	K1+477	2 días	mar 4/07/23	mié 5/07/23
230	K1+649	2 días	jue 6/07/23	vie 7/07/23
231	K1+752	2 días	lun 10/07/23	mar 11/07/23
232	K1+870	2 días	mié 12/07/23	jue 13/07/23
233	K2+040	4 días	mié 9/08/23	lun 14/08/23
234	K2+183	4 días	mié 9/08/23	lun 14/08/23
235	K2+272	4 días	mar 15/08/23	vie 18/08/23
236	K2+460	5 días	mié 22/11/23	mié 29/11/23
237	K2+610	4 días	vie 18/08/23	mié 23/08/23
238	K2+677	4 días	vie 18/08/23	lun 27/11/23
239	K2+727	4 días	jue 24/08/23	mar 29/08/23
240	K2+820	4 días	jue 24/08/23	mar 29/08/23

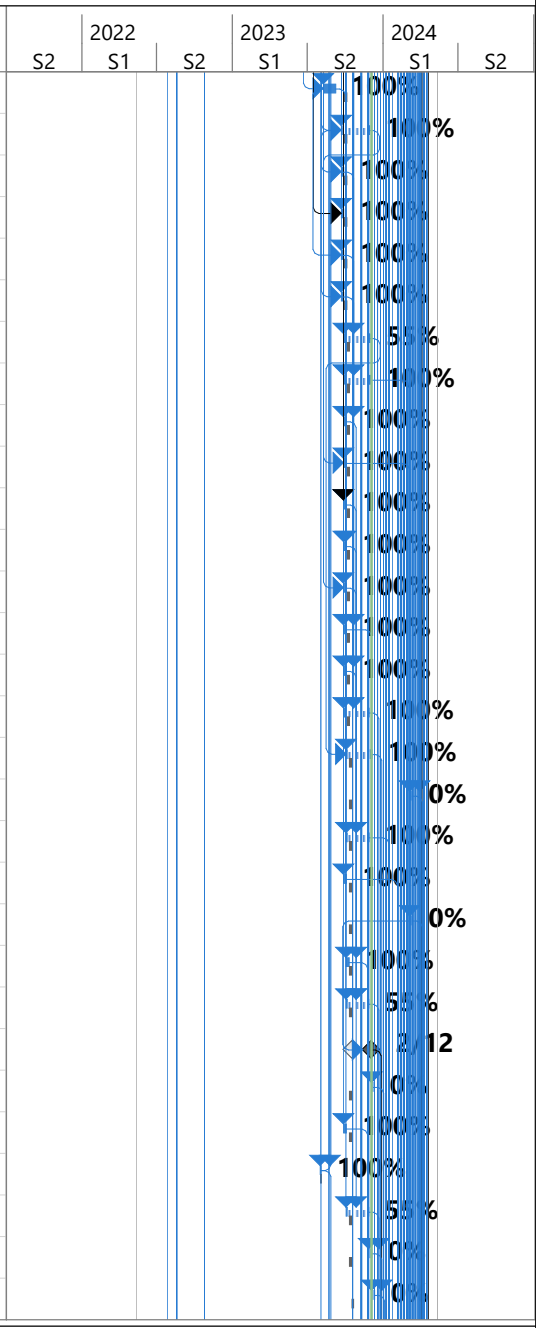


URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
241	K2+900	4 días	jue 24/08/23	mar 29/08/23
242	K2+998	4 días	jue 24/08/23	lun 27/11/23
243	K3+085	4 días	mié 30/08/23	lun 4/09/23
244	K3+337	4 días	mié 30/08/23	lun 4/09/23
245	K3+486	5 días	mié 30/08/23	jue 7/12/23
246	K3+664	4 días	mié 30/08/23	lun 4/09/23
247	K3+781	4 días	mar 5/09/23	vie 8/09/23
248	K3+872	2 días	vie 14/07/23	lun 17/07/23
249	K4+111	5 días	mar 5/03/24	lun 11/03/24
250	K4+206	4 días	mar 5/09/23	lun 11/12/23
251	K4+418	4 días	mar 5/09/23	vie 8/09/23
252	K4+571	2 días	mar 18/07/23	mié 19/07/23
253	K4+680	2 días	jue 20/07/23	vie 21/07/23
254	K4+778	2 días	lun 24/07/23	mar 25/07/23
255	K4+815	2 días	mié 26/07/23	jue 27/07/23
256	K4+849	2 días	vie 28/07/23	lun 31/07/23
257	K4+884	4 días	lun 11/09/23	jue 14/09/23
258	K5+107	4 días	lun 11/09/23	jue 14/09/23
259	K5+164	4 días	lun 11/09/23	jue 14/09/23
260	K5+213	4 días	lun 11/09/23	jue 14/09/23
261	K5+309	4 días	vie 15/09/23	mié 20/09/23
262	K5+377	4 días	vie 15/09/23	mié 20/09/23
263	K5+555	4 días	vie 15/09/23	mié 20/09/23
264	K5+628	5 días	mar 21/11/23	mar 28/11/23
265	K5+680	4 días	jue 21/09/23	mar 26/09/23
266	K5+737	4 días	jue 21/09/23	mar 26/09/23
267	K6+346	4 días	jue 21/09/23	mar 26/09/23
268	K6+445	4 días	jue 21/09/23	jue 30/11/23
269	K6+570	4 días	jue 21/09/23	lun 27/11/23
270	K6+680	0 días	mié 30/08/23	mié 30/08/23

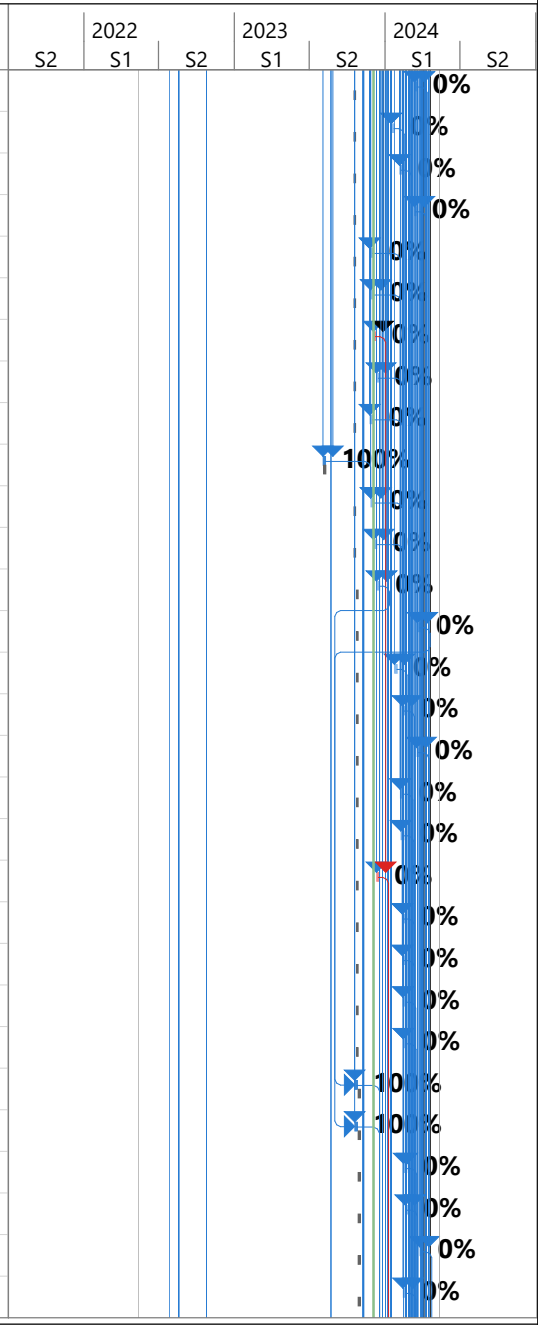


Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
271	K6+883	22 días	mar 8/08/23	jue 7/09/23
272	K6+976	5 días	jue 21/09/23	mar 28/11/23
273	K7+052	4 días	jue 21/09/23	mar 26/09/23
274	K7+101	4 días	jue 21/09/23	mar 26/09/23
275	K7+139	4 días	jue 21/09/23	mar 26/09/23
276	K7+232	4 días	jue 21/09/23	mar 26/09/23
277	K7+318	6 días	mié 27/09/23	jue 30/11/23
278	K7+375	6 días	mié 27/09/23	jue 30/11/23
279	K7+471	4 días	mié 27/09/23	lun 2/10/23
281	K7+590	4 días	mié 27/09/23	lun 2/10/23
282	K7+650	4 días	mié 27/09/23	lun 2/10/23
283	K7+755	4 días	mié 27/09/23	lun 2/10/23
284	K7+795	4 días	mié 27/09/23	lun 2/10/23
285	K7+850	4 días	mié 27/09/23	lun 2/10/23
287	K8+045	4 días	mié 27/09/23	lun 2/10/23
288	K8+128	4 días	mié 27/09/23	lun 27/11/23
289	K8+153	4 días	mar 3/10/23	lun 4/12/23
290	K8+371	5 días	mar 5/03/24	lun 11/03/24
291	K8+536	4 días	mar 3/10/23	lun 27/11/23
292	K8+701	4 días	mié 27/09/23	lun 2/10/23
293	K8+725	5 días	mar 5/03/24	lun 11/03/24
294	K8+776	5 días	mar 3/10/23	lun 9/10/23
295	K8+820	4 días	mar 3/10/23	lun 27/11/23
296	K8+967	0 días	jue 30/11/23	sáb 2/12/23
297	K9+017	5 días	lun 4/12/23	vie 8/12/23
298	K9+270	4 días	mié 27/09/23	lun 2/10/23
299	K9+335	2 días	mar 1/08/23	mié 2/08/23
300	K9+411	4 días	mar 3/10/23	lun 27/11/23
301	K9+551	5 días	lun 27/11/23	lun 4/12/23
302	K9+614	5 días	lun 4/12/23	lun 11/12/23



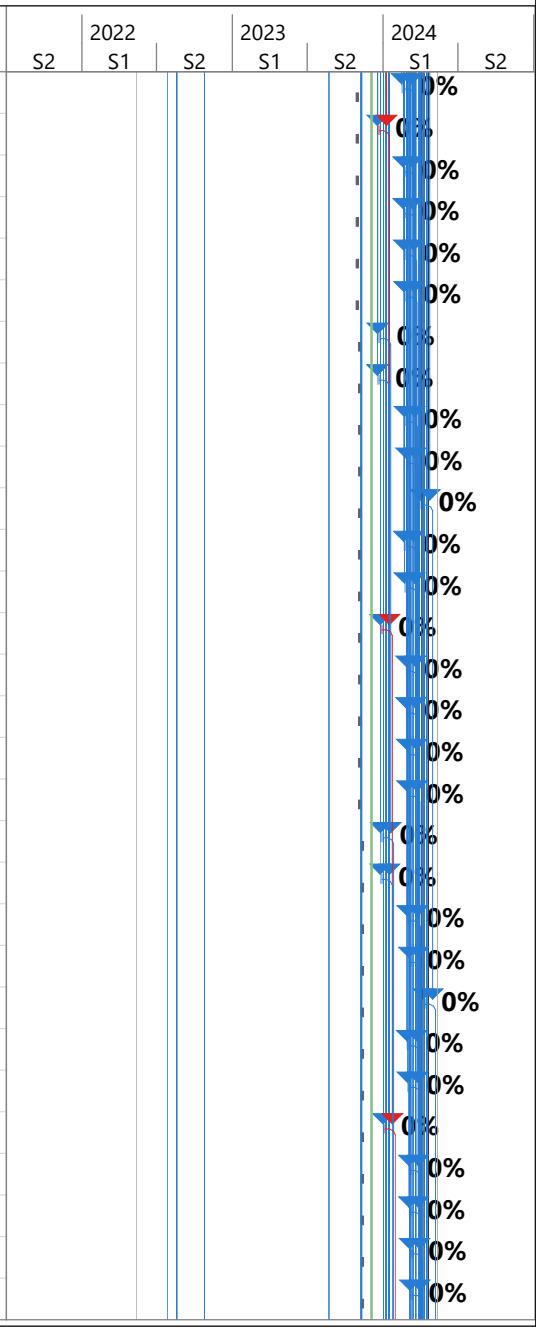
URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
303	K9+744	5 días	mar 12/03/24	lun 18/03/24
304	K9+839	5 días	mar 16/01/24	lun 22/01/24
305	K9+941	5 días	lun 5/02/24	vie 9/02/24
306	K10+024	4 días	mar 12/03/24	vie 15/03/24
307	K10+065	5 días	vie 24/11/23	vie 1/12/23
308	K10+140	5 días	lun 27/11/23	lun 4/12/23
309	K10+186	5 días	lun 4/12/23	vie 8/12/23
310	K10+439	5 días	lun 11/12/23	vie 15/12/23
311	K10+477	5 días	vie 24/11/23	vie 1/12/23
312	K10+640	4 días	jue 3/08/23	mar 8/08/23
313	K10+718	5 días	lun 27/11/23	lun 4/12/23
314	K10+784	5 días	lun 4/12/23	lun 11/12/23
315	K10+904	5 días	lun 11/12/23	lun 18/12/23
316	K11+007	5 días	mar 19/03/24	lun 25/03/24
317	K11+075	5 días	mar 23/01/24	lun 29/01/24
318	K11+104	5 días	lun 12/02/24	vie 16/02/24
319	K11+139	5 días	lun 18/03/24	vie 22/03/24
320	K11+185	5 días	mar 6/02/24	lun 12/02/24
321	K11+230	5 días	jue 8/02/24	mié 14/02/24
322	K11+335	5 días	lun 11/12/23	vie 15/12/23
323	K11+355	5 días	lun 12/02/24	vie 16/02/24
324	K11+374	5 días	lun 12/02/24	vie 16/02/24
325	K11+401	5 días	mar 13/02/24	lun 19/02/24
326	K11+429	5 días	mié 14/02/24	mar 20/02/24
327	K11+586	4 días	jue 19/10/23	mar 24/10/23
328	K11+660	4 días	jue 19/10/23	mar 24/10/23
329	K11+914	5 días	jue 15/02/24	mié 21/02/24
330	K12+104	5 días	lun 19/02/24	vie 23/02/24
331	K12+140	5 días	lun 25/03/24	vie 29/03/24
332	K12+231	5 días	mar 13/02/24	lun 19/02/24



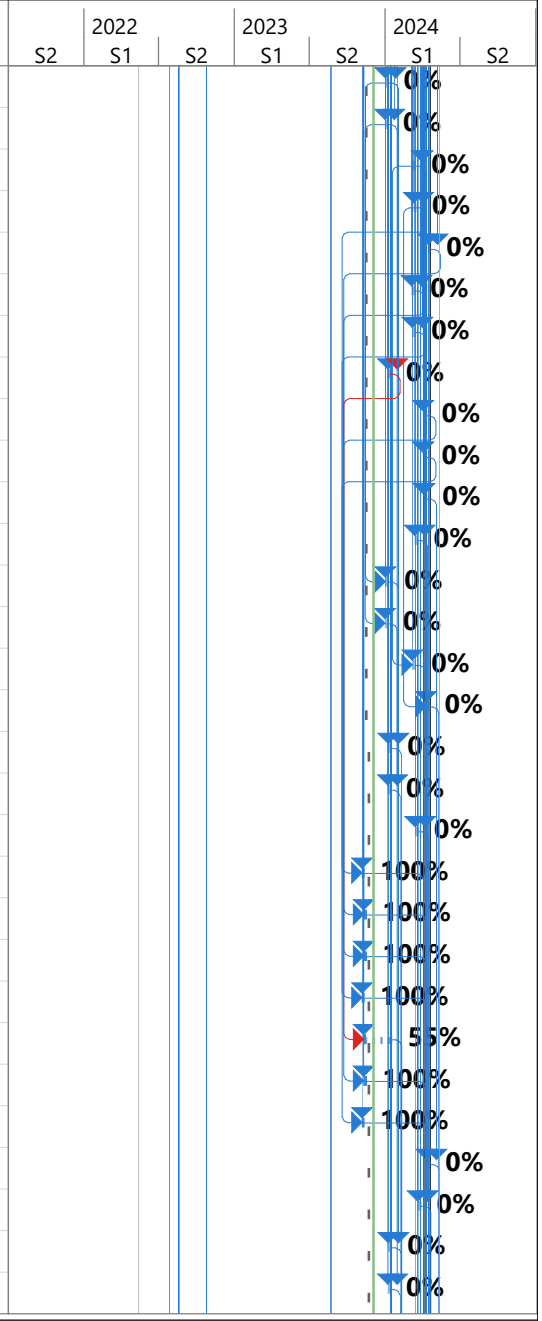
URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
333	K12+328	5 días	jue 15/02/24	mié 21/02/24
334	K12+430	5 días	lun 18/12/23	vie 22/12/23
335	K12+557	5 días	lun 19/02/24	vie 23/02/24
336	K12+606	5 días	lun 19/02/24	vie 23/02/24
337	K12+649	5 días	mar 20/02/24	lun 26/02/24
338	K12+693	5 días	mié 21/02/24	mar 27/02/24
339	K12+906	5 días	mar 19/12/23	lun 25/12/23
340	K12+960	5 días	lun 18/12/23	vie 22/12/23
341	K13+016	5 días	jue 22/02/24	mié 28/02/24
342	K13+059	5 días	lun 26/02/24	vie 1/03/24
343	K13+140	5 días	lun 1/04/24	vie 5/04/24
344	K13+279	5 días	mar 20/02/24	lun 26/02/24
345	K13+314	5 días	jue 22/02/24	mié 28/02/24
346	K13+423	5 días	lun 25/12/23	vie 29/12/23
347	K13+483	5 días	lun 26/02/24	vie 1/03/24
348	K13+523	5 días	lun 26/02/24	vie 1/03/24
349	K13+774	5 días	mar 27/02/24	lun 4/03/24
350	K13+835	5 días	mié 28/02/24	mar 5/03/24
351	K14+081	5 días	mar 26/12/23	lun 1/01/24
352	K14+150	5 días	lun 25/12/23	vie 29/12/23
353	K14+198	5 días	jue 29/02/24	mié 6/03/24
354	K14+231	5 días	lun 4/03/24	vie 8/03/24
355	K14+323	5 días	lun 8/04/24	vie 12/04/24
356	K14+427	5 días	mar 27/02/24	lun 4/03/24
357	K14+514	5 días	jue 29/02/24	mié 6/03/24
358	K14+601	5 días	lun 1/01/24	vie 5/01/24
359	K14+695	5 días	lun 4/03/24	vie 8/03/24
360	K14+791	5 días	lun 4/03/24	vie 8/03/24
361	K14+857	5 días	mar 5/03/24	lun 11/03/24
362	K14+923	5 días	mié 6/03/24	mar 12/03/24

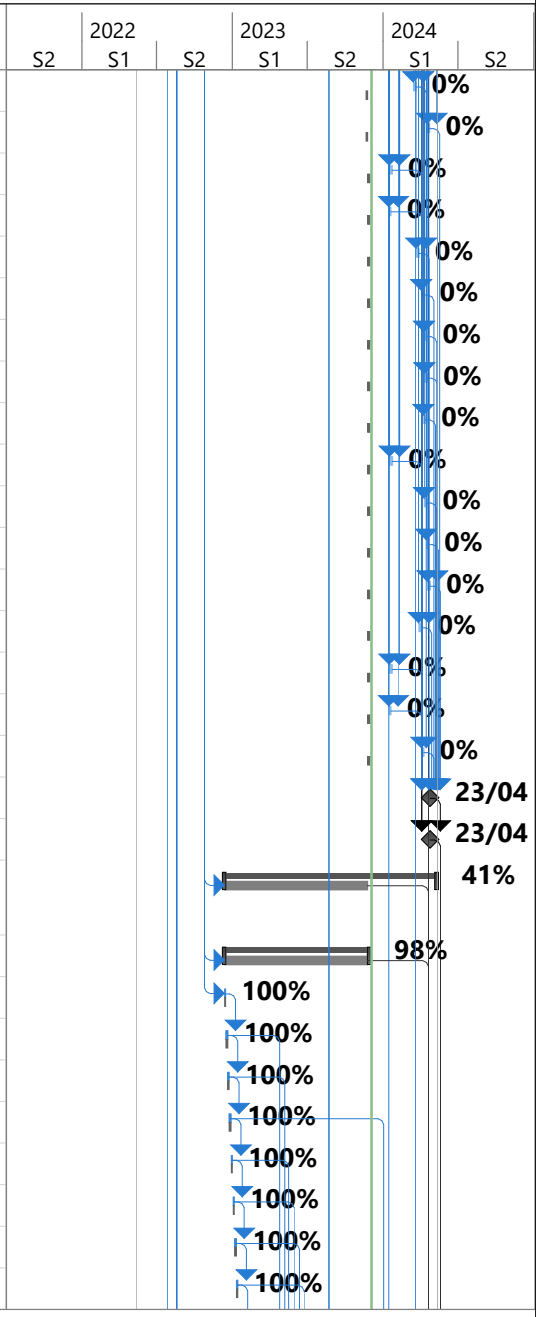


URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
363	K14+986	5 días	mar 2/01/24	lun 8/01/24
364	K15+085	5 días	lun 1/01/24	vie 5/01/24
365	K15+162	5 días	jue 7/03/24	mié 13/03/24
366	K15+193	5 días	lun 11/03/24	vie 15/03/24
367	K15+224	5 días	lun 15/04/24	vie 19/04/24
368	K15+254	5 días	mar 5/03/24	lun 11/03/24
369	K15+283	5 días	jue 7/03/24	mié 13/03/24
370	K15+391	5 días	lun 8/01/24	vie 12/01/24
371	K15+465	5 días	mar 2/04/24	lun 8/04/24
372	K15+683	5 días	mar 2/04/24	lun 8/04/24
373	K15+745	5 días	mié 3/04/24	mar 9/04/24
374	K15+808	5 días	mié 13/03/24	mar 19/03/24
375	K15+836	5 días	mar 2/01/24	lun 8/01/24
376	K16+040	5 días	lun 1/01/24	vie 5/01/24
377	K16+094	5 días	jue 7/03/24	mié 13/03/24
378	K16+173	5 días	mar 9/04/24	lun 15/04/24
379	K16+214	5 días	mar 9/01/24	lun 15/01/24
380	K16+479	5 días	lun 8/01/24	vie 12/01/24
381	K16+659	5 días	jue 14/03/24	mié 20/03/24
382	K16+691	4 días	lun 6/11/23	jue 9/11/23
383	K16+754	4 días	vie 10/11/23	mié 15/11/23
384	K16+861	4 días	vie 10/11/23	mié 15/11/23
385	K16+892	4 días	lun 6/11/23	jue 9/11/23
386	K16+964	4 días	vie 10/11/23	mar 16/01/24
387	K17+009	4 días	vie 10/11/23	mié 15/11/23
388	K17+091	4 días	lun 6/11/23	jue 9/11/23
389	K17+190	5 días	mié 10/04/24	mar 16/04/24
390	K17+239	5 días	mié 20/03/24	mar 26/03/24
391	K17+358	5 días	mar 9/01/24	lun 15/01/24
392	K17+501	5 días	lun 8/01/24	vie 12/01/24

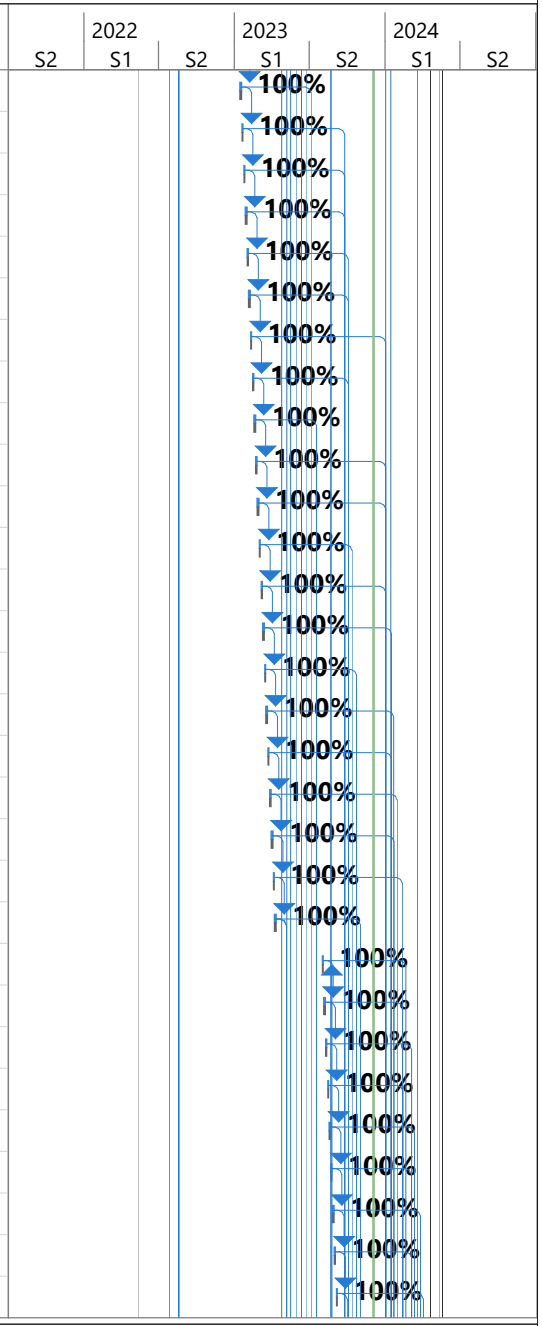


Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
393	K17+547	5 días	jue 14/03/24	mié 20/03/24
394	K17+576	5 días	mar 16/04/24	lun 22/04/24
395	K17+626	5 días	mar 16/01/24	lun 22/01/24
396	K17+669	5 días	lun 15/01/24	vie 19/01/24
397	K17+818	5 días	jue 21/03/24	mié 27/03/24
398	K17+887	5 días	mar 2/04/24	lun 8/04/24
399	K18+027	5 días	mar 9/04/24	lun 15/04/24
400	K18+150	5 días	mié 10/04/24	mar 16/04/24
401	K18+312	5 días	lun 8/04/24	vie 12/04/24
402	K18+494	5 días	mar 16/01/24	mar 23/01/24
403	K18+563	5 días	mar 9/04/24	lun 15/04/24
404	K18+735	5 días	lun 15/04/24	vie 19/04/24
405	K18+891	5 días	mié 17/04/24	mar 23/04/24
406	K18+999	5 días	mié 27/03/24	mar 2/04/24
407	K19+072	5 días	mar 16/01/24	lun 22/01/24
408	K19+144	5 días	lun 15/01/24	vie 19/01/24
409	K19+185	5 días	mar 2/04/24	lun 8/04/24
410	Fin estructura encole/descole	0 días	mar 23/04/24	mar 23/04/24
411	Fin construcción/reposisión de alcantarillas	0 días	mar 23/04/24	mar 23/04/24
412	**Construcción/reposición de Boxculvert (Abovedados)**	**369,25 días**	**lun 12/12/22**	**vie 10/05/24**
413	**Tubería metálica**	**251,75 días**	**lun 12/12/22**	**mar 28/11/23**
414	K0+023	3 días	lun 12/12/22	mié 14/12/22
415	K0+682	3 días	jue 15/12/22	lun 19/12/22
416	K2+351	3 días	mar 20/12/22	jue 22/12/22
417	K2+532	3 días	vie 23/12/22	mar 27/12/22
418	K3+355	3 días	mié 28/12/22	vie 30/12/22
419	K3+418	3 días	lun 2/01/23	mié 4/01/23
420	K3+910	3 días	jue 5/01/23	lun 9/01/23
421	K4+006	3 días	mar 10/01/23	jue 12/01/23

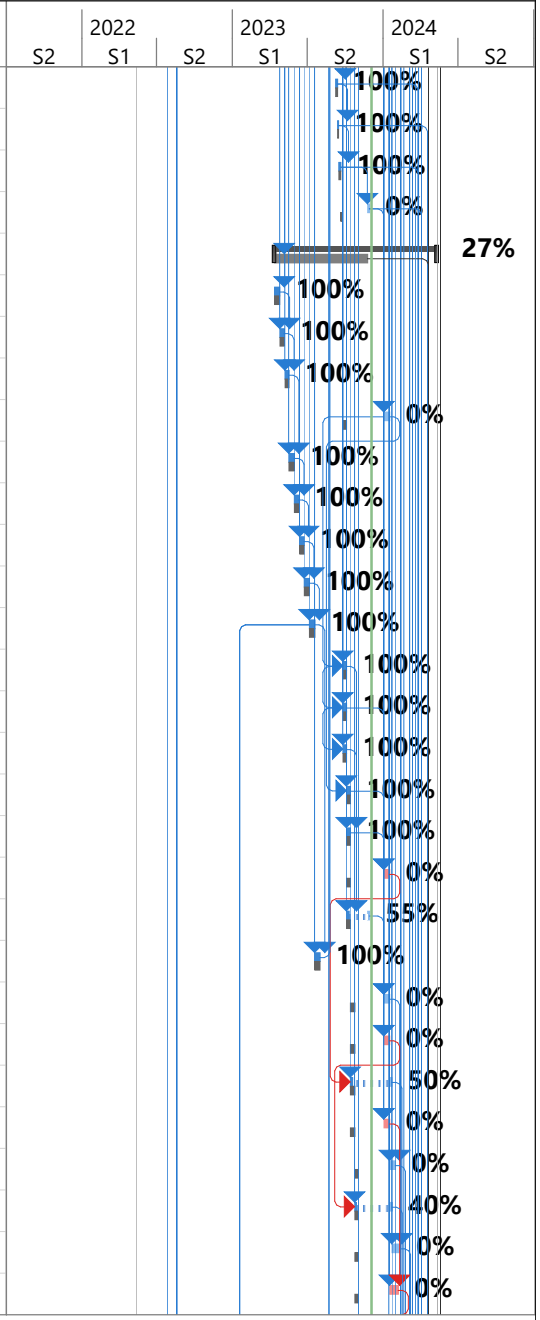


URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
422	K4+473	3 días	vie 13/01/23	mar 17/01/23
423	K5+484	3 días	mié 18/01/23	vie 20/01/23
424	K5+765	3 días	lun 23/01/23	mié 25/01/23
425	K5+852	3 días	jue 26/01/23	lun 30/01/23
426	K6+054	3 días	mar 31/01/23	jue 2/02/23
427	K6+145	3 días	vie 3/02/23	mar 7/02/23
428	K6+754	3 días	mié 8/02/23	vie 10/02/23
429	K7+520	3 días	lun 13/02/23	mié 15/02/23
430	K8+275	3 días	jue 16/02/23	lun 20/02/23
431	K8+456	3 días	mar 21/02/23	jue 23/02/23
432	K8+740	3 días	vie 24/02/23	mar 28/02/23
433	K8+870	3 días	mié 1/03/23	vie 3/03/23
434	K9+114	3 días	lun 6/03/23	mié 8/03/23
435	K9+688	3 días	jue 9/03/23	lun 13/03/23
436	K10+322	3 días	mar 14/03/23	jue 16/03/23
437	K10+538	3 días	vie 17/03/23	mar 21/03/23
438	K11+525	3 días	mié 22/03/23	vie 24/03/23
439	K11+813	3 días	lun 27/03/23	mié 29/03/23
440	K12+392	3 días	jue 30/03/23	lun 3/04/23
441	K12+508	3 días	mar 4/04/23	jue 6/04/23
442	K12+767	3 días	vie 7/04/23	mar 11/04/23
443	K13+173	3 días	mar 1/08/23	jue 3/08/23
444	K13+612	3 días	vie 4/08/23	mar 8/08/23
445	K13+676	3 días	mié 9/08/23	vie 11/08/23
446	K15+299	3 días	lun 14/08/23	mié 16/08/23
447	K16+255	3 días	jue 17/08/23	lun 21/08/23
448	K16+601	3 días	mar 22/08/23	jue 24/08/23
449	K17+268	3 días	vie 25/08/23	mar 29/08/23
450	K17+606	3 días	mié 30/08/23	vie 1/09/23
451	K17+753	3 días	lun 4/09/23	mié 6/09/23

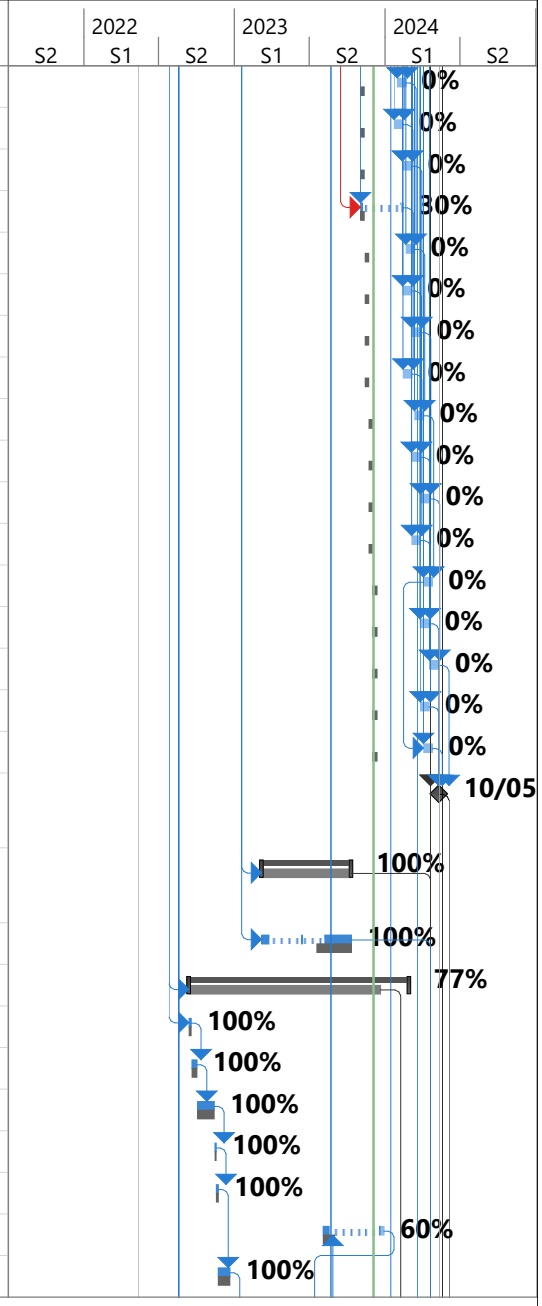


Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
452	K18+084	3 días	jue 7/09/23	lun 11/09/23
453	K18+221	3 días	mar 12/09/23	jue 14/09/23
454	K18+411	3 días	vie 15/09/23	mar 19/09/23
455	K18+812	3 días	jue 23/11/23	mar 28/11/23
456	**Estructuras de encole y descole**	**282,25 días**	**mié 12/04/23**	**vie 10/05/24**
457	K0+023	9 días	mié 12/04/23	lun 24/04/23
458	K0+682	9 días	mar 25/04/23	vie 5/05/23
459	K2+351	7 días	lun 8/05/23	mar 16/05/23
460	K2+532	10 días	mar 2/01/24	mar 16/01/24
461	K3+355	9 días	mié 17/05/23	lun 29/05/23
462	K3+418	9 días	mar 30/05/23	vie 9/06/23
463	K3+910	9 días	lun 12/06/23	jue 22/06/23
464	K4+006	9 días	vie 23/06/23	mié 5/07/23
465	K4+473	9 días	jue 6/07/23	mar 18/07/23
466	K5+484	7 días	lun 25/09/23	mar 3/10/23
467	K5+765	7 días	lun 25/09/23	mar 3/10/23
468	K5+852	7 días	lun 25/09/23	mar 3/10/23
469	K6+054	7 días	mié 4/10/23	jue 12/10/23
470	K6+145	7 días	mié 4/10/23	jue 12/10/23
471	K6+754	10 días	mar 2/01/24	mar 16/01/24
472	K7+520	7 días	mié 4/10/23	mar 28/11/23
473	K8+275	9 días	mié 19/07/23	lun 31/07/23
474	K8+456	10 días	mar 2/01/24	mar 16/01/24
475	K8+740	10 días	mar 2/01/24	mar 16/01/24
476	K8+870	7 días	vie 13/10/23	lun 22/01/24
477	K9+114	10 días	mar 2/01/24	mar 16/01/24
478	K9+688	10 días	mar 16/01/24	mar 30/01/24
479	K10+322	7 días	mar 24/10/23	lun 22/01/24
480	K10+538	15 días	lun 22/01/24	lun 12/02/24
481	K11+525	15 días	mar 16/01/24	mar 6/02/24

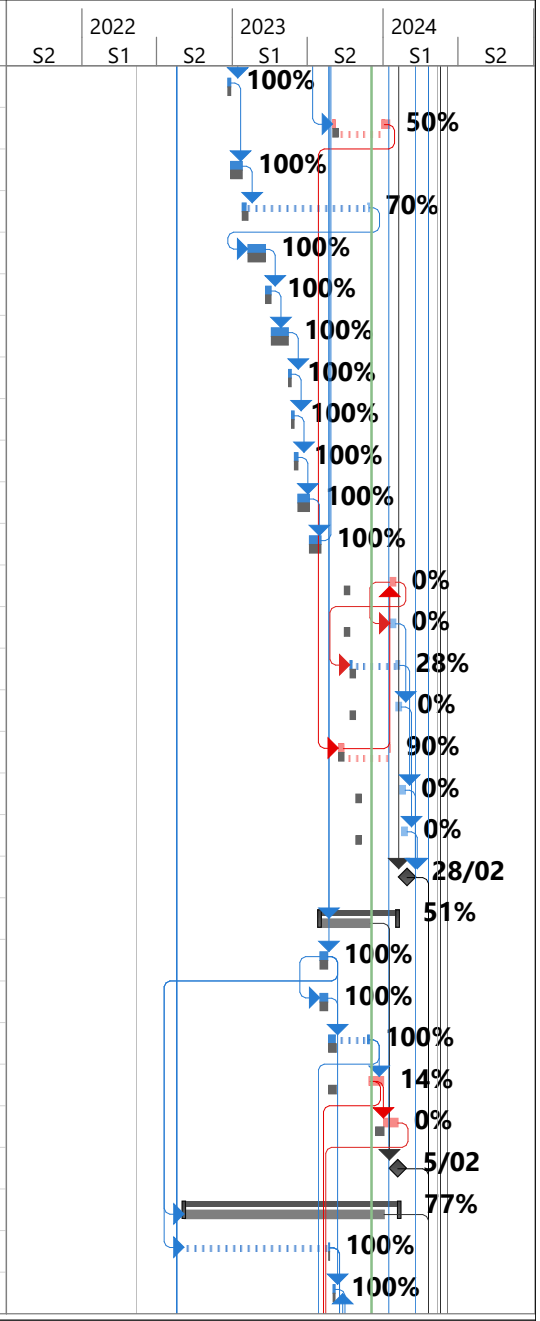


URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
482	K11+813	15 días	mar 30/01/24	mar 20/02/24
483	K12+392	15 días	lun 22/01/24	lun 12/02/24
484	K12+508	16 días	lun 12/02/24	mar 5/03/24
485	K12+767	7 días	jue 2/11/23	mar 13/02/24
486	K13+173	15 días	mar 20/02/24	mar 12/03/24
487	K13+612	15 días	lun 12/02/24	lun 4/03/24
488	K13+676	16 días	mar 5/03/24	mié 27/03/24
489	K15+299	15 días	mar 13/02/24	mar 5/03/24
490	K16+255	15 días	mar 12/03/24	mar 2/04/24
491	K16+601	15 días	lun 4/03/24	lun 25/03/24
492	K17+268	16 días	mié 27/03/24	jue 18/04/24
493	K17+606	15 días	mar 5/03/24	mar 26/03/24
494	K17+753	15 días	mar 2/04/24	mar 23/04/24
495	K18+084	15 días	lun 25/03/24	lun 15/04/24
496	K18+221	16 días	jue 18/04/24	vie 10/05/24
497	K18+411	15 días	mar 26/03/24	mar 16/04/24
498	K18+812	15 días	mar 2/04/24	mar 23/04/24
499	Fin Construcción/reposición de Boxculvert (Abovedados)	0 días	vie 10/05/24	vie 10/05/24
500	**Construcción/Adecuaciones puentes (Chupadero)**	**155,75 días**	**mar 7/03/23**	**mar 10/10/23**
501	k4+982	60 días	mar 7/03/23	mar 10/10/23
502	**Construcción de muros**	**382,2 días**	**lun 12/09/22**	**mié 28/02/24**
503	K0+000 (long 10m)	5 días	lun 12/09/22	vie 16/09/22
504	K0+026 (long 12,6 m)	10 días	lun 19/09/22	vie 30/09/22
505	K1+310 (long 40,1 m)	30 días	lun 3/10/22	vie 11/11/22
506	K1+393 (long 5,5 m)	3 días	lun 14/11/22	mié 16/11/22
507	K1+558 (long 5,2 m)	3 días	jue 17/11/22	lun 21/11/22
508	K1+617 (long 21 m)	20 días	jue 3/08/23	vie 29/12/23
509	K1+650 (long 29,8 m)	20 días	mar 22/11/22	lun 19/12/22

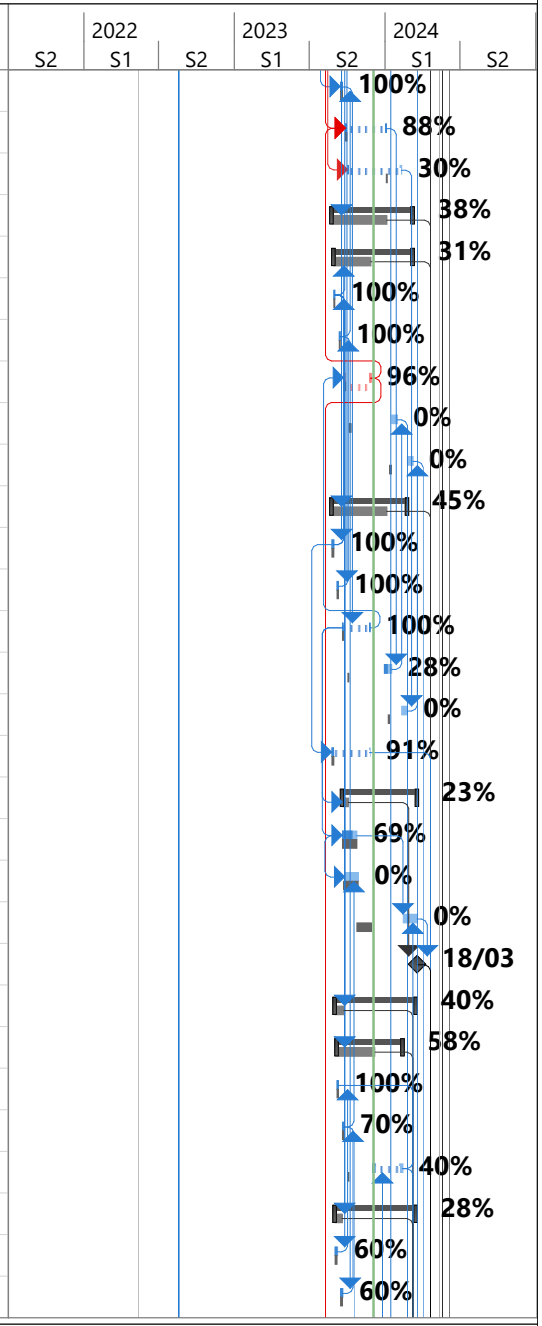


Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
510	K2+153 (long 16,7 m)	5 días	mar 20/12/22	lun 26/12/22
511	K2+531 (long 54 m)	16 días	jue 31/08/23	mar 16/01/24
512	K3+645 (long 25,1 m)	20 días	mar 27/12/22	lun 23/01/23
513	K4+723 (long 22 m)	10 días	mar 24/01/23	mar 28/11/23
514	K5+320 (long 45,1 m)	30 días	mar 7/02/23	lun 20/03/23
515	K5+425 (long 20 m)	10 días	mar 21/03/23	lun 3/04/23
516	K6+410 (long 47 m)	30 días	mar 4/04/23	lun 15/05/23
517	K6+990 (long 10,2 m)	5 días	mar 16/05/23	lun 22/05/23
518	K7+727 (long 10,1 m)	5 días	mar 23/05/23	lun 29/05/23
519	K7+747 (long 15,2 m)	7 días	mar 30/05/23	mié 7/06/23
520	K8+805 (long 20,3 m)	20 días	jue 8/06/23	mié 5/07/23
521	K9+500 (long 31,3 m)	20 días	jue 6/07/23	mié 2/08/23
522	K12+506 (long 12 m)	10 días	mié 17/01/24	mié 31/01/24
523	K12+754 (long 18 m)	10 días	mié 17/01/24	mié 31/01/24
524	K15+150 (long 24 m)	10 días	jue 12/10/23	vie 9/02/24
525	K17+741 (long 24 m)	10 días	mié 31/01/24	mié 14/02/24
526	K17+940 (long 25 m)	10 días	jue 14/09/23	mié 17/01/24
527	K18+015 (long 20 m)	10 días	vie 9/02/24	vie 23/02/24
528	K19+087 (long 9 m)	10 días	mié 14/02/24	mié 28/02/24
529	Fin muros	0 días	mié 28/02/24	mié 28/02/24
530	**Construcción de filtros**	**135,85 días**	**lun 31/07/23**	**lun 5/02/24**
531	k0 - k2	15 días	lun 31/07/23	vie 18/08/23
532	k2 - k4	15 días	lun 31/07/23	vie 18/08/23
533	k4 - k6	15 días	lun 21/08/23	lun 27/11/23
534	k6 - k8	25 días	lun 27/11/23	lun 1/01/24
535	k8 - k10	25 días	lun 1/01/24	lun 5/02/24
541	Fin Filtros	0 días	lun 5/02/24	lun 5/02/24
542	**Perfilado de vías**	**373,35 días**	**mar 6/09/22**	**vie 9/02/24**
543	k0 - k2	3 días	mar 6/09/22	mié 23/08/23
544	k2 - k4	3 días	vie 1/09/23	mar 5/09/23



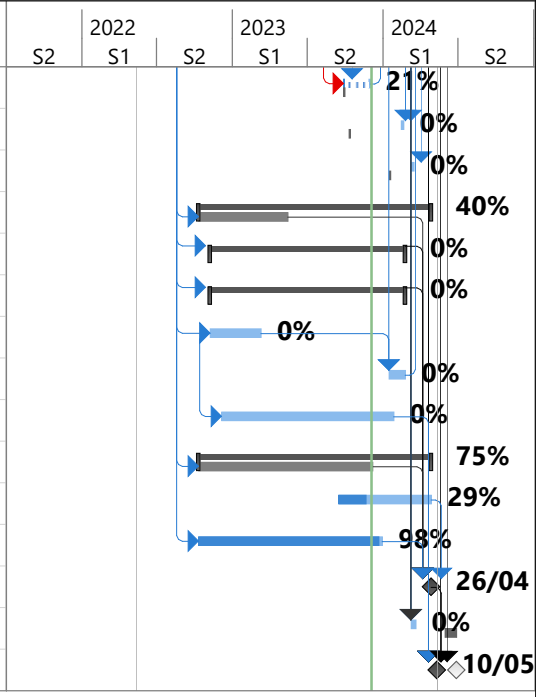
URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
545	k4 - k6	3 días	jue 14/09/23	lun 18/09/23
546	k6 - k8	3 días	mié 27/09/23	mié 3/01/24
547	k8 - k10	5 días	lun 2/10/23	vie 9/02/24
553	**Estructura de pavimento**	**141,35 días**	**jue 24/08/23**	**vie 8/03/24**
554	**Capa 1 (abajo)**	**138,35 días**	**mar 29/08/23**	**vie 8/03/24**
555	k0 - k2	3 días	mar 29/08/23	jue 31/08/23
556	k2 - k4	3 días	lun 11/09/23	mié 13/09/23
557	k4 - k6	3 días	vie 22/09/23	lun 27/11/23
558	k6 - k8	10 días	mar 16/01/24	mar 30/01/24
559	k8 - k10	10 días	vie 23/02/24	vie 8/03/24
565	**Capa 2 (arriba)**	**131,35 días**	**jue 24/08/23**	**vie 23/02/24**
566	k0 - k2	3 días	jue 24/08/23	lun 28/08/23
567	k2 - k4	3 días	mié 6/09/23	vie 8/09/23
568	k4 - k6	3 días	mar 19/09/23	vie 24/11/23
569	k6 - k8	10 días	vie 29/12/23	mar 16/01/24
570	k8 - k10	10 días	vie 9/02/24	vie 23/02/24
576	Geocelda (K0-k3)	3 días	jue 24/08/23	vie 24/11/23
577	**Construcción de cunetas**	**130 días**	**mar 19/09/23**	**lun 18/03/24**
578	k0 - k2	25 días	mar 19/09/23	lun 23/10/23
579	k2 - k4	25 días	lun 25/09/23	vie 27/10/23
580	k4 - k5	25 días	mar 13/02/24	lun 18/03/24
588	Fin Cunetas	0 días	lun 18/03/24	lun 18/03/24
589	**Aplicación de carpeta asfática**	**140,35 días**	**vie 1/09/23**	**vie 15/03/24**
590	**Capa 2 (arriba)**	**114 días**	**mié 6/09/23**	**lun 12/02/24**
591	k0 - k2	3 días	mié 6/09/23	vie 8/09/23
592	k2 - k4	4 días	mar 19/09/23	vie 22/09/23
593	k4 - k5	10 días	vie 1/12/23	lun 12/02/24
601	**Capa 1 (abajo)**	**140,35 días**	**vie 1/09/23**	**vie 15/03/24**
602	k0 - k2	5 días	vie 1/09/23	jue 7/09/23
603	k2 - k4	5 días	jue 14/09/23	mié 20/09/23



URAMITA-PEQUE ETAPA 3-AMPLIACIÓN_2

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
604	k4 - k6	5 días	mié 27/09/23	vie 1/12/23
605	k6 - k8	5 días	mar 13/02/24	lun 19/02/24
606	k8 - k10	5 días	vie 8/03/24	vie 15/03/24
612	**Estabilizacion de taludes y margen de rio**	**404,35 días**	**lun 10/10/22**	**vie 26/04/24**
613	**Talud superior**	**340 días**	**lun 7/11/22**	**vie 23/02/24**
614	**Movimiento de tierra**	**340 días**	**lun 7/11/22**	**vie 23/02/24**
615	Corte material común	90 días	lun 7/11/22	vie 10/03/23
616	Movimiento de tierra	30 días	lun 15/01/24	vie 23/02/24
617	Estabilización talud superior	15 mss	lun 5/12/22	vie 26/01/24
618	**Talud inferior**	**404,35 días**	**lun 10/10/22**	**vie 26/04/24**
619	Recuperación de banca	8 mss	vie 15/09/23	vie 26/04/24
620	Estabilización talud inferior	16 mss	lun 10/10/22	vie 29/12/23
621	Fin estabilización taludes	0 días	vie 26/04/24	vie 26/04/24
622	**Señalizaciones**	12 díast	vie 8/03/24	mié 20/03/24
623	**Fin Proyecto**	0 días	vie 10/05/24	vie 10/05/24



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	**CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS** **REGISTRO Y/O ACTUALIZACIÓN**	Código: FO-M1-P1-007 Versión: 03 Fecha de aprobación 23/10/2013

Fecha de generación: Martes 14 de Noviembre del 2023 **Vigente hasta:** Miercoles 14 de Febrero del 2024

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO			
Nombre MGA:	Pavimentación de vías en la red vial departamental de Antioquia		
Nombre corto:	Pavimentación RVD		
BPIN/BPID:	2020003050284	**Elemento PEP:**	17-0019
Entidad Responsable:	SRIA DE INFRAESTRUCTURA		
Sector:	24 - Transporte	**Estado:**	Registrado Actualizado
Serv. público formulador:	Leidy Daniela Patiño Castrillón	**Teléfono:**	3837989

ARTICULACIÓN PLAN DE DESARROLLO	
Plan de Desarrollo:	(2018-2022) Pacto por Colombia, pacto por la equidad
Programa:	430403-Gestión, diseño, construcción y mejoramiento de las vías Departamentales

ESTRUCTURA FINANCIERA DEL PROYECTO (cifras en pesos)

Nombre Actividad	2021	2022	2023	Total Actitividad
Pavimentar vías departamentales	48,949,758,304	113,982,952,381	182,952,106,693	345,884,817,378
Devolución San Jerónimo-Loma H	0	0	0	0
Fortalecimiento institucional	0	0	6,500,000,000	6,500,000,000
Equipos informáticos de apoyo	0	0	0	0
Total Actividades	**48,949,758,304**	**113,982,952,381**	**189,452,106,693**	**352,384,817,378**

Dirección de Gestión y Evaluación de Proyectos
Departamento Administrativo de Planeación
GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA



ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL DISEÑO DEL PAVIMENTO VÍA URAMITA - PEQUE – TRAMO 1 – PR0-PR19 (URAMITA - JUNTAS)

INFORME FINAL

DOCUMENTO
INF-F-INFV-DPAV-2208-01-V1

MEDELLÍN, 18 de agosto de 2022

FICHA TÉCNICA

ELABORADO POR:	
Entidad	SOLTEC ING Ltda.
Responsable	Walter Mejía – Gerente
Teléfono	(4) 322-97-12
Móvil	310-833-80-83
Dirección electrónica	administracion@soltecing.com
DIRIGIDO A:	
Entidad	Consorcio Antioquia vial 22
Responsable	MAURO ROBINSON NARVAEZ ERASO
Móvil	3103413752
Correo Electrónico	mauro.narvaez@ingevias.com
DATOS DEL INFORME:	
Código	INF-F-INFV-DPAV-2208-01-V1
Descripción	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL DISEÑO DEL PAVIMENTO VÍA URAMITA-PEQUE – TRAMO 1 PR 0-19
Ciudad	Urmaita - Antioquia
Fecha	18 de Agosto de 2022

LISTA DE DISTRIBUCIÓN:					
Entidad	NC	Medi		Fecha	Recibido por:
		F	M		
CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL 22	1		X	18/08/22	
SOLTEC ING	1		X	18/08/22	Archivo

ÍNDICE DE MODIFICACIONES:			
Versión No	Ítem modificado	Fecha de Modificación	Observaciones
1	-	18/08/22	Elaboración

ESTADO DE APROBACIÓN:			
Versión No	Fecha de Aprobación	SOLTEC	CLIENTE
1	18/08/22		

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 6

2 OBJETIVOS 7

2.1 OBJETIVO GENERAL 7

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 7

2.3 ALCANCE 8

3 LOCALIZACIÓN 9

4 INFORMACIÓN EXISTENTE 10

5 TRABAJOS Y EXPLORACIÓN DE CAMPO 11

6 VARIABLES DE DISEÑO 12

6.1 TRÁNSITO 12

6.2 SOPORTE DEL SUELO 16

7 METODOLOGÍAS PROPUESTAS 34

7.1 METODOLOGÍA AASHTO PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES 34

7.1.1 VARIABLES DE DISEÑO 35

7.1.2 RESULTADOS DE ESTRUCTURAS AASHTO 38

7.2 EVALUACIÓN ELÁSTICA METODOLOGÍA RACIONAL – MÉTODO DE APOYO 53

7.2.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES 53

7.2.2 VALORES ADMISIBLES 55

7.2.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN 56

7.2.4 CHEQUEO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO 58

7.2.5 ESTRUCTURAS RECOMENDADAS 103

8 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES 118

9 RECOMENDACIONES GENERALES 120

10 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS 122

11 RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO 126

12 RESUMEN DE ALTERNATIVAS 127

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Alcance general del estudio 8
Tabla 2. Tipología del tránsito 13
Tabla 3. Conteos por tipo de vehículo 14
Tabla 4. Ejes equivalentes para los 10 años incluido el tráfico de construcción 15
Tabla 5. Resultados laboratorio de suelos del Consorcio E&D 17
Tabla 6. Espesor de material granular existente (Afirmado) 20
Tabla 7. Tramificación realizada por el Consorcio E&D 22
Tabla 8. Registro fotográfico de los apiques de validación 25
Tabla 9. Resumen de ensayos 31
Tabla 10. Parámetros de la mezcla asfáltica 55
Tabla 11. Datos Curvas de Viscosidad 59
Tabla 12. Parámetros del Módulo de La Mezcla Asfáltica 60
Tabla 13. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 1 61
Tabla 14. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 2 64
Tabla 15. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 3 67
Tabla 16. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 4 70
Tabla 17. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 5 73
Tabla 18. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 6 76
Tabla 19. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 7 79
Tabla 20. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 8 82
Tabla 21. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 9 85
Tabla 22. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 10 88
Tabla 23. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 11 91

Tabla 24. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 12 94
Tabla 25. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 13 97
Tabla 26. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 14 100
Tabla 27. Estructuras recomendadas tramo 1 104
Tabla 28. Estructuras recomendadas tramo 2 105
Tabla 29. Estructuras recomendadas tramo 3 106
Tabla 30. Estructuras recomendadas tramo 4 107
Tabla 31. Estructuras recomendadas tramo 5 108
Tabla 32. Estructuras recomendadas tramo 6 109
Tabla 33. Estructuras recomendadas tramo 7 110
Tabla 34. Estructuras recomendadas tramo 8 111
Tabla 35. Estructuras recomendadas tramo 9 112
Tabla 36. Estructuras recomendadas tramo 10 113
Tabla 37. Estructuras recomendadas tramo 11 114
Tabla 38. Estructuras recomendadas tramo 12 115
Tabla 39. Estructuras recomendadas tramo 13 116
Tabla 40. Estructuras recomendadas tramo 14 117

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación general del proyecto 9
Figura 2. Curvas de Viscosidad 59

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ensayos de laboratorio.

Anexo 2. Especificaciones Invías (Versión Magnética).



MEDELLÍN – COLOMBIA

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL DISEÑO DEL PAVIMENTO VÍA URAMITA - PEQUE – TRAMO 1 – PR0-PR19 (PEQUE - JUNTAS)

DOCUMENTO

INF-F-INFV-DPAV-2208-01-V1

1 INTRODUCCIÓN

El Consorcio Antioquia vial 22, adelanta las obras de pavimentación de la vía Uramita – Juntas, ubicada en el norte del departamento de Antioquia, este corredor vial cuenta con un diseño estructural de pavimento realizado para 335.999 ejes equivalentes lo cual se considera que no corresponde a la realidad del corredor vial, por tal razón el consocio solicita la revisión y modelación del diseño estructural para tránsitos más acordes con las condiciones reales del proyecto.

En el presente informe se brindan alternativas estructurales de pavimento siguiendo metodologías ampliamente probadas, las cuales cuentan la suficiente investigación de campo que las fundamenten.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Revisar el diseño de pavimentos realizado para el contrato N° 21SS111B26 de 2021 de la "CONSULTORÍA PARA LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS CONSULTORÍA PARA LOS ESTUDIOS Y DISEÑO EN FASE III PARA EL MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LAS VÍAS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA - 62AN09 TRAMO URAMITA – PEQUE" y ajustar las estructuras a las condiciones actuales del proyecto.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un chequeo de la variable tránsito, permitiendo a la entidad decidir si mantiene las condiciones actuales de diseño o realiza los ajustes correspondientes.

- Identificar las condiciones de funcionamiento actual de las estructuras de pavimento, permitiendo establecer soluciones estructurales adecuadas a las necesidades del tránsito y comportamiento del suelo.

- Evaluar estructuralmente las alternativas garantizando que estas se apoyan en metodologías ampliamente aceptadas las cuales permiten obtener un buen desempeño estructural durante la vida útil definida por la Gobernación de Antioquia.

- Presentar alternativas que sirvan como insumo para la evaluación beneficio/costo realizada por la entidad a fin de asegurar el buen comportamiento de la estructura.

- Realizar un chequeo de las condiciones físicas y geotécnicas del terreno, por medio de ensayos y análisis del suelo.

- Determinar los espesores de las capas del pavimento.

- Definir los materiales para la construcción de las capas del pavimento.

2.3 ALCANCE

El alcance del presente informe se define como una serie de conceptos ordenados, orientados a la generación de alternativas estructurales técnicamente equivalentes. Dichos conceptos son representados en la Tabla 1. Alcance general del estudio

Tabla 1. Alcance general del estudio

1	Análisis de resultados de laboratorio con miras a validar el estudio original
2	Análisis de la información del tránsito
3	Diseño de alternativas estructurales de pavimento
4	Recomendaciones constructivas
5	Recomendaciones de mantenimiento

El desarrollo del informe, contemplará los puntos anteriormente descritos haciendo énfasis en aquellos de mayor relevancia para la estructura de pavimento.

3 LOCALIZACIÓN

El tramo de vía objeto del estudio hace parte de la vía Uramita – Peque en sus primeros 19 km partiendo de Uramita hacia Peque, llegando al corregimiento de Juntas de Uramita. Es el tramo de la vía que bordea el Río Uramita. La distancia a Medellín es de 152 km, inicio del proyecto. Este tramo hace parte de los Estudios y Diseños de Mejoramiento de la Infraestructura de las Vías de Antioquia.

Figura 1. Ubicación general del proyecto



4 INFORMACIÓN EXISTENTE

Con el fin de dar inicio a las labores de diseño se hace un compendio de la información existente relacionada a los siguientes conceptos:

- **Planos del corredor vial:** El contrato de Consultoría N° 21SS111B26 de 2021 de la CONSULTORÍA PARA LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS CONSULTORÍA PARA LOS ESTUDIOS Y DISEÑO EN FASE III PARA EL MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LAS VÍAS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA - 62AN09 TRAMO URAMITA – PEQUE tiene en sus informes el plano de la localización de apiques para un estudio Geotécnico para diseño de Pavimento, informado en septiembre de 2021 y realizados por el CONSORCIO E&D 2021.

- **Ensayos de laboratorio y estudios de suelos previos:** El contrato de Consultoría mencionado arriba tiene en su informe, VOLUMEN VI ESTUDIO GEOTECNICO PARA DISEÑO DEPAVIMENTOS - VERSION 0.

- **Espesor de la estructura actual:** La vía mantiene una estructura en afirmado de espesor variable.

- **Periodo de diseño:** 10 años.

- **Tránsito:** El contrato de Consultoría N° 21SS111B26 de 2021 tiene en su VOLUMEN I ESTUDIO DE TRANSITO. Luego se hicieron conteos para validación de previo diseño elaborados entre el 1 y el 5 de mayo y desde el 19 al 22 del mismo mes de 2022.

- **Levantamiento de Fallas de todo el tramo:** Es una carretera sin pavimentar.

5 TRABAJOS Y EXPLORACIÓN DE CAMPO

Se realizaron al menos 4 apiques por kilómetro en este tramo informados en el VOLUMEN VI ESTUDIO GEOTECNICO PARA DISEÑO DE PAVIMENTOS, informados en septiembre de 2021; además de 1 por cada kilómetro para la verificación del presente estudio.

Se debe tener en cuenta que los apiques y ensayos realizados como parte de este estudio tienen por objeto validar o refutar el estudio realizado con anterioridad, el cual presenta una cantidad suficiente de ensayos sobre el corredor vial.

En términos generales se coincide con los resultados del informe original y por tal razón estos serán tomados como válidos para la modelación del presente informe.

6 VARIABLES DE DISEÑO

6.1 TRÁNSITO

El diseño de pavimento del CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 21SS111B26 DE 2021, fue basado en un estimativo de tránsito de 335.999 ejes equivalentes para un periodo de diseño de 10 Años, extraída de la página 53 del VOLUMEN I ESTUDIO DE TRANSITO.

Para constatar lo anterior, se pidió realizar un chequeo con conteos en una semana con el fin de validar la información, cabe anotar que los conteos y cálculos respectivos no se consideran un estudio de tránsito en sí mismo, solo pretenden validar los ejes equivalentes o poner en consideración de la interventoría un nivel de tránsito permitiendo acercarnos al periodo real de diseño.

Antes de realizar los conteos, se definieron los tipos de vehículos probables que harán uso del tramo de vía, permitiendo al personal de campo identificarlos y determinar con certeza cuales vehículos no transitan por el corredor vial.

La tabla 2 presenta los vehículos que fueran analizados durante los conteos en la vía.

Después de analizar la información de campo fue procesada por tipo de vehículo y proyectada, incluyendo trafico atraído y generado, así como el tránsito de construcción el cual posiblemente circulara sobre la vía en el momento de la construcción.

La tabla 3 presenta los conteos realizados entre el día 15 de enero y el 23 enero de 2022.

Tabla 2. Tipología del tránsito

A1-2	Autos, camionetas y camperos		C4	Camión 4 ejes	
C2P	Camión 2 ejes pequeño		C5	Tracto camion 5 ejes	
C2G	Camión 2 ejes grande		C6	Tracto camion 5 ejes	
C3	Camión 3 ejes				

Durante los conteos no se identificaron vehículos tipo C5 ni C6 y por tal razón se presenta el conteo en 0, algunos pocos vehículos articulados de tipo C4 fueron observados en el corredor vial. La tabla 3 presenta los conteos realizados por día y tipo de vehículo.

A partir de los conteos y utilizando el factor camión del Instituto nacional de Vías se presenta un estimativo acumulado de los ejes equivalentes año a año con el fin de aportar a la interventoría elementos que permitan ajustar el tránsito a niveles más cercanos a la realidad del proyecto.

En la tabla 4 se presenta el resultado del cálculo de ejes equivalentes de 8,2 Toneladas, debe tenerse en cuenta que estos resultados no parten de un estudio de tránsito en sí mismo, pero representan una tendencia sobre la cual puede determinarse que el tránsito definido para el anterior diseño no representa la realidad del proyecto.

Tabla 3. Conteos por tipo de vehículo

Tabla 24. Ejes Equivalentes

Factor Direccional	1.00
Factor Carril	1.00

				FACTORES DE DAÑO									
				0.00	1.00		1.01	2.72	3.72	4.88	5.23		
Año de Operación	Año	TPDs	Factor de crecimiento	Auto	Bus	Camión	C2P	C2G	C3-C4	C5	>C5	Ejes Equivalentes	Ejes Equivalentes Acumulados
				58.9%	15.2%	25.9%	93.1%	0.0%	6.9%	0.0%	0.0%		
	2021	112	3.5%	66	17	29	27	0	2	0	0	9308	
	2022	116	12.0%	68	18	30	28	0	2	0	0	19535	19535
1	2023	130	9.0%	77	20	34	31	0	2	0	0	21879	41414
2	2024	142	6.0%	83	21	37	34	0	3	0	0	23848	65262
3	2025	150	4.0%	88	23	39	36	0	3	0	0	25279	90541
4	2026	156	4.0%	92	24	40	38	0	3	0	0	26290	116831
5	2027	162	4.0%	96	25	42	39	0	3	0	0	27342	144172
6	2028	169	4.0%	99	26	44	41	0	3	0	0	28435	172608
7	2029	175	4.0%	103	27	45	42	0	3	0	0	29573	202180
8	2030	183	4.0%	108	28	47	44	0	3	0	0	30756	232936
9	2031	190	4.0%	112	29	49	46	0	3	0	0	31986	264922
10	2032	197	2.0%	116	30	51	48	0	4	0	0	33265	298187
Ejes equivalentes a 8,2 ton en 10 años =												2.98E+05	

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe Estudio de Transito Uramita Peque Anexo 3

AÑO	Autos	Buses	C2P	C2G	C3	C4	C5	C6
2021	57	36	11	39	33	1		
2022	59	37	11	40	34	1	-	-
2023	66	41	13	45	38	1	-	-
2024	72	45	14	49	42	1	-	-
2025	76	48	15	52	44	1	-	-
2026	79	50	15	54	46	1	-	-
2027	82	52	16	56	48	1	-	-
2028	86	54	16	59	49	2	-	-
2029	89	56	17	61	51	2	-	-
2030	93	58	18	63	54	2	-	-
2031	97	60	19	66	56	2	-	-
2032	100	63	19	69	58	2	-	-

Es importe establecer la diferencia entre los dos conteos de tránsito, en el presentado en el diseño origina no se observaron vehículos C2P, los cuales fueron los más observados en el presente conteo y uno de los tipos de vehículos que mayor daño hace a la estructura de pavimento.

Tabla 4. Ejes equivalentes para los 10 años incluido el tráfico de construcción

AÑO	Autos	Buses	C2P	C2G	C3	C4	C5	C6
2021	20.787	13.012	3.997	14.217	11.990	365	-	-
2022	21.514	13.468	4.137	14.714	12.410	378	-	-
2023	24.096	15.084	4.633	16.480	13.899	423	-	-
2024	26.265	16.441	5.050	17.963	15.150	461	-	-
2025	27.841	17.428	5.353	19.041	16.059	489	-	-
2026	28.954	18.125	5.567	19.803	16.701	508	-	-
2027	30.112	18.850	5.790	20.595	17.369	529	-	-
2028	31.317	19.604	6.021	21.419	18.064	550	-	-
2029	32.569	20.388	6.262	22.275	18.787	572	-	-
2030	33.872	21.204	6.513	23.166	19.538	595	-	-
2031	35.227	22.052	6.773	24.093	20.320	619	-	-
2032	36.636	22.934	7.044	25.057	21.133	643	-	-
	349.191	218.589	67.140	238.823	201.421	6.132	-	-
	0,043	1	1,14	2,44	3,76	6,73		
	15.015	218.589	76.540	582.728	757.342	41.265	-	-
Sin factor direccional								**1.691.479**
Con factor direccional								**845.740**
Trasito de Construcción de los tres proyectos								**337.603**
Transito estimado								**1.183.343**

El tránsito estimado teniendo en cuenta el factor direccional es de 1`183.343 con el cual fueron modeladas las estructuras del presente informe. Sin embargo, se valida el concepto del diseño original en el cual se utiliza un factor direccional de 1, esto debe ser revisado y validado por la interventoría puesto que vías menores a 5 metros, todos los vehículos transitan por la mitad de la calzada y esto podría someter la estructura a un tránsito mayor como lo muestra la tabla anterior.

Se recomienda realizar un estudio de tránsito 2 años después de construido el tramo de tal forma que pueda validarse de mejor manera las condiciones futuras del proyecto, lo cual permitirá entender el tránsito generado que para esta zona se considera importante en las condiciones del corredor pavimentado.

6.2 SOPORTE DEL SUELO

El CONSORCIO E&D 2021, realiza un estudio amplio de las condiciones del suelo en su VOLUMEN VI ESTUDIO GEOTECNICO PARA DISEÑO DE PAVIMENTOS presentado en septiembre de 2021. Mediante una exploración adicional realizada en abril de 2022 e informada en este mes de julio de 2022 por el laboratorio de Suelos y Pavimentos S.A.S. se buscaba validar o determinar diferencias con el estudio de suelos del mencionado Volumen VI, permitiendo la conclusión una vez verificada la información y los resultados obtenidos, es que el trabajo de campo realizado previamente corresponde a las condiciones encontradas en el corredor vial y por tal razón será utilizado como insumo para el presente dimensionamiento estructural.

El informe del laboratorio de Suelos y Pavimentos S.A.S, se aporta como soporte del presente informe.

A continuación, se presenta la tabla de resultados obtenida en el estudio de suelos inicial realizado por el CONSORCIO E&D 2021.

Tabla 5. Resultados laboratorio de suelos del Consorcio E&D

Sondeo	Muestra	A: Afirmado S: Subrasante	Localización	Prof. (m)	W (%)	Límites de consistencia			Análisis granulométrico			Proctor modificado		CBR inalterado		CBR Remoldeado al 100% de compactación y a humedad natural		CBR Remoldeado al 95% de compactación		CBR con PDC (%)	Clasificación	
						LL (%)	LP (%)	IP (%)	Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)	Densidad máxima seca (Kg/m^3)	Humedad óptima (%)	Después de inmersión (%)	Expansión (%)	Después de inmersión (%)	Expansión (%)	Después de inmersión (%)	Expansión (%)		AASHTO	USCS
AP-1	M1	S	Km 0+250 LD - (2321868.7698 ; 4649889.454)	0,15-1,20	6.5	30	19	11	35.4	41.0	23.6	-	-	-	-	12.59	0.98	-	-	-	A-2-6 (0)	SC
AP-2	M1	S	Km 0+500 LI - (2321818.1933 ; 4650127.8427)	1,00-1,30	4.1	26	16	10	52.7	31.9	15.4	-	-	-	-	26.05	0.87	-	-	-	A-2-4 (0)	GC
AP-3A	M1	A	Km 0+750 LD - (2321860.0375 ; 4650355.1084)	0,00-0,20	5.3	23	19	4	36.9	44.1	19.0	2195.4	7.1	-	-	-	-	106.80	0.71	-	A-1-b (0)	SC-SM
AP-3	M2	S	Km 0+750 LD - (2321860.0375 ; 4650355.1084)	0,20-0,70	5.4	27	19	8	27.6	39.7	32.7	-	-	-	-	32.31	0.45	-	-	-	A-2-4 (0)	SC
AP-4	M1	S	Km 1+000 LI - (2321828.3181 ; 4650593.8064)	0,30-1,20	5.7	32	22	10	38.3	44.1	17.6	-	-	-	-	21.14	1.16	-	-	-	A-2-4 (0)	SC
AP-5	M1	S	Km 1+250 LI - (2321891.9373 ; 4650828.0823)	0,37-1,10	7.4	39	23	16	34.3	33.1	32.6	-	-	-	-	4.22	0.78	-	-	-	A-2-6 (1)	GC
AP-6	M1	S	Km 1+500 LD - (2321948.3529 ; 4651047.1528)	0,27-1,00	5.8	26	18	8	52.0	35.7	12.3	-	-	-	-	78.19	0.25	-	-	-	A-2-4 (0)	GC
AP-7	M1	A	Km 1+750 LI - (2321873.53 ; 4651255.3733)	0,00-0,30	4.5	26	19	7	37.5	44.3	18.2	2199.4	7.0	-	-	-	-	85.68	0.33	-	A-2-4 (0)	SC-SM
AP-7	M2	S	Km 1+750 LI - (2321873.53 ; 4651255.3733)	0,30-1,20	4.9	29	19	10	48.8	37.5	13.7	-	-	-	-	19.28	0.82	-	-	-	A-2-4 (0)	GC
AP-8	M1	S	Km 2+010 LD - (2321993.1032 ; 4651467.7235)	0,00-1,20	6.6	27	16	11	39.4	38.9	21.7	-	-	-	-	32.06	0.37	-	-	-	A-2-6 (0)	GC
AP-9	M1	S	Km 2+250 LI - (2322014.0907 ; 4651690.4408)	0,50-1,20	13.5	41	21	20	38.8	41.9	19.3	-	-	-	-	90.42	0.03	-	-	-	A-2-7 (0)	SC
AP-10	M1	A	Km 2+500 LD - (2322188.2222 ; 4651852.4646)	0,00-0,40	7.5	32	20	12	34.7	34.8	30.5	2084.9	9.1	-	-	-	-	17.26	2.16	-	A-2-6 (0)	SC
AP-10	M2	S	Km 2+500 LD - (2322188.2222 ; 4651852.4646)	0,40-1,30	7.7	29	19	10	28.9	39.2	31.9	-	-	-	-	5.02	2.90	-	-	-	A-2-4 (0)	SC
AP-11	M1	S	Km 2+750 LI - (2322214.8601 ; 4652097.0467)	0,25-1,20	7.6	30	18	12	44.5	35.3	20.2	-	-	-	-	46.60	0.00	-	-	-	A-2-6 (0)	GC
AP-12	M1	S	Km 3+000 LD - (2322346.0129 ; 4652301.5262)	0,20-0,80	4.0	25	16	9	45.0	36.5	18.5	-	-	-	-	12.41	0.72	-	-	-	A-2-4 (0)	GC
AP-13	M1	S	Km 3+250 LD - (2322376.3154 ; 4652509.9564)	0,05-1,10	5.5	22	16	6	43.0	39.0	18.0	-	-	-	-	24.81	0.24	-	-	-	A-1-b (0)	GC-GM
AP-14	M1	S	Km 3+500 LD - (2322479.897 ; 4652724.1967)	0,20-1,30	8.1	24	17	7	47.3	37.1	15.6	-	-	-	-	92.64	0.05	-	-	-	A-2-4 (0)	GC-GM
AP-15	M1	A	Km 3+750 LI - (2322581.7694 ; 4652948.773)	0,00-0,30	10.2	33	21	12	34.7	38.4	26.9	2022.3	10.3	-	-	-	-	48.77	0.75	-	A-2-6 (0)	SC
AP-15	M2	S	Km 3+750 LI - (2322581.7694 ; 4652948.773)	0,30-1,20	9.7	27	19	8	59.6	34.5	5.9	-	-	-	-	26.52	1.35	-	-	-	A-2-4 (0)	GW-GC
AP-16	M1	S	Km 4+000 LD - (2322765.0425 ; 4653111.3893)	0,35-1,30	5.8	25	17	8	45.5	33.4	21.1	-	-	-	-	26.52	0.00	-	-	-	A-2-4 (0)	GC
AP-17	M1	S	Km 4+250 LI - (2322841.481 ; 4653346.6124)	0,70-1,50	22.6	34	21	13	6.0	31.7	62.3	-	-	3.13	0.58	-	-	-	-	-	A-6 (6)	CL
AP-18	M1	S	Km 4+500 LI - (2322993.5882 ; 4653536.7927)	0,15-1,00	6.9	25	20	5	59.7	26.3	14.0	-	-	-	-	96.82	0.22	-	-	-	A-1-a (0)	GC-GM
AP-19	M1	S	Km 4+750 LD - (2323113.6811 ; 4653742.6454)	0,20-1,30	8.5	31	20	11	52.0	28.0	20.0	-	-	-	-	15.68	1.46	-	-	-	A-2-6 (0)	GC
AP-20	M1	A	Km 5+000 LD - (2323209.0785 ; 4653900.3545)	0,00-0,40	5.6	22	17	5	56.6	35.2	8.2	2219.2	6.1	-	-	-	-	27.21	0.44	-	A-1-a (0)	GW-GC
AP-20	M2	S	Km 5+000 LD - (2323209.0785 ; 4653900.3545)	0,40-1,00	4.7	29	19	10	67.5	22.5	10.0	-	-	-	-	18.30	0.32	-	-	-	A-2-4 (0)	GP-GC
AP-21	M1	S	Km 5+250 LD - (2323200.3053 ; 4654115.4479)	0,09-1,20	6.2	23	20	3	63.2	29.4	7.4	-	-	-	-	15.68	1.76	-	-	-	A-1-a (0)	GW-GM
AP-22	M1	S	Km 5+500 LI - (2323207.3533 ; 4654329.4277)	0,15-1,20	6.7	28	18	10	42.4	46.0	11.6	-	-	-	-	32.45	0.40	-	-	-	A-2-4 (0)	SW-SC
AP-23A	M1	A	Km 5+750 LD - (2323218.4952 ; 4654551.8548)	0,00-0,30	5.2	25	19	6	44.8	46.0	9.2	2193.5	8.4	-	-	-	-	52.43	0.01	-	A-1-a (0)	SW-SC
AP-23	M2	S	Km 5+750 LD - (2323218.4952 ; 4654551.8548)	0,50-1,20	6.4	30	20	10	53.9	37.1	9.0	-	-	-	-	73.28	0.08	-	-	-	A-2-4 (0)	GP-GC
AP-24	M1	S	Km 6+000 LD - (2323209.4017 ; 4654795.4913)	0,60-1,50	13.1	47	26	21	45.2	35.1	19.7	-	-	4.08	1.08	-	-	-	-	-	A-2-7 (1)	GC
AP-25	M1	S	Km 6+250 LD - (2323083.7013 ; 4655010.605)	0,40-1,20	9.0	45	25	20	40.6	29.3	30.1	-	-	-	-	11.39	2.53	-	-	-	A-2-7 (1)	GC
AP-26	M1	S	Km 6+500 LI - (2322916.3022 ; 4655173.219)	0,27-1,10	8.6	30	21	9	58.0	32.3	9.7	-	-	-	-	36.41	0.82	-	-	-	A-2-4 (0)	GP-GC
AP-27	M1	A	Km 6+750 LD - (2322826.5919 ; 4655387.8558)	0,00-0,15	3.7	24	16	8	40.2	42.2	17.6	2147.8	8.5	-	-	-	-	46.12	0.00	-	A-2-4 (0)	SC
AP-27	M2	S	Km 6+750 LD - (2322826.5919 ; 4655387.8558)	0,15-1,20	6.0	22	17	5	49.6	34.7	15.7	-	-	-	-	28.16	0.92	-	-	-	A-1-b (0)	GC-GM
AP-28	M1	S	Km 7+000 LD - (2322656.1793 ; 4655567.3278)	0,30-1,30	9.7	37	21	16	33.8	43.0	23.2	-	-	-	-	74.30	0.19	-	-	-	A-2-6 (0)	SC
AP-29	M1	S	Km 7+250 LI - (2322466.7874 ; 4655711.9568)	0,36-1,30	6.7	37	19	18	62.2	29.0	8.8	-	-	-	-	89.27	0.25	-	-	-	A-2-6 (0)	GW-GC
AP-30	M1	S	Km 7+500 LD - (2322396.2019 ; 4655944.3304)	0,43-1,30	8.5	28	19	9	27.2	60.5	12.4	-	-	-	-	28.60	0.46	-	-	-	A-2-4 (0)	SC

Fuente: CONSORCIO E&D 2021

Sondeo	Muestra	A: Afirmado S: Subrasante	Localización	Prof. (m)	W (%)	Límites de consistencia			Análisis granulométrico			Proctor modificado		CBR inalterado		CBR Remoldeado al 100% de compactación y a humedad natural		CBR Remoldeado al 95% de compactación		CBR con PDC (%)	Clasificación	
						LL (%)	LP (%)	IP (%)	Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)	Densidad máxima seca (Kg/m^3)	Humedad óptima (%)	Después de inmersión (%)	Expansión (%)	Después de inmersión (%)	Expansión (%)	Después de inmersión (%)	Expansión (%)		AASHTO	USCS
AP-31	M1	A	Km 7+750 LD - (2322208.0624 ; 4656105.5765)	0,00-0,30	3.7	19	14	5	40.0	47.1	12.9	2160.3	8.2	-	-	-	-	102.13	0.00	-	A-1-a (0)	SC-SM
AP-31	M2	S	Km 7+750 LD - (2322208.0624 ; 4656105.5765)	0,30-1,20	9.4	33	19	14	52.1	34.1	13.8	-	-	-	-	36.61	0.16	-	-	-	A-2-6 (0)	GC
AP-32	M1	S	Km 8+000 LI - (2322074.5741 ; 4656302.8863)	0,20-1,20	8.8	28	20	8	27.2	49.5	23.3	-	-	-	-	44.68	0.65	-	-	-	A-2-4 (0)	SC
AP-33	M1	S	Km 8+250 LI - (2321926.7867 ; 4656491.8849)	0,20-1,30	8.9	28	19	9	45.0	46.5	8.5	-	-	-	-	65.74	0.98	-	-	-	A-2-4 (0)	SW-SC
AP-34	M1	S	Km 8+500 LD - (2321899.1165 ; 4656731.2186)	0,40-0,90	8.9	30	29	1	43.7	41.8	14.5	-	-	-	-	40.82	0.88	-	-	-	A-1-a (0)	GM
AP-35	M1	A	Km 8+750 LD - (2321983.808 ; 4656936.0334)	0,00-0,10	3.7	29	20	9	41.7	43.4	14.9	2221.9	8.6	-	-	-	-	83.99	0.95	-	A-2-4 (0)	SC
AP-35	M2	S	Km 8+750 LD - (2321983.808 ; 4656936.0334)	0,17-1,30	9.0	29	25	4	36.4	41.7	21.9	-	-	-	-	43.69	0.66	-	-	-	A-1-b (0)	SM
AP-36	M1	S	Km 9+000 LD - (2321959.3163 ; 4657123.5872)	0,50-1,50	25.4	22	20	2	17.5	58.8	23.7	-	-	9.42	0.11	-	-	-	-	-	A-1-b (0)	SM
AP-37	M1	S	Km 9+250 LD - (2321806.718 ; 4657276.686)	0,00-0,80	5.0	30	19	11	60.0	29.4	10.6	-	-	-	-	9.95	0.70	-	-	-	A-2-6 (0)	GP-GC
AP-38	M1	A	Km 9+500 LI - (2321827.4703 ; 4657517.8776)	0,00-0,27	5.5	28	22	6	44.1	41.5	14.4	2064.6	10.8	-	-	-	-	50.49	0.53	-	A-1-a (0)	GC-GM
AP-38	M2	S	Km 9+500 LI - (2321827.4703 ; 4657517.8776)	0,27-1,10	8.9	27	19	8	38.5	42.2	19.3	-	-	-	-	39.92	1.13	-	-	-	A-2-4 (0)	SC
AP-39	M1	S	Km 9+750 LI - (2321708.1481 ; 4657690.4312)	0,00-0,80	7.4	27	16	11	50.7	37.3	12.0	-	-	-	-	20.86	0.84	-	-	-	A-2-6 (0)	GP-GC
AP-40	M1	S	Km 10+000 LI - (2321616.1342 ; 4657860.2194)	0,40-1,50	14.3	30	19	11	17.8	47.6	34.6	-	-	5.65	0.59	-	-	-	-	66; 25	A-2-6 (0)	SC
AP-41	M1	S	Km 10+250 LD - (2321528.9099 ; 4658087.9111)	0,10-0,80	5.6	28	19	9	57.3	31.7	11.0	-	-	-	-	37.94	1.33	-	-	-	A-2-4 (0)	GP-GC
AP-42	M1	A	Km 10+500 LI - (2321579.1862 ; 4658303.8926)	0,00-0,45	4.0	27	20	7	45.3	36.0	18.7	2129.6	8.7	-	-	-	-	32.10	0.31	-	A-2-4 (0)	GC-GM
AP-42	M2	S	Km 10+500 LI - (2321579.1862 ; 4658303.8926)	0,45-1,50	15.5	32	21	11	37.3	34.8	27.9	-	-	5.24	0.90	-	-	-	-	-	A-2-6 (0)	GC
AP-43	M1	S	Km 10+750 LD - (2321466.1359 ; 4658515.1938)	0,06-0,80	8.1	20	20	NP	46.5	37.0	16.5	-	-	-	-	85.75	0.52	-	-	-	A-1-b (0)	GM
AP-44	M1	S	Km 11+000 LD - (2321493.9051 ; 4658742.9543)	0,10-1,00	10.0	33	20	13	35.3	42.8	21.9	-	-	-	-	23.17	0.88	-	-	-	A-2-6 (0)	SC
AP-45	M1	S	Km 11+250 LD - (2321538.6968 ; 4658965.0285)	0,07-0,90	5.9	32	18	14	54.9	32.3	12.8	-	-	-	-	50.83	0.77	-	-	-	A-2-6 (0)	GC
AP-46	M1	A	Km 11+500 LI - (2321482.3817 ; 4659203.6901)	0,00-0,20	4.0	28	19	9	40.1	39.2	20.7	2096.8	8.3	-	-	-	-	46.12	0.82	-	A-2-4 (0)	GC
AP-46	M2	S	Km 11+500 LI - (2321482.3817 ; 4659203.6901)	0,20-1,00	6.3	28	18	10	52.0	38.4	9.6	-	-	-	-	70.51	0.71	-	-	-	A-2-4 (0)	GP-GC
AP-47	M1	S	Km 11+750 LD - (2321624.6412 ; 4659393.1699)	0,10-1,20	9.7	30	19	11	52.6	33.1	14.3	-	-	-	-	28.24	0.87	-	-	-	A-2-6 (0)	GC
AP-48	M1	S	Km 12+000 LI - (2321761.4842 ; 4659586.992)	0,10-1,30	6.1	25	21	4	56.8	33.3	9.9	-	-	-	-	25.60	0.96	-	-	-	A-1-a (0)	GP-GC
AP-49	M1	S	Km 12+250 LD - (2321767.926 ; 4659800.6587)	0,40-1,40	9.2	33	20	13	39.1	41.8	19.1	-	-	-	-	82.52	0.81	-	-	-	A-2-6 (0)	SC
AP-50	M1	S	Km 12+500 LI - (2321965.1327 ; 4659946.7054)	0,10-1,10	9.1	21	19	2	47.9	38.6	13.5	-	-	-	-	88.28	0.95	-	-	-	A-1-a (0)	GM
AP-51	M1	A	Km 12+818 LD - (2322132.6358 ; 4660113.3926)	0,00-0,35	3.1	21	15	6	50.9	36.3	12.8	2220.2	9.8	-	-	-	-	24.27	0.23	-	A-1-a (0)	GC-GM
AP-51	M2	S	Km 12+818 LD - (2322132.6358 ; 4660113.3926)	0,35-1,30	6.4	27	19	8	43.0	40.4	16.6	-	-	-	-	13.00	1.12	-	-	-	A-2-4 (0)	GC
AP-52	M1	S	Km 13+000 LI - (2322159.2619 ; 4660345.872)	0,30-0,80	10.6	32	19	13	48.7	30.9	20.4	-	-	-	-	25.93	0.47	-	-	-	A-2-6 (0)	GC
AP-53	M1	S	Km 13+250 LD - (2322322.3826 ; 4660524.4051)	0,43-1,20	7.2	NL	NP	NP	21.9	56.6	21.5	-	-	-	-	17.52	1.04	-	-	-	A-1-b (0)	SM
AP-54	M1	A	Km 13+500 LD - (2322296.4152 ; 4660749.1391)	0,00-0,27	3.2	23	16	7	47.0	39.2	13.8	2139.7	8.3	-	-	-	-	29.13	0.32	-	A-2-4 (0)	GC-GM
AP-54	M2	S	Km 13+500 LD - (2322296.4152 ; 4660749.1391)	0,33-1,30	7.3	32	19	13	58.7	32.4	8.9	-	-	-	-	58.02	0.00	-	-	-	A-2-6 (0)	GP-GC
AP-55	M1	S	Km 13+750 LI - (2322399.6271 ; 4660967.0943)	0,35-1,50	13.2	25	19	6	30.3	38.8	30.9	-	-	30.67	0.62	-	-	-	-	197	A-2-4 (0)	SC-SM
AP-56	M1	S	Km 14+000 LD - (2322332.8144 ; 4661188.4444)	0,00-0,80	4.5	25	17	8	49.5	35.3	15.2	-	-	-	-	13.44	0.29	-	-	-	A-2-4 (0)	GC
AP-57	M1	S	Km 14+250 LD - (2322302.5256 ; 4661313.1709)	0,45-0,70	8.5	28	19	9	46.7	38.2	15.1	-	-	-	-	34.59	0.00	-	-	-	A-2-4 (0)	GC
AP-58	M1	S	Km 14+500 LI - (2322178.3663 ; 4661526.1991)	0,45-1,50	12.9	37	22	15	35.8	40.7	23.5	-	-	14.12	0.54	-	-	-	-	-	A-2-6 (0)	SC
AP-59	M1	A	Km 14+750 LI - (2322317.6916 ; 4661648.7714)	0,00-0,20	5.4	31	17	14	47.2	40.4	12.4	2110.2	8.6	-	-	-	-	72.72	0.05	-	A-2-6 (0)	GC
AP-59	M2	S	Km 14+750 LI - (2322317.6916 ; 4661648.7714)	0,20-1,00	10.4	32	20	12	41.8	43.3	14.9	-	-	-	-	53.80	0.08	-	-	-	A-2-6 (0)	SC

Fuente: CONSORCIO E&D 2021

Sondeo	Muestra	A: Afirmado S: Subrasante	Localización	Prof. (m)	W (%)	Límites de consistencia			Análisis granulométrico			Proctor modificado		CBR inalterado		CBR Remoldeado al 100% de compactación y a humedad natural		CBR Remoldeado al 95% de compactación		CBR con PDC (%)	Clasificación	
						LL (%)	LP (%)	IP (%)	Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)	Densidad máxima seca (Kg/m^3)	Humedad óptima (%)	Después de inmersión (%)	Expansión (%)	Después de inmersión (%)	Expansión (%)	Después de inmersión (%)	Expansión (%)		AASHTO	USCS
AP-60	M1	S	Km 15+000 LI - (2322097.0915 ; 4661693.728)	0,47-0,90	12.7	35	25	10	57.5	31.5	11.0	-	-	-	-	18.99	0.80	-	-	-	A-2-4 (0)	GP-GM
AP-61	M1	S	Km 15+250 LD - (2322420.7765 ; 4661864.4715)	0,30-1,50	17.3	37	23	14	35.2	41.6	23.2	-	-	10.81	0.17	-	-	-	-	440; 215	A-2-6 (0)	SC
AP-62	M1	A	Km 15+500 LD - (2322320.6948 ; 4662040.114)	0,00-0,30	8.5	28	22	6	36.6	43.4	20.0	1964.7	13.3	-	-	22.25	0.41	-	-	-	A-1-b (0)	SC-SM
AP-62	M2	S	Km 15+500 LD - (2322320.6948 ; 4662040.114)	0,30-1,00	12.8	33	22	11	42.8	45.9	11.3	-	-	32.32	0.42	-	-	-	-	-	A-2-6 (0)	SW-SC
AP-63	M1	S	Km 15+750 LD - (2322413.9812 ; 4662253.9559)	0,10-0,90	14.7	29	23	6	34.0	46.1	19.9	-	-	-	-	61.99	0.00	-	-	-	A-1-b (0)	SC-SM
AP-64	M1	S	Km 16+000 LD - (2322496.2225 ; 4662479.9054)	0,00-0,80	13.0	31	22	9	44.9	41.8	13.3	-	-	-	-	71.61	0.00	-	-	-	A-2-4 (0)	GC
AP-65	M1	S	Km 16+250 LD - (2322689.242 ; 4662632.478)	0,93-1,10	10.8	27	17	10	32.7	46.3	21.0	-	-	-	-	5.95	0.00	-	-	-	A-2-4 (0)	SC
AP-66	M1	A	Km 16+500 LI - (2322861.2858 ; 4662810.1471)	0,00-0,40	2.2	20	13	7	40.3	46.5	13.2	2187.6	6.5	-	-	-	-	115.27	0.12	309; 304; 308	A-2-4 (0)	SC-SM
AP-66	M2	S	Km 16+500 LI - (2322861.2858 ; 4662810.1471)	0,40-1,20	25.1	32	23	9	14.6	36.9	48.5	-	-	16.81	0.34	-	-	-	-		A-4 (2)	SC
AP-67	M1	S	Km 16+750 LD - (2323023.3068 ; 4662980.9122)	0,30-0,90	13.2	26	20	6	20.8	44.2	35.0	-	-	-	-	66.06	0.18	-	-	-	A-2-4 (0)	SC-SM
AP-68	M1	S	Km 17+000 LI - (2323184.3334 ; 4663132.0595)	0,10-0,80	10.5	29	19	10	42.4	46.9	10.7	-	-	-	-	49.91	0.48	-	-	-	A-2-4 (0)	SW-SC
AP-69	M1	S	Km 17+250 LD - (2323359.2678 ; 4663303.4938)	0,10-1,00	11.3	28	22	6	53.6	30.8	15.6	-	-	-	-	32.90	0.01	-	-	-	A-1-b (0)	GC-GM
AP-70	M1	A	Km 17+500 LD - (2323459.2089 ; 4663519.4674)	0,00-0,50	2.2	24	15	9	48.7	37.2	14.1	2182.9	7.2	-	-	-	-	63.11	0.00	-	A-2-4 (0)	GC
AP-70	M2	S	Km 17+500 LD - (2323459.2089 ; 4663519.4674)	0,50-1,00	5.8	29	18	11	36.2	39.2	24.6	-	-	-	-	25.05	0.10	-	-	-	A-2-6 (0)	SC
AP-71	M1	S	Km 17+750 LD - (2323630.5375 ; 4663695.9211)	0,23-0,90	11.4	31	19	12	52.4	36.7	10.9	-	-	13.06	0.80	-	-	-	-	21; 48	A-2-6 (0)	GP-GC
AP-72	M1	S	Km 18+000 LD - (2323745.9912 ; 4663905.8995)	0,63-1,00	5.0	20	14	6	40.9	43.5	15.6	-	-	-	-	36.80	0.11	-	-	-	A-1-b (0)	SC-SM
AP-73	M1	S	Km 18+250 LD - (2323801.1068 ; 4664140.7483)	0,18-1,50	14.6	31	21	10	32.1	46.4	21.5	-	-	15.57	0.11	-	-	-	-	10; 5	A-2-4 (0)	SC
AP-74	M1	A	Km 18+500 LI - (2323824.3017 ; 4664369.7467)	0,00-0,30	4.2	31	22	9	43.8	37.5	18.7	2119.5	9.6	-	-	-	-	35.81	0.09	-	A-2-4 (0)	GC
AP-74	M2	S	Km 18+500 LI - (2323824.3017 ; 4664369.7467)	0,50-0,85	9.6	32	20	12	45.4	39.1	15.5	-	-	-	-	8.96	1.87	-	-	-	A-2-6 (0)	GC
AP-75	M1	S	Km 18+750 LI - (2323805.5681 ; 4664575.5815)	0,30-1,50	19.5	38	26	12	25.3	51.3	23.4	-	-	22.76	0.61	-	-	-	-	10; 302; 11	A-2-6 (0)	SM
AP-76	M1	S	Km 19+000 LD - (2323852.6534 ; 4664799.7951)	0,55-1,10	5.9	31	20	11	40.3	38.0	27.0	-	-	-	-	8.96	0.72	-	-	-	A-2-6 (0)	GC

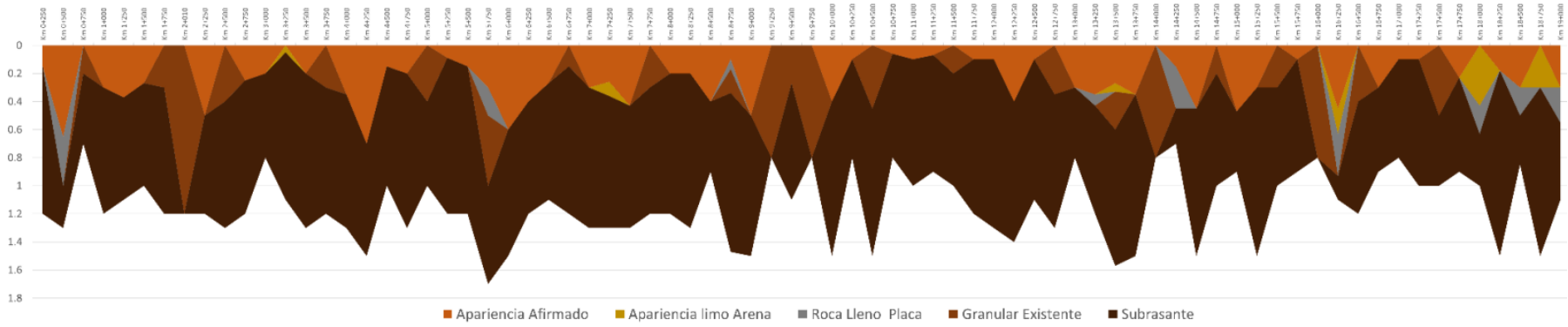


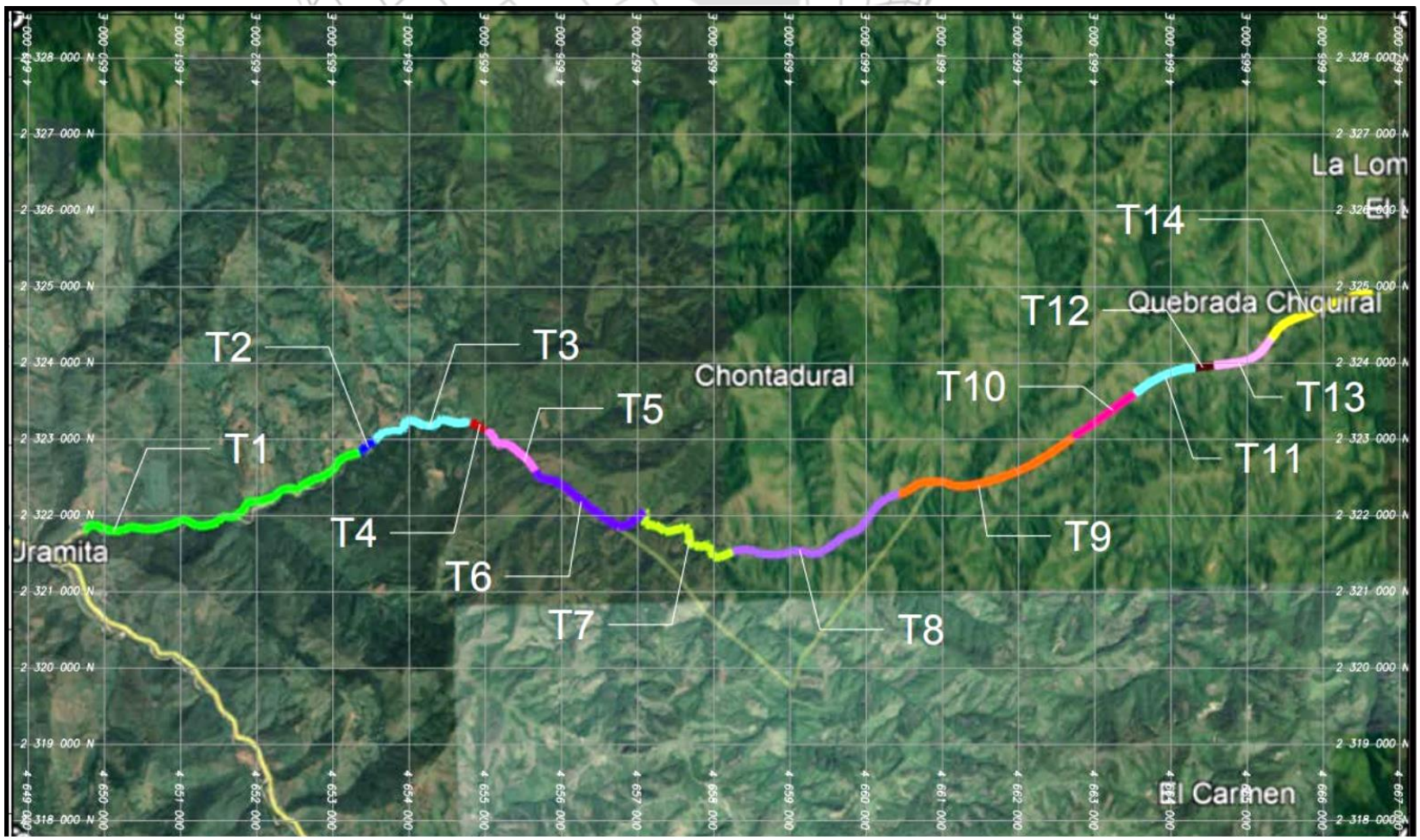
Figura 5. Perfil Longitudinal

Fuente: CONSORCIO E&D 2021

Tabla 6. Espesor de material granular existente (Afirmado)

Apique	Abscisa	Espesor	Apique	Abscisa	Espesor	Apique	Abscisa	Espesor
AP-1	Km 0+250	0.35	AP-27	Km 6+750	0.35	AP-53	Km 13+250	0.3
AP-2	Km 0+500	0.35	AP-28	Km 7+000	0.25	AP-54	Km 13+500	0.3
AP-3	Km 0+750	0.35	AP-29	Km 7+250	0.25	AP-55	Km 13+750	0.3
AP-4	Km 1+000	0.35	AP-30	Km 7+500	0.25	AP-56	Km 14+000	0.3
AP-5	Km 1+250	0.35	AP-31	Km 7+750	0.25	AP-57	Km 14+250	0.3
AP-6	Km 1+500	0.35	AP-32	Km 8+000	0.25	AP-58	Km 14+500	0.4
AP-7	Km 1+750	0.35	AP-33	Km 8+250	0.25	AP-59	Km 14+750	0.4
AP-8	Km 2+010	0.35	AP-34	Km 8+500	0.25	AP-60	Km 15+000	0.4
AP-9	Km 2+250	0.35	AP-35	Km 8+750	0.25	AP-61	Km 15+250	0.4
AP-10	Km 2+500	0.35	AP-36	Km 9+000	0.3	AP-62	Km 15+500	0.4
AP-11	Km 2+750	0.35	AP-37	Km 9+250	0.3	AP-63	Km 15+750	0.4
AP-12	Km 3+000	0.35	AP-38	Km 9+500	0.3	AP-64	Km 16+000	0.4
AP-13	Km 3+250	0.35	AP-39	Km 9+750	0.3	AP-65	Km 16+250	0.4
AP-14	Km 3+500	0.35	AP-40	Km 10+000	0.3	AP-66	Km 16+500	0.25
AP-15	Km 3+750	0.35	AP-41	Km 10+250	0.3	AP-67	Km 16+750	0.25
AP-16	Km 4+000	0.35	AP-42	Km 10+500	0.3	AP-68	Km 17+000	0.25
AP-17	Km 4+250	0.35	AP-43	Km 10+750	0.3	AP-69	Km 17+250	0.25
AP-18	Km 4+500	0.35	AP-44	Km 11+000	0.3	AP-70	Km 17+500	0.25
AP-19	Km 4+750	0.35	AP-45	Km 11+250	0.3	AP-71	Km 17+750	0.25
AP-20	Km 5+000	0.35	AP-46	Km 11+500	0.3	AP-72	Km 18+000	0.25
AP-21	Km 5+250	0.35	AP-47	Km 11+750	0.3	AP-73	Km 18+250	0.3
AP-22	Km 5+500	0.35	AP-48	Km 12+000	0.3	AP-74	Km 18+500	0.3
AP-23	Km 5+750	0.35	AP-49	Km 12+250	0.3	AP-75	Km 18+750	0.3
AP-24	Km 6+000	0.35	AP-50	Km 12+500	0.3	AP-76	Km 19+000	0.3
AP-25	Km 6+250	0.35	AP-51	Km 12+750	0.3			
AP-26	Km 6+500	0.35	AP-52	Km 13+000	0.3			

Fuente: CONSORCIO E&D 2021



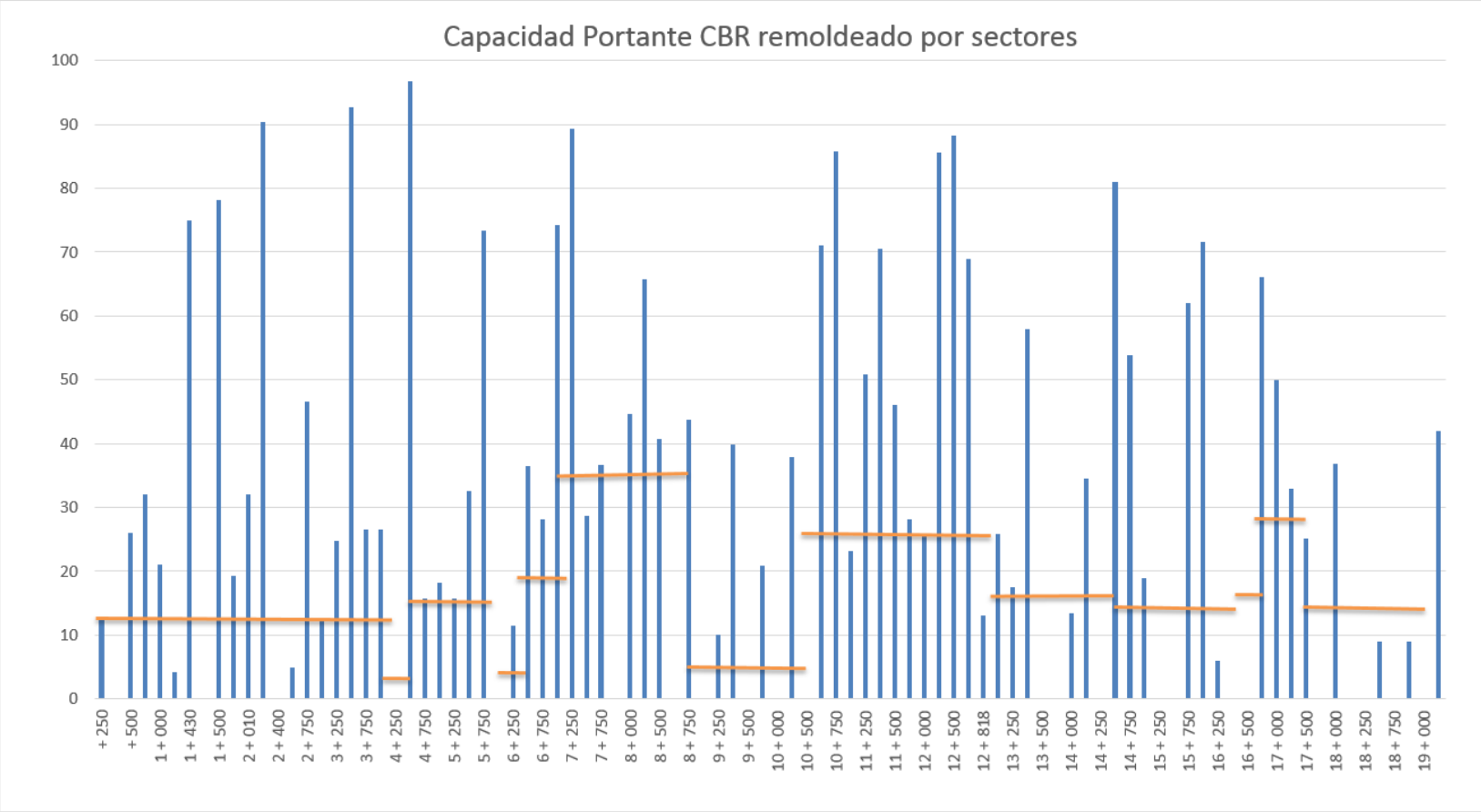
Fuente: CONSORCIO E&D 2021

Tabla 7. Tramificación realizada por el Consorcio E&D

	Abscisa					Kg/cm^2	
Tramo	Inicial	Final	Espesor Granular	CBR Subrasante	CBR Granular	Mr	Mg
1	Km 0+000	Km 4+125	0.35	12.46	31.44	789.29	1476.45
2	Km 4+125	Km 4+375	0.35	3.13	27.21	293.94	1265.53
3	Km 4+375	Km 5+875	0.35	15.68	30.993	930.28	1441.29
4	Km 5+875	Km 6+125	0.35	4.08	52.43	355.28	1757.68
5	Km 6+125	Km 7+000	0.35	18.94	46.12	1064.80	1687.37
6	Km 7+000	Km 8+750	0.25	35.809	86.711	1678.99	2074.06
7	Km 8+750	Km 10+500	0.3	5.36	14.86	431.81	808.53
8	Km 10+500	Km 13+000	0.3	24.02	27.55	1261.98	1335.83
9	Km 13+000	Km 14+500	0.3	16.6	16.6025	968.99	913.99
10	Km 14+500	Km 15+500	0.4	14.0365	29.8205	859.48	1406.14
11	Km 15+500	Km 16+375	0.4	22.762	22.25	1214.36	1124.91
12	Km 16+375	Km 16+625	0.25	16.81	115.27	977.74	2109.21
13	Km 16+625	Km 17+500	0.25	28.5825	63.11	1429.07	1898.29
14	Km 17+500	Km 19+000	0.3	13.813	35.81	849.67	1546.75

Fuente: CONSORCIO E&D 2021

Partiendo de la información anterior se construye la siguiente gráfica, la cual permite observar el comportamiento de las capacidades portantes a lo largo del corredor vial.



La sub rasante natural a lo largo de todo el tramo vial, está conformada por suelos granulares tipo gravas, grava limosa y a veces arcillosa en un 63%, la arena limosa y arcillosa en un 34% y el resto en suelos finos tamaños de limo y arcilla.

Es por lo anterior, que el CBR inalterado solo se logró en un 16% de los sondeos y de resto, se elabora muestra alterada en laboratorio para suelos granulares.

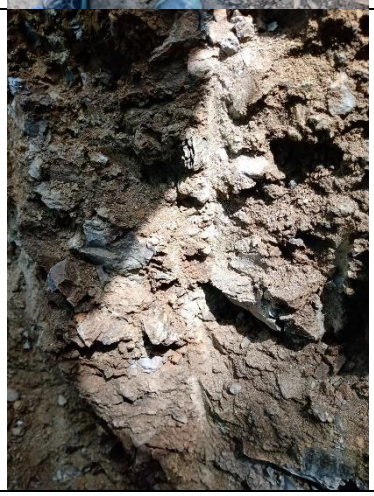
La localización de los apiques se registra en un mapa anexo (Anexo 1) en el informe del Consorcio E&D 2021, que son los correspondientes a los que en la tabla 4 de este documento, se listan en fondo blanco en la columna de AP (apique) con su respectiva progresiva. Los números de apiques en fondo oscuro, son los realizados por la Consultora Suelos y Pavimentos S.A.S. y se listan al lado de su respectiva progresiva, tal como se aprecia en la siguiente tabla. La tabla 4 contiene los resultados del Consorcio E&D 2021 y de la validación que concierne a este documento.

Los ensayos de validación mencionados arriba, permitieron obtener una muestra de CBR inalterada para el primer subtramo y que descubre una subrasante del tipo arcilla de baja plasticidad, la cual tiene como resultado 5.6%. Para los restantes subtramos, no se logran nuevas muestras de CBR, pero si confirman los materiales del tipo grueso granulares en la subrasante y sus valores relativamente altos de la capacidad portante reflejada en valores del CBR mayores que el 10%.

Tabla 8. Registro fotográfico de los apiques de validación

Sondeo	Abscisa	Panorámica	Detalle
S1	0 + 350		
S2	1 + 430		
S3	2 + 400		

Sondeo	Abscisa	Panorámica	Detalle
S4	3 + 350		
S5	4 + 350		
S6	5 + 400		

Sondeo	Abscisa	Panorámica	Detalle
S7	6 + 350		
S8	7 + 750		
S9	8 + 500		

Sondeo	Abscisa	Panorámica	Detalle
S10	9 + 500		
S11	10 + 500		
S12	11 + 500		

Sondeo	Abscisa	Panorámica	Detalle
S13	12 + 500		
S14	13 + 500		
S15	14 + 500		

Sondeo	Abscisa	Panorámica	Detalle
S16	15 + 500		
S18	18 + 000		
S19	19 + 000		

Tabla 9. Resumen de ensayos

RESUMEN ENSAYOS TRAMO 1 - VÍA URAMITA - PEQUE															
AP	A:S	Pr	Prof. (m)	Esp. (m)	Wn (%)	CBR sumergido inalterado	CBR lab 100% de densidad	CBR lab 95% de densidad	Clasificación USC	Gravas	Arenas	Finos	LL	LP	IP
1	S	+250	0.15	0.15	6.5		12.6		SC	35	41	24	30	19	11
S1	A	+350	0.00	0.40	6.7				GC	51	33	16	31	21	10
	S	+250	0.40	0.90	13.0	5.6			CL	0	9	91	47	28	19
2	S	+500	1.00	0.30	4.1		26.1		GC	53	32	15	26	16	10
3A	A	+750	0.00	0.20	5.3			106.8	SC-SM	37	44	19	23	19	4
3	S	+750	0.20	0.50	5.4		32.1		SC	27	40	33	27	19	8
4	S	1+000	0.30	0.90	5.7		21.1		SC	38	44	18	32	22	10
5	S	1+250	0.37	0.73	7.4		4.2		GC	34	33	33	39	23	16
S2	A	1+430	0.00	0.20	6.5				GM-GC	55	31	14	25	18	7
	S	1+430	0.20	0.80	5.2		75.0		SM-SC	41	43	16	23	17	6
	S	1+430	1.00	0.30	17.9				CL	2	45	53	27	19	8
6	S	1+500	0.27	0.73	5.8		78.2		GC	52	36	12	26	18	8
7	A	1+750	0.00	0.30	4.5			85.7	SC-SM	38	44	18	26	19	7
7	S	1+750	0.30	0.90	4.9		19.3		GC	49	37	14	29	19	10
8	S	2+010	0.00	1.20	6.6		32.1		GC	39	39	22	27	16	11
9	S	2+250	0.50	0.70	13.5		90.4		SC	39	42	19	41	21	20
S3	A	2+400	0.00	0.20	4.2				GP-GC	66	25	9	26	15	11
	S	2+400	0.20	1.10	6.0		*215*		GM-GC	46	44	10	26	19	7
10	A	2+500	0.00	0.40	7.5			17.3	SC	35	35	30	32	20	12
10	S	2+500	0.40	0.90	7.7		5.0		SC	29	39	32	29	19	10
11	S	2+750	0.25	0.95	7.6		46.6		GC	45	35	20	30	18	12
12	S	3+000	0.20	0.60	4.0		12.4		GC	48	37	18	25	16	9
13	S	3+250	0.05	1.05	5.5		24.8		GC-GM	43	39	18	22	16	6
S4	A	3+350	0.00	1.30	5.9		*52.1*		GC	50	35	15	27	18	9
14	S	3+500	0.20	1.10	8.1		92.6		GC-GM	47	37	16	24	17	7
15	A	3+750	0.00	0.30	10.2			48.8	SC	35	38	27	33	21	12
15	S	3+750	0.30	0.90	9.7		26.5		GW-GC	60	35	6	27	19	8
16	S	4+000	0.35	0.95	5.8		26.5		GC	46	33	21	25	17	8
17	S	4+250	0.70	0.80	22.6	3.1			CL	6	32	62	34	21	13
S5	A	4+350	0.00	1.00	6.1				GM-GC	70	20	10	25	18	7
18	S	4+500	0.15	0.85	6.9		96.8		GC-GM	60	26	14	25	20	5
19	S	4+750	0.20	1.10	8.5		15.7		GC	52	28	20	31	20	11
20	A	5+000	0.00	0.40	5.6			27.2	GW-GC	57	35	8	22	17	5
20	S	5+000	0.40	0.60	4.7		18.3		GP-GC	68	22	10	29	19	10
21	S	5+250	0.09	1.11	6.2		15.7		GW-GM	63	30	7	23	20	3
S6	A	5+400	0.00	1.00	6.4		83.1		GW	62	35	3	23	17	6
22	S	5+500	0.15	1.05	6.7		32.5		SW-SC	42	46	12	28	18	10
23A	A	5+750	0.00	0.30	5.2			52.4	SW-SC	45	46	9	25	19	6
23	S	5+750	0.50	0.70	6.4		73.3		GP-GC	54	37	9	30	20	10
24	S	6+000	0.60	0.90	13.1	4.1			GC	45	35	20	47	26	21
25	S	6+250	0.40	0.80	9.0		11.4		GC	41	29	30	45	25	20
S7	A	6+350	0.00	1.10	8.4		*122.0*		GP-GC	65	25	10	29	20	9
26	S	6+500	0.27	0.83	8.6		36.4		GP-GC	58	32	10	30	21	9
27	A	6+750	0.00	0.15	3.7			46.1	SC	40	42	18	24	16	8
27	S	6+750	0.15	1.05	6.0		28.2		GC-GM	50	35	16	22	17	5
28	S	7+000	0.30	1.00	9.7		74.3		SC	34	43	23	37	21	16

RESUMEN ENSAYOS TRAMO 1 - VÍA URAMITA - PEQUE															
AP	A:S	Pr	Prof. (m)	Esp. (m)	Wn (%)	CBR sumergido inalterado	CBR lab 100% de densidad	CBR lab 95% de densidad	Clasificación USC	Gravas	Arenas	Finos	LL	LP	IP
29	S	7+250	0.36	0.94	6.7		89.3		GW-GM	62	29	9	37	19	18
30	S	7+500	0.43	0.87	8.5		28.6		SC	27	61	12	28	19	9
31	A	7+750	0.00	0.30	3.7			102.1	SC-SM	40	47	13	19	14	5
31	S	7+750	0.30	0.90	9.4		36.6		GC	52	34	14	33	19	14
S8	A	7+750	0.00	0.40	6.9				GM-GC	66	30	14	25	18	7
	S	7+750	0.40	0.90	11.0				SC	40	45	15	26	18	8
32	S	8+000	0.20	1.00	8.8		44.7		SC	27	50	23	28	20	8
33	S	8+250	0.20	1.10	8.9		65.7		SW-SC	45	46	9	28	19	9
34	S	8+500	0.40	0.50	8.9		40.8		GM	44	42	14	30	29	1
S9	A	8+500	0.00	0.50	6.4				GC	53	33	14	23	15	8
	S	8+500	0.50	0.80	8.3		*30*		SC	39	41	20	27	19	8
35	A	8+750	0.00	0.10	3.7			84.0	SC	42	34	15	29	20	9
35	S	8+750	0.17	1.13	9.0		43.7		SM	36	42	22	29	25	4
36	S	9+000	0.50	1.00	25.4	9.4			SM	17	59	24	22	20	2
37	S	9+250	0.00	0.80	5.0		10.0		GP-GC	60	29	11	30	19	11
38	A	9+500	0.00	0.27	5.5			50.5	GC-GM	44	42	14	28	22	6
38	S	9+500	0.27	0.83	8.9		39.9		SC	39	42	19	27	19	8
S10	A	9+500	0.00	0.30	7.2				GM-GC	66	30	14	27	20	7
	S	9+500	0.30	0.50	3.6				GP-GM	62	30	8	NL	NP	0
39	S	9+750	0.00	0.80	7.4		20.9		GP-GC	51	37	12	27	16	11
40	S	10+000	0.40	1.10	14.3	5.7			SC	18	48	34	30	19	11
41	S	10+250	0.10	0.70	5.6		37.9		GP-GC	57	32	11	28	19	9
42	A	10+500	0.00	0.45	4.0			32.1	GC-GM	45	36	19	27	20	7
42	S	10+500	0.45	1.05	15.5	5.2			GC	37	35	28	32	21	11
S11	A	10+500	0.00	0.35	7.3		77.0		GP-GC	61	30	9	33	20	13
	S	10+500	0.35	0.65	5.0		71.0		GM-GC	63	28	9	23	17	6
43	S	10+750	0.06	0.74	8.1		85.8		GM	47	37	16	20	20	0
44	S	11+000	0.10	0.90	10.0		23.2		SC	35	43	22	33	20	13
45	S	11+250	0.07	0.83	5.9		50.8		GC	55	32	13	32	18	14
46	A	11+500	0.00	0.20	4.0			46.1	GC	40	39	21	28	19	9
46	S	11+500	0.10	0.80	6.3		70.5		GP-GC	52	38	10	28	18	10
S12	A	11+500	0.00	0.20	6.1				GM-GC	50	36	14	25	18	7
	S	11+500	0.20	0.80			*46.1*		GC	62	19	19	31	20	11
47	S	11+750	0.10	1.10	9.7		28.2		GC	53	33	14	30	19	11
48	S	12+000	0.10	1.20	6.1		25.6		GP-GC	57	33	10	25	21	4
49	S	12+250	0.40	1.00	9.2		85.5		SC	39	42	19	33	20	13
50	S	12+500	0.10	1.00	9.1		88.3		GM	48	39	13	21	19	2
S13	A	12+500	0.00	0.15	5.4				GW-GM	67	24	9	NL	NP	0
	S	12+500	0.15	0.75	7.1		*69.0*		GM	51	33	16	NL	NP	0
51	A	12+818	0.00	0.35	3.1			24.3	GC-GM	51	36	13	21	15	6
51	S	12+818	0.35	0.95	6.4		13.0		GC	43	40	17	27	19	8
52	S	13+000	0.30	0.50	10.6		25.9		GC	49	31	20	32	19	13
53	S	13+250	0.43	0.77	7.2		17.5		SM	22	57	21	NL	NP	0
54	A	13+500	0.00	0.27	3.2			29.1	GC-GM	47	39	14	23	16	7
54	S	13+500	0.33	0.97	7.3		58.0		GP-GC	59	32	9	32	19	13

RESUMEN ENSAYOS TRAMO 1 - VÍA URAMITA - PEQUE															
AP	A:S	Pr	Prof. (m)	Esp. (m)	Wn (%)	CBR sumergido inalterado	CBR lab 100% de densidad	CBR lab 95% de densidad	Clasifica-ción USC	Gravas	Arenas	Finos	LL	LP	IP
S14	A	13 + 500	0.00	0.20	7.0				GM	66	31	13	NL	NP	0
	S	13 + 500	0.20	0.70	12.7		*567*		GP-GM	58	32	10	NL	NP	0
55	S	13 + 750	0.35	1.15	13.2	30.7			SC-SM	30	39	31	28	19	9
56	S	14 + 000	0.00	0.80	4.5		13.4		GC	50	35	15	25	17	8
57	S	14 + 250	0.45	0.25	8.5		34.6		GC	47	38	15	28	19	9
58	S	14 + 250	0.45	1.05	12.9	14.1			SC	36	41	23	37	22	15
S15	A	14 + 500	0.00	0.40	6.2				GM	46	36	18	NL	NP	0
	S	14 + 500	0.40	0.60	9.2		*81.0*		GP-GM	72	21	7	NL	NP	0
59	A	14 + 750	0.00	0.20	5.4			72.7	GC	47	40	12	31	17	14
59	S	14 + 750	0.20	0.80	10.4		53.8		SC	42	43	15	32	20	12
60	S	15 + 000	0.47	0.43	12.7		19.0		GP-GM	58	32	11	35	25	10
61	S	15 + 250	0.30	1.20	17.3	10.8			SC	35	42	23	37	23	14
62	A	15 + 500	0.00	0.30	8.5		22.3		SC-SM	37	43	20	28	22	6
S16	A	15 + 500	0.00	0.80	8.7		62.0		GP-GM	67	25	8	NL	NP	0
62	S	15 + 500	0.30	0.70	12.8	32.3			SW-SC	43	46	11	33	22	11
63	S	15 + 750	0.10	0.80	14.7		62.0		SC-SM	34	46	20	29	23	6
64	S	16 + 000	0.00	0.80	13.0		71.6		GC	45	42	13	31	22	9
65	S	16 + 250	0.93	0.17	10.2		6.0		SC	33	46	21	27	17	10
66	A	16 + 500	0.00	0.40	2.2			115.3	SC-SM	40	47	13	20	13	7
66	S	16 + 500	0.40	0.80	25.1	16.8			SC	15	37	48	32	23	9
S17	A	16 + 500	0.00	0.45	5.6				GP-GM	65	28	7	NL	NP	0
	S	16 + 500	0.45	0.85	22.1	9.4			ML	5	22	73			
67	S	16 + 750	0.30	0.60	13.2		66.1		SC-SM	21	44	35	26	20	6
68	S	17 + 000	0.10	0.70	10.5		49.9		SW-SC	42	47	11	29	19	10
69	S	17 + 250	0.10	0.90	11.3		32.9		GC-GM	54	31	15	28	22	6
70	A	17 + 500	0.00	0.50	2.2			63.1	GC	49	37	14	24	15	9
70	S	17 + 500	0.50	0.50	5.8		25.1		SC	36	39	25	29	18	11
71	S	17 + 750	0.23	0.67	11.4	13.1			GP-GC	52	37	11	31	19	12
72	S	18 + 000	0.63	0.37	5.0		36.8		SC-SM	41	43	16	20	14	6
S18	A	18 + 000	0.00	0.50	6.9				GC	68	20	12	27	17	10
	S	18 + 000	0.50	0.70	7.5				GP-GC	62	29	9	29	18	11
73	S	18 + 250	0.18	1.32	14.6	15.6			SC	32	46	22	31	21	10
74	A	18 + 500	0.00	0.30	4.2			35.8	GC	44	37	19	31	22	9
74	S	18 + 500	0.50	0.35	9.6		9.0		GC	45	39	16	32	20	12
75	S	18 + 750	0.30	1.20	19.5	22.8			SM	25	51	23	38	26	12
76	S	19 + 000	0.55	0.55	5.9		9.0		GC	40	38	27	31	20	11
S19	A	19 + 000	0.00	0.30	6.7				GC	53	32	15	28	20	8
	S	19 + 000	0.30	1.00	19.4	15.9			GC	27	26	47	58	33	25
S20	A	19 + 300	0.00	0.15	8.5				GM-GC	57	30	13	28	22	6
	S	19 + 300	0.15	1.05	15.4		42.0		GM-GC	65	21	14	30	25	5

Los valores utilizados en el diseño corresponderán a valores seguros teniendo en cuenta el CBR inalterados de la subrasante tomados en los dos estudios en cada uno de los tramos, se debe tener en cuenta que el material granular será estabilizado o reforzado con la Geo celda Propuesta en el presente documento.

7 METODOLOGÍAS PROPUESTAS

7.1 METODOLOGÍA AASHTO PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES

La metodología AASHTO esta descrita en la publicación "Guide for Design of Pavement Structures" publicada por AASHTO en 1993, la cual contiene los métodos de diseño tanto para estructuras de pavimento flexibles, como rígidos e involucra parámetros como el drenaje, presencia de bermas y la erosionalidad de la base incorporando así un amplio número de variables. El espesor del pavimento se determina con base en la siguiente ecuación definida para estructuras flexibles:

$$Log_{10}\left(\boldsymbol{W_{18}}\right) = \boldsymbol{Z_R} \times \boldsymbol{S_O} + 9{,}36 Log_{10}(\boldsymbol{SN}+1) - 0{,}2 + \frac{Log_{10}\left(\frac{\boldsymbol{\Delta PSI}}{4{,}2-1{,}5}\right)}{0{,}4 + \frac{1094}{(\boldsymbol{SN}+1)^{5{,}19}}} + 2{,}32\, Log_{10}(\boldsymbol{M_R}) - 8{,}07$$

DONDE:

W_{18}: Número previsto de ejes equivalentes de 8,2 t (18.000 libras o 82 kN), a lo largo del período de diseño.

Z_R: Desviación normal estándar.

So: Error estándar combinado en la predicción del tránsito y en la variación del comportamiento esperado del pavimento.

SN: Numero estructural.

ΔPSI: Diferencia entre los índices de servicio inicial y final. (Variación de la seviciabilidad).

M_R: Módulo de Resiliencia.

El procedimiento de diseño AASHTO determina los espesores de cada una de las capas D1, D2, D3 de un pavimento para que éstas puedan soportar el paso de un número de ejes equivalentes de 8,2 Ton sin que se produzca una disminución en el índice de servicio definido en los parámetros de diseño, el cual se calcula a partir de una serie de medidas en el pavimento (regularidad superficial, agrietamiento, baches).

7.1.1 VARIABLES DE DISEÑO

7.1.1.1 TRÁNSITO

Los ejes equivalentes son los calculados o especificados en el capítulo 6.1, cuyo resultado contiene un factor direccional e incluye el tráfico durante la construcción de los tres tramos de vía programados entre Uramita y Peque. Este valor que es superior al del diseño original es de 1.183.343 ejes equivalentes.

7.1.1.2 DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL –Zr-

El valor –Zr- está relacionado a la confiabilidad –R- necesaria para asegurar la predicción del comportamiento de la estructura del pavimento en el período de diseño.

La guía de diseño sugiere los niveles de confiabilidad –R- presentados en la siguiente tabla de acuerdo con el tipo de carretera a diseñar.

Tipo de carretera	Niveles de confiabilidad	
	Urbana	Interurbana
Autopistas y carreteras importantes	85 - 99,9	80 - 99,9
Arterias principales	80 - 99	75 - 95
Colectoras	80 - 95	75 - 95
Locales	50 - 80	50 - 80

Por la importancia del proyecto se determina el rango máximo de confiabilidad comprendido entre 50% y el 99,9%, es de anotar que las características del tránsito valida la posibilidad de utilizar el 90% como recomendación de diseño para las vías rurales de buen tráfico.

7.1.1.3 ERROR ESTÁNDAR COMBINADO –So-

La Guía AASHTO recomienda adoptar para –So- valores comprendidos entre 0,4 y 0,5 por lo cual en el caso particular del presente diseño fue adoptado el

0,45 como valor recomendado de referencia por tratarse de una estructura nueva.

7.1.1.4 ÍNDICE DE SERVICIO INICIAL (Pi)

En el ensayo vial AASHO pudo determinarse un valor de 4,5 para pavimentos rígidos y 4,2 para flexibles teniendo en cuenta que la construcción es de fácil implementación por tratarse de un costado de vía, no se tendrán problemas para alcanzar en Pi de 4,2 como recomendación en el presente diseño.

7.1.1.5 ÍNDICE DE SERVICIO FINAL (Pt)

El valor establecido en el presente diseño para el índice de servicio final (Pt) fue de 2,0. Sin embargo, debe asegurarse que antes del final de la vida útil del pavimento se programe una rehabilitación oportuna impidiendo que la estructura falle y deba ser reconstruida.

7.1.1.6 TIPO DE APOYO

Por tratarse de una vía de mediano volumen de tráfico se recomiendan utilizar Base y Sub base granular en conjunto, base y su base tratada con cemento y además de una base combinada con material granular confinado en una geo celda Neoloy tipo PRS, como sistema de estabilización y refuerzo.

7.1.1.7 COEFICIENTE DE DRENAJE (Cd)

El valor del coeficiente de drenaje fue determinado a partir de la siguiente tabla:

Calidad del drenaje	Porcentaje de tiempo en el que la estructura del pavimento está expuesta a niveles de humedad próximos a la saturación			
	Menos del 1%	1% - 5%	5% - 25%	Más del 25%
Excelente	1,40 - 1,35	1,35 - 1,30	1,30 - 1,20	1,20
Bueno	1,35 - 1,25	1,25 - 1,15	1,15 - 1,00	1,00
Mediano	1,25 - 1,15	1,15 - 1,05	1,00 - 0,80	0,80
Malo	1,15 - 1,05	1,05 - 0,80	0,80 - 0,60	0,60
Muy malo	1,05 - 0,95	0,95 - 0,75	0,75 - 0,40	0,40

Por tratarse de unas condiciones en las que el tiempo de exposición a humedad próxima a la saturación por efecto de las lluvias puede llegar a ser el 25% del año y entendiendo que la estructura de media ladera puede favorecer solo para una mediana acumulación de agua permitiendo el drenaje, se recomienda la utilización de un coeficiente de drenaje para la base granular y sub base de 0.9 en condiciones generales.

7.1.1.8 Mr MODULO RESILIENTE

Para el cálculo del módulo resiliente se tienen en cuenta que el material de soporte definido por el estudio de suelos, es un material de una respuesta estructural particular de cada tramo, debido a la presencia de tamaños arcillosos hasta gravosos; por esta razón para el cálculo del Módulo resiliente se utiliza la ecuación definida para suelos blandos que permite un factor de seguridad adicional. Los valores del módulo resiliente de la subrasante, dependen de las características de cada sub tramo creado por el Consorcio E&D 2021, estableciéndose un valor para cada uno tal como sigue:

Sub tramo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Mr (kg/cm²)
1	+ 0	4 + 125	5400
2	4 + 125	4 + 375	4500
3	4 + 375	5 + 875	6000
4	5 + 875	6 + 125	4800
5	6 + 125	7 + 000	6300
6	7 + 000	8 + 750	7500
7	8 + 750	10 + 500	4200
8	10 + 500	13 + 000	6000
9	13 + 000	14 + 500	4500
10	14 + 500	15 + 500	6000
11	15 + 500	16 + 375	4600
12	16 + 375	16 + 625	6500
13	16 + 625	17 + 500	7000
14	17 + 500	19 + 000	6000

La base granular contará con un módulo resiliente de mínimo 28000 lb/Pul² según recomendación extraída de los ábacos que relacionan CBR con módulo de la base granular, pero que además generan mayores valores a medida que

se usan mejores materiales subyacentes. La sub base tiene un módulo de 16000 lb/Pul². Para la sub base mezclada con suelo cemento el módulo utilizado es de 71117 lb/Pul².

7.1.2 RESULTADOS DE ESTRUCTURAS AASHTO

El sector a diseñar contiene una serie de parámetros propios como base de diseño que se definieron en los capítulos previos y se resumen en la siguiente tabla.

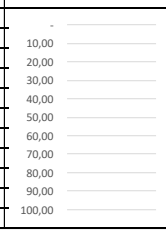
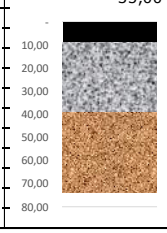
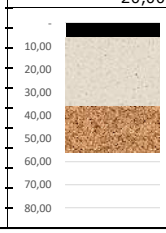
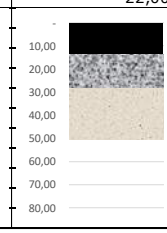
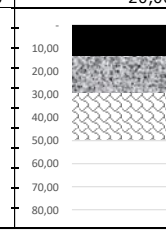
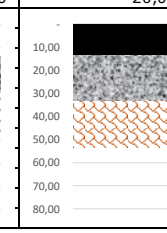
7.1.2.1 TRAMO 1 K 0+000 - K4+125

SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS

URAMITA - PEQUE
TRAMO 1

K 0+000 - K4+125

FICHA 5

VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335.999	335.999	1.183.343	1.183.343	1.183.343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1,037	-1,037	-1,282	-1,282	-1,282
So			0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
P.I			4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
P.T			2,0	2,0	2,2	2,2	2,2
MR			19.258	16.599	5.400	5.400	5.400
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1,647	1,097	2,132	2,133	2,133
	SN2		2,050	2,050	2,133	2,132	2,132
	SN3		1,906	2,022	3,887	3,887	3,887
	SN Carpeta		1,647	1,097	2,132	2,133	2,133
	SN Base		0,403	0,953	0,001	0,000	0,000
	SN Subase		-0,144	-0,029	1,754	1,755	1,755
	SN Total		1,906	2,022	3,887	3,887	3,887
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0,000	1,417	0,945	2,126	2,126	2,126
	SN Base	0,000	1,382	1,488	0,691	0,737	0,921
	SN Subase	0,000	0,000	0,000	1,091	1,063	0,850
	SN Total	0,000	2,799	2,433	3,908	3,926	3,898
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
D2 (Pulg)			3,54	2,36	5,31	5,31	5,31
D2 (Cm)			9,00	6,00	13,50	13,50	13,50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0,13	0,14	0,13	0,13	0,13
m2			0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
D2 (Pulg)			11,81	11,81	5,91	6,30	7,87
D2 (Cm)			30,00	30,00	15,00	16,00	20,00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0,11	0,11	0,14	0,15	0,12
m3			0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
D3 (Pulg)			13,78	7,87	8,66	7,87	7,87
D3 (Cm)			35,00	20,00	22,00	20,00	20,00
ESTRUCTURA							

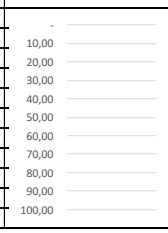
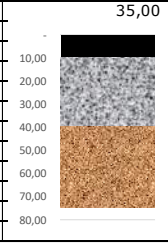
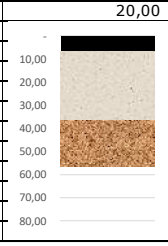
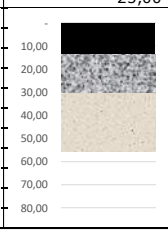
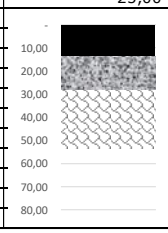
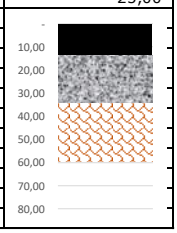
7.1.2.2 TRAMO 2 K4+125 - K 4+375

SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS

URAMITA - PEQUE
TRAMO 2

K 4+125 - K 4+375

FICHA 5

VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335.999	335.999	1.183.343	1.183.343	1.183.343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1,037	-1,037	-1,282	-1,282	-1,282
So			0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
P.I			4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
P.T			2,0	2,0	2,2	2,2	2,2
MR			13.341	9.729	4.500	4.500	4.500
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1,647	1,097	2,132	2,133	2,133
	SN2		2,050	2,050	2,133	2,132	2,132
	SN3		2,195	2,465	4,139	4,139	4,139
	SN Carpeta		1,647	1,097	2,132	2,133	2,133
	SN Base		0,403	0,953	0,001	0,000	0,000
	SN Subase		0,145	0,415	2,005	2,006	2,006
	SN Total		2,195	2,465	4,139	4,139	4,139
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0,000	1,496	1,024	2,126	2,126	2,126
	SN Base	0,000	1,382	1,488	0,783	0,691	0,967
	SN Subase	0,000	0,000	0,000	1,240	1,329	1,063
	SN Total	0,000	2,878	2,512	4,149	4,146	4,156
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
D2 (Pulg)			3,74	2,56	5,31	5,31	5,31
D2 (Cm)			9,50	6,50	13,50	13,50	13,50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0,13	0,14	0,13	0,13	0,13
m2			0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
D2 (Pulg)			11,81	11,81	6,69	5,91	8,27
D2 (Cm)			30,00	30,00	17,00	15,00	21,00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0,11	0,11	0,14	0,15	0,12
m3			0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
D3 (Pulg)			13,78	7,87	9,84	9,84	9,84
D3 (Cm)			35,00	20,00	25,00	25,00	25,00
ESTRUCTURA							

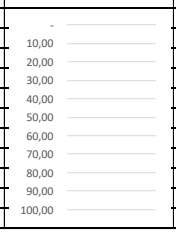
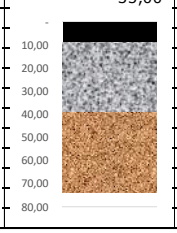
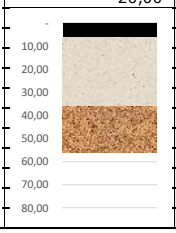
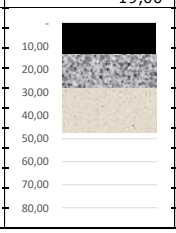
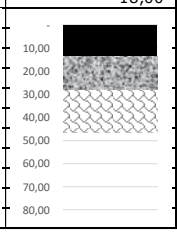
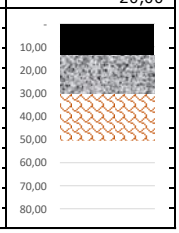
7.1.2.3 TRAMO 3 K4+375 - K 5+875

SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS

URAMITA - PEQUE
TRAMO 3

K 4+375 - K5+875

FICHA 5

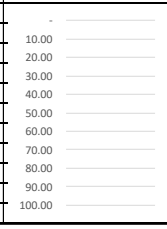
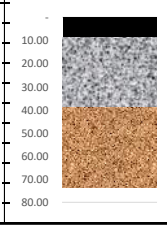
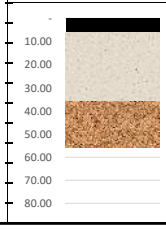
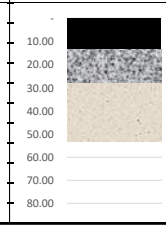
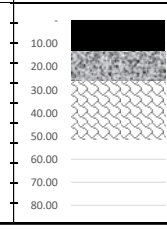
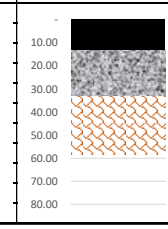
VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335.999	335.999	1.183.343	1.183.343	1.183.343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1,037	-1,037	-1,282	-1,282	-1,282
So			0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
P.I			4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
P.T			2,0	2,0	2,2	2,2	2,2
MR			19.415	17.480	6.000	6.000	6.000
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1,647	1,097	2,132	2,133	2,133
	SN2		2,050	2,050	2,133	2,132	2,132
	SN3		1,904	1,982	3,748	3,748	3,748
	SN Carpeta		1,647	1,097	2,132	2,133	2,133
	SN Base		0,403	0,953	0,001	0,000	0,000
	SN Subase		-0,146	-0,068	1,614	1,615	1,615
	SN Total		1,904	1,982	3,748	3,748	3,748
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0,000	1,417	0,945	2,126	2,126	2,126
	SN Base	0,000	1,382	1,488	0,691	0,691	0,783
	SN Subase	0,000	0,000	0,000	0,943	0,957	0,850
	SN Total	0,000	2,799	2,433	3,759	3,774	3,759
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
D2 (Pulg)			3,54	2,36	5,31	5,31	5,31
D2 (Cm)			9,00	6,00	13,50	13,50	13,50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0,13	0,14	0,13	0,13	0,13
m2			0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
D2 (Pulg)			11,81	11,81	5,91	5,91	6,69
D2 (Cm)			30,00	30,00	15,00	15,00	17,00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0,11	0,11	0,14	0,15	0,12
m3			0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
D3 (Pulg)			13,78	7,87	7,48	7,09	7,87
D3 (Cm)			35,00	20,00	19,00	18,00	20,00
ESTRUCTURA							

7.1.2.4 TRAMO 4 K5+875 - K 6+125

URAMITA - PEQUE
TRAMO 4

K 5+875 - K6+125

FICHA 5

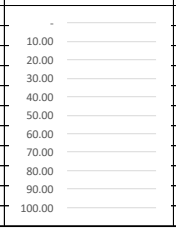
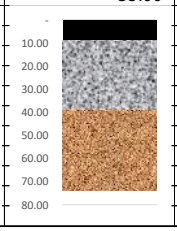
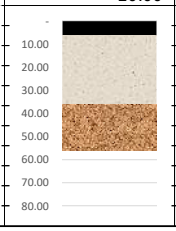
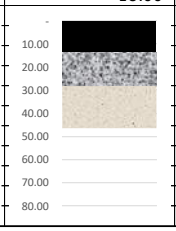
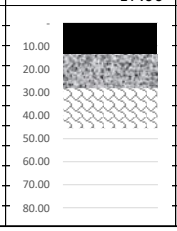
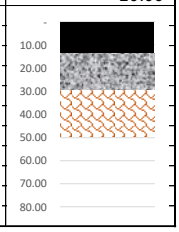
VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335,999	335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1.037	-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So			0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
P.I			4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T			2.0	2.0	2.2	2.2	2.2
MR			17,680	12,587	4,800	4,800	4,800
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN2		2.050	2.050	2.133	2.132	2.132
	SN3		1.973	2.243	4.048	4.048	4.048
	SN Carpeta		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN Base		0.403	0.953	0.001	0.000	0.000
	SN Subase		-0.077	0.192	1.915	1.916	1.916
	SN Total		1.973	2.243	4.048	4.048	4.048
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0.000	1.417	0.945	2.126	2.126	2.126
	SN Base	0.000	1.382	1.488	0.691	0.599	0.921
	SN Subase	0.000	0.000	0.000	1.240	1.329	1.063
	SN Total	0.000	2.799	2.433	4.057	4.054	4.110
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
D2 (Pulg)			3.54	2.36	5.31	5.31	5.31
D2 (Cm)			9.00	6.00	13.50	13.50	13.50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
m2			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D2 (Pulg)			11.81	11.81	5.91	5.12	7.87
D2 (Cm)			30.00	30.00	15.00	13.00	20.00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0.11	0.11	0.14	0.15	0.12
m3			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D3 (Pulg)			13.78	7.87	9.84	9.84	9.84
D3 (Cm)			35.00	20.00	25.00	25.00	25.00
ESTRUCTURA							

7.1.2.5 TRAMO 5 K6+125 - K 7+000

URAMITA - PEQUE
TRAMO 5

K 6+125 - K7+000

FICHA 5

VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335,999	335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1.037	-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So			0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
P.I			4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T			2.0	2.0	2.2	2.2	2.2
MR			22,657	20,283	6,300	6,300	6,300
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN2		2.050	2.050	2.133	2.132	2.132
	SN3		1.793	1.872	3.684	3.684	3.684
	SN Carpeta		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN Base		0.403	0.953	0.001	0.000	0.000
	SN Subase		-0.257	-0.178	1.550	1.552	1.552
	SN Total		1.793	1.872	3.684	3.684	3.684
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0.000	1.417	0.945	2.126	2.126	2.126
	SN Base	0.000	1.382	1.488	0.691	0.691	0.737
	SN Subase	0.000	0.000	0.000	0.893	0.904	0.850
	SN Total	0.000	2.799	2.433	3.710	3.720	3.713
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
D2 (Pulg)			3.54	2.36	5.31	5.31	5.31
D2 (Cm)			9.00	6.00	13.50	13.50	13.50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
m2			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D2 (Pulg)			11.81	11.81	5.91	5.91	6.30
D2 (Cm)			30.00	30.00	15.00	15.00	16.00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0.11	0.11	0.14	0.15	0.12
m3			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D3 (Pulg)			13.78	7.87	7.09	6.69	7.87
D3 (Cm)			35.00	20.00	18.00	17.00	20.00
ESTRUCTURA							

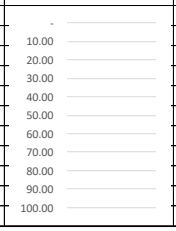
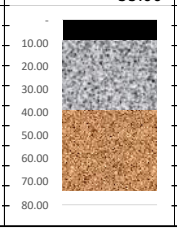
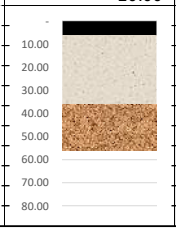
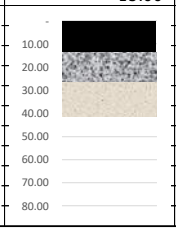
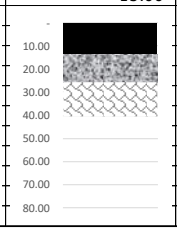
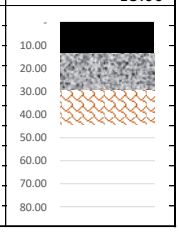
7.1.2.6 TRAMO 6 K7+000 - K 8+750

SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS

URAMITA - PEQUE
TRAMO 6

K 7+000 - K8+750

FICHA 5

VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335,999	335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1.037	-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So			0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
P.I			4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T			2.0	2.0	2.2	2.2	2.2
MR			27,991	25,843	7,500	7,500	7,500
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN2		2.050	2.050	2.133	2.132	2.132
	SN3		1.648	1.702	3.463	3.463	3.463
	SN Carpeta		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN Base		0.403	0.953	0.001	0.000	0.000
	SN Subase		-0.402	-0.349	1.330	1.331	1.331
	SN Total		1.648	1.702	3.463	3.463	3.463
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0.000	1.417	0.945	2.126	2.126	2.126
	SN Base	0.000	1.382	1.488	0.599	0.553	0.737
	SN Subase	0.000	0.000	0.000	0.744	0.797	0.638
	SN Total	0.000	2.799	2.433	3.469	3.476	3.501
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
D2 (Pulg)			3.54	2.36	5.31	5.31	5.31
D2 (Cm)			9.00	6.00	13.50	13.50	13.50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
m2			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D2 (Pulg)			11.81	11.81	5.12	4.72	6.30
D2 (Cm)			30.00	30.00	13.00	12.00	16.00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0.11	0.11	0.14	0.15	0.12
m3			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D3 (Pulg)			13.78	7.87	5.91	5.91	5.91
D3 (Cm)			35.00	20.00	15.00	15.00	15.00
ESTRUCTURA							

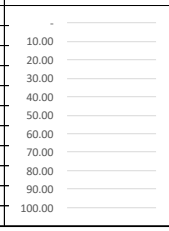
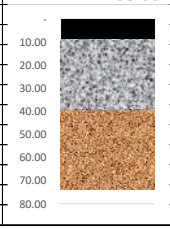
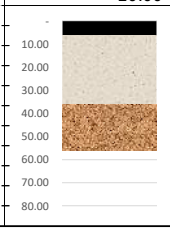
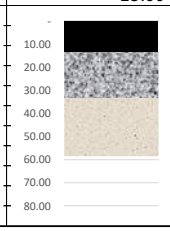
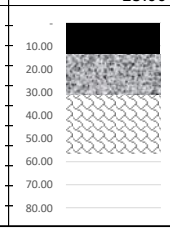
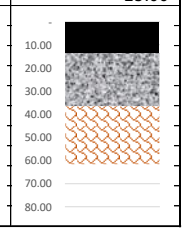
7.1.2.7 TRAMO 7 K8+750 – K10+500

SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS

URAMITA - PEQUE
TRAMO 7

K 8+750 - K10+500

FICHA 5

VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335,999	335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1.037	-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So			0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
P.I			4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T			2.0	2.0	2.2	2.2	2.2
MR			10,127	8,420	4,200	4,200	4,200
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN2		2.050	2.050	2.133	2.132	2.132
	SN3		2.430	2.598	4.236	4.236	4.236
	SN Carpeta		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN Base		0.403	0.953	0.001	0.000	0.000
	SN Subase		0.380	0.548	2.102	2.103	2.103
	SN Total		2.430	2.598	4.236	4.236	4.236
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0.000	1.417	0.945	2.126	2.126	2.126
	SN Base	0.000	1.382	1.488	0.921	0.829	1.059
	SN Subase	0.000	0.000	0.000	1.240	1.329	1.063
	SN Total	0.000	2.799	2.433	4.287	4.284	4.248
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
D2 (Pulg)			3.54	2.36	5.31	5.31	5.31
D2 (Cm)			9.00	6.00	13.50	13.50	13.50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
m2			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D2 (Pulg)			11.81	11.81	7.87	7.09	9.06
D2 (Cm)			30.00	30.00	20.00	18.00	23.00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0.11	0.11	0.14	0.15	0.12
m3			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D3 (Pulg)			13.78	7.87	9.84	9.84	9.84
D3 (Cm)			35.00	20.00	25.00	25.00	25.00
ESTRUCTURA							

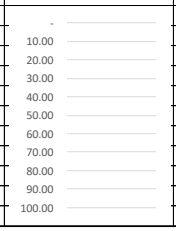
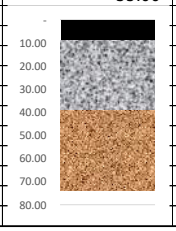
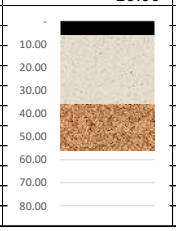
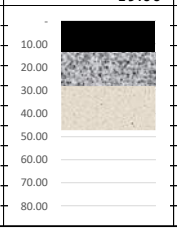
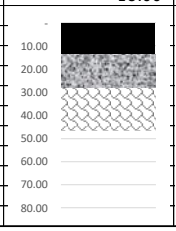
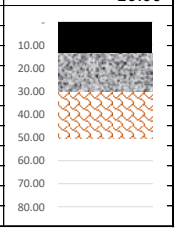
7.1.2.8 TRAMO 8 K10+500 – K13+000

SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS

URAMITA - PEQUE
TRAMO 8

K 10+500 - K 13+000

FICHA 5

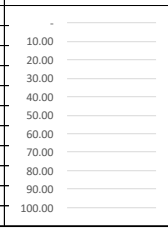
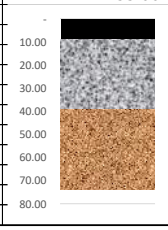
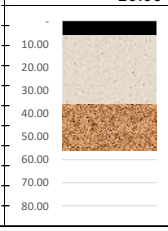
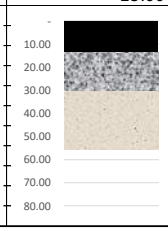
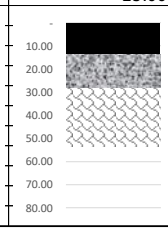
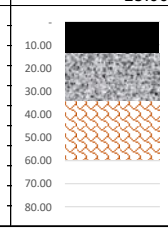
VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335,999	335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1.037	-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So			0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
P.I			4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T			2.0	2.0	2.2	2.2	2.2
MR			18,817	18,490	6,000	6,000	6,000
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN2		2.050	2.050	2.133	2.132	2.132
	SN3		1.927	1.940	3.746	3.746	3.746
	SN Carpeta		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN Base		0.403	0.953	0.001	0.000	0.000
	SN Subase		-0.123	-0.110	1.613	1.614	1.614
	SN Total		1.927	1.940	3.746	3.746	3.746
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0.000	1.417	0.945	2.126	2.126	2.126
	SN Base	0.000	1.382	1.488	0.691	0.691	0.783
	SN Subase	0.000	0.000	0.000	0.943	0.957	0.850
	SN Total	0.000	2.799	2.433	3.759	3.774	3.759
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
D2 (Pulg)			3.54	2.36	5.31	5.31	5.31
D2 (Cm)			9.00	6.00	13.50	13.50	13.50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
m2			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D2 (Pulg)			11.81	11.81	5.91	5.91	6.69
D2 (Cm)			30.00	30.00	15.00	15.00	17.00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0.11	0.11	0.14	0.15	0.12
m3			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D3 (Pulg)			13.78	7.87	7.48	7.09	7.87
D3 (Cm)			35.00	20.00	19.00	18.00	20.00
ESTRUCTURA							

7.1.2.9 TRAMO 9 K13+000 – K14+500

URAMITA - PEQUE
TRAMO 9

K 13+000 - K 14+500

FICHA 5

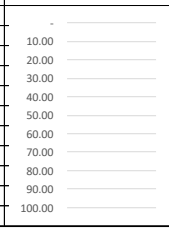
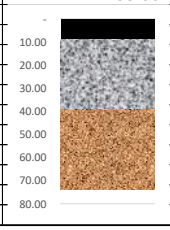
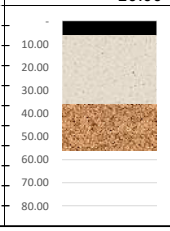
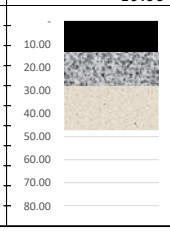
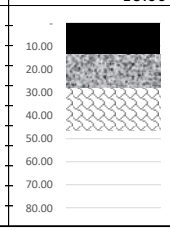
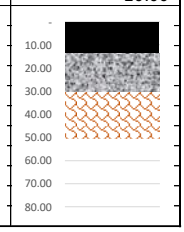
VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335,999	335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1.037	-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So			0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
P.I			4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T			2.0	2.0	2.2	2.2	2.2
MR			13,114	13,355	4,500	4,500	4,500
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN2		2.050	2.050	2.133	2.132	2.132
	SN3		2.209	2.194	4.138	4.138	4.138
	SN Carpeta		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN Base		0.403	0.953	0.001	0.000	0.000
	SN Subase		0.159	0.144	2.005	2.006	2.006
	SN Total		2.209	2.194	4.138	4.138	4.138
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0.000	1.417	0.945	2.126	2.126	2.126
	SN Base	0.000	1.382	1.488	0.783	0.691	0.967
	SN Subase	0.000	0.000	0.000	1.240	1.329	1.063
	SN Total	0.000	2.799	2.433	4.149	4.146	4.156
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
D2 (Pulg)			3.54	2.36	5.31	5.31	5.31
D2 (Cm)			9.00	6.00	13.50	13.50	13.50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
m2			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D2 (Pulg)			11.81	11.81	6.69	5.91	8.27
D2 (Cm)			30.00	30.00	17.00	15.00	21.00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0.11	0.11	0.14	0.15	0.12
m3			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D3 (Pulg)			13.78	7.87	9.84	9.84	9.84
D3 (Cm)			35.00	20.00	25.00	25.00	25.00
ESTRUCTURA							

7.1.2.10 TRAMO 10 K14+500 – K15+500

URAMITA - PEQUE
TRAMO 10

K 14+500 - K 15+500

FICHA 5

VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335,999	335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1.037	-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So			0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
P.I			4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T			2.0	2.0	2.2	2.2	2.2
MR			19,272	17,523	6,000	6,000	6,000
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN2		2.050	2.050	2.133	2.132	2.132
	SN3		1.909	1.981	3.748	3.748	3.748
	SN Carpeta		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN Base		0.403	0.953	0.001	0.000	0.000
	SN Subase		-0.141	-0.070	1.614	1.615	1.615
	SN Total		1.909	1.981	3.748	3.748	3.748
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0.000	1.417	0.945	2.126	2.126	2.126
	SN Base	0.000	1.382	1.488	0.691	0.691	0.783
	SN Subase	0.000	0.000	0.000	0.943	0.957	0.850
	SN Total	0.000	2.799	2.433	3.759	3.774	3.759
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
D2 (Pulg)			3.54	2.36	5.31	5.31	5.31
D2 (Cm)			9.00	6.00	13.50	13.50	13.50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
m2			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D2 (Pulg)			11.81	11.81	5.91	5.91	6.69
D2 (Cm)			30.00	30.00	15.00	15.00	17.00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0.11	0.11	0.14	0.15	0.12
m3			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D3 (Pulg)			13.78	7.87	7.48	7.09	7.87
D3 (Cm)			35.00	20.00	19.00	18.00	20.00
ESTRUCTURA							

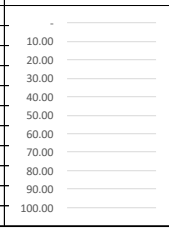
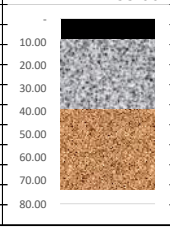
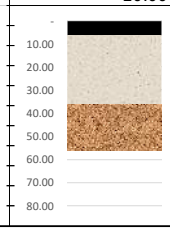
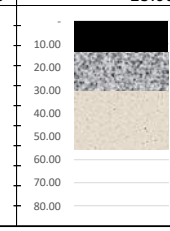
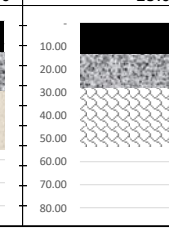
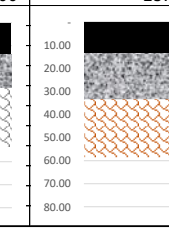
7.1.2.11 TRAMO 11 K15+500 – K16+375

SOLTEC ING SOLUCIONES TÉCNICAS

URAMITA - PEQUE
TRAMO 11

K 15+500 - K 16+375

FICHA 5

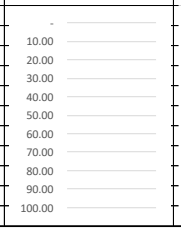
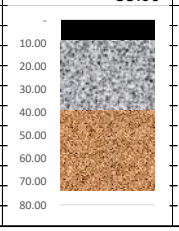
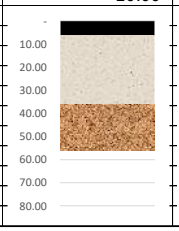
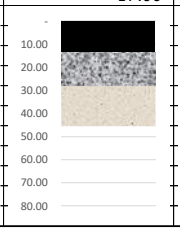
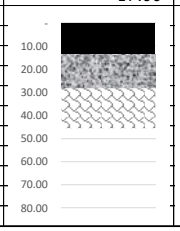
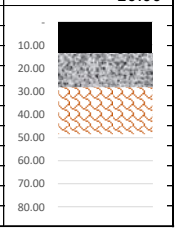
VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335,999	335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1.037	-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So			0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
P.I			4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T			2.0	2.0	2.2	2.2	2.2
MR			16,044	16,286	4,600	4,600	4,600
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN2		2.050	2.050	2.133	2.132	2.132
	SN3		2.048	2.036	4.107	4.107	4.107
	SN Carpeta		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN Base		0.403	0.953	0.001	0.000	0.000
	SN Subase		-0.002	-0.014	1.974	1.975	1.975
	SN Total		2.048	2.036	4.107	4.107	4.107
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0.000	1.417	0.945	2.126	2.126	2.126
	SN Base	0.000	1.382	1.488	0.783	0.691	0.921
	SN Subase	0.000	0.000	0.000	1.240	1.329	1.063
	SN Total	0.000	2.799	2.433	4.149	4.146	4.110
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
D2 (Pulg)			3.54	2.36	5.31	5.31	5.31
D2 (Cm)			9.00	6.00	13.50	13.50	13.50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
m2			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D2 (Pulg)			11.81	11.81	6.69	5.91	7.87
D2 (Cm)			30.00	30.00	17.00	15.00	20.00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0.11	0.11	0.14	0.15	0.12
m3			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D3 (Pulg)			13.78	7.87	9.84	9.84	9.84
D3 (Cm)			35.00	20.00	25.00	25.00	25.00
ESTRUCTURA							

7.1.2.12 TRAMO 12 K16+375 – K16+625

URAMITA - PEQUE
TRAMO 12

K 16+375 - K 16+625

FICHA 5

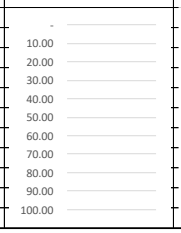
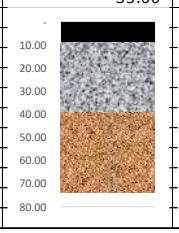
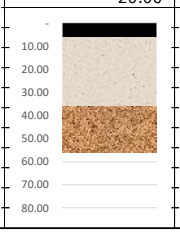
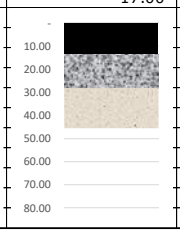
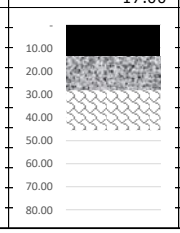
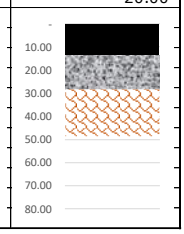
VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335,999	335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1.037	-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So			0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
P.I			4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T			2.0	2.0	2.2	2.2	2.2
MR			24,055	18,206	6,500	6,500	6,500
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN2		2.050	2.050	2.133	2.132	2.132
	SN3		1.751	1.952	3.643	3.643	3.643
	SN Carpeta		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN Base		0.403	0.953	0.001	0.000	0.000
	SN Subase		-0.299	-0.099	1.509	1.510	1.510
	SN Total		1.751	1.952	3.643	3.643	3.643
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0.000	1.417	0.945	2.126	2.126	2.126
	SN Base	0.000	1.382	1.488	0.691	0.691	0.691
	SN Subase	0.000	0.000	0.000	0.843	0.904	0.850
	SN Total	0.000	2.799	2.433	3.660	3.720	3.667
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
D2 (Pulg)			3.54	2.36	5.31	5.31	5.31
D2 (Cm)			9.00	6.00	13.50	13.50	13.50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
m2			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D2 (Pulg)			11.81	11.81	5.91	5.91	5.91
D2 (Cm)			30.00	30.00	15.00	15.00	15.00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0.11	0.11	0.14	0.15	0.12
m3			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D3 (Pulg)			13.78	7.87	6.69	6.69	7.87
D3 (Cm)			35.00	20.00	17.00	17.00	20.00
ESTRUCTURA							

7.1.2.13 TRAMO 13 K16+625 – K17+500

URAMITA - PEQUE
TRAMO 13

K 16+625 - K 17+500

FICHA 5

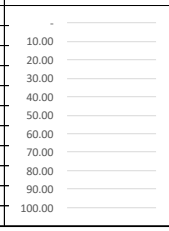
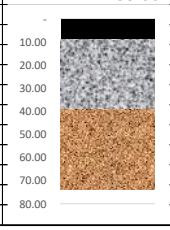
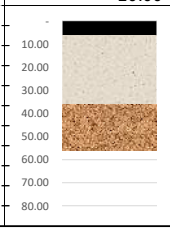
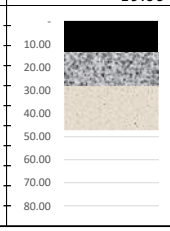
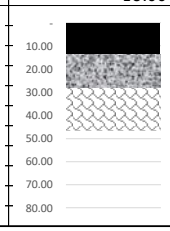
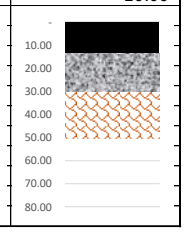
VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335,999	335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1.037	-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So			0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
P.I			4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T			2.0	2.0	2.2	2.2	2.2
MR			25,118	22,587	7,000	7,000	7,000
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN2		2.050	2.050	2.133	2.132	2.132
	SN3		1.721	1.795	3.548	3.548	3.548
	SN Carpeta		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN Base		0.403	0.953	0.001	0.000	0.000
	SN Subase		-0.329	-0.256	1.415	1.416	1.416
	SN Total		1.721	1.795	3.548	3.548	3.548
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0.000	1.417	0.945	2.126	2.126	2.126
	SN Base	0.000	1.382	1.488	0.691	0.691	0.691
	SN Subase	0.000	0.000	0.000	0.843	0.904	0.850
	SN Total	0.000	2.799	2.433	3.660	3.720	3.667
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
D2 (Pulg)			3.54	2.36	5.31	5.31	5.31
D2 (Cm)			9.00	6.00	13.50	13.50	13.50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
m2			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D2 (Pulg)			11.81	11.81	5.91	5.91	5.91
D2 (Cm)			30.00	30.00	15.00	15.00	15.00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0.11	0.11	0.14	0.15	0.12
m3			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D3 (Pulg)			13.78	7.87	6.69	6.69	7.87
D3 (Cm)			35.00	20.00	17.00	17.00	20.00
ESTRUCTURA							

7.1.2.14 TRAMO 14 K17+500 – K19+000

URAMITA - PEQUE
TRAMO 14

K 17+500 - K 19+000

FICHA 5

VARIABLE		PARAMETROS					
		0	1	2	3	4	5
		ESTRUCT ACTUAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3	ALT 3	ALT 3
			DISEÑO ORIGINAL		ALTERNATIVAS PROPUESTAS		
Ejes			335,999	335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R			85	85	90	90	90
ZR			-1.037	-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So			0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
P.I			4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
P.T			2.0	2.0	2.2	2.2	2.2
MR			19,528	16,357	6,000	6,000	6,000
Tipo Estructura	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Rodadura	MDC-19	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII	MDC -19 TIII
	Base	-	BG	BG	BG	BG	BG
	Sub Base	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG	SBG
SN REQUERIDO	SN1		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN2		2.050	2.050	2.133	2.132	2.132
	SN3		1.899	2.033	3.747	3.747	3.747
	SN Carpeta		1.647	1.097	2.132	2.133	2.133
	SN Base		0.403	0.953	0.001	0.000	0.000
	SN Subase		-0.151	-0.017	1.614	1.615	1.615
	SN Total		1.899	2.033	3.747	3.747	3.747
SN OFRECIDO	SN Carpeta	0.000	1.417	0.945	2.126	2.126	2.126
	SN Base	0.000	1.382	1.488	0.691	0.691	0.783
	SN Subase	0.000	0.000	0.000	0.943	0.957	0.850
	SN Total	0.000	2.799	2.433	3.759	3.774	3.759
REFUERZO MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
REPOSICIÓN MDC-19							
a1			-	-	-	-	-
D1 (Pulg)			-	-	-	-	-
D1 (Cm)			-	-	-	-	-
RUDADURA MDC-19							
a1			0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
D2 (Pulg)			3.54	2.36	5.31	5.31	5.31
D2 (Cm)			9.00	6.00	13.50	13.50	13.50
BASE DEL PAVIMENTO							
a2			0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
m2			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D2 (Pulg)			11.81	11.81	5.91	5.91	6.69
D2 (Cm)			30.00	30.00	15.00	15.00	17.00
SUB BASE DEL PAVIMENTO							
a3			0.11	0.11	0.14	0.15	0.12
m3			0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D3 (Pulg)			13.78	7.87	7.48	7.09	7.87
D3 (Cm)			35.00	20.00	19.00	18.00	20.00
ESTRUCTURA							

7.2 EVALUACIÓN ELÁSTICA METODOLOGÍA RACIONAL – MÉTODO DE APOYO

Para determinar los espesores se utilizaron análisis elásticos, usando para ello parámetros recomendados por varios investigadores y entidades, entre ellas la SHELL[1] .

Para la determinación de esfuerzos y deformaciones se utilizó el programa DEPAV desarrollado por la Universidad del Cauca dentro de la Investigación Nacional de Pavimentos.

7.2.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

7.2.1.1 Sub rasante y capas granulares

- **Estimación del módulo de la sub rasante para el diseño**.

Para la estimación del módulo de la sub rasante se utilizó la expresión:

$$E = 302.82 * LN (CBR) + 16.87 \qquad Kg/cm^2$$

- **Estimación del módulo de las capas granulares.**

Para las capas granulares se utilizaron las expresiones propuestas por Barker y otros[2] , así:

Para la capa granular inferior:

$$E_{SB} = ES_{BR}*[5.35*Log(H_{SB})+0.62*Log(E_{SBR})-1.56*Log(E_{SBR})*Log(H_{SB})-1.13]$$

Y para la capa granular superior:

$$E_{BG} = {}_{ESB}*[8.05*Log(H_{BG})+0.84*Log(E_{SB})-2.1*Log(E_{SB})*Log(H_{BG})-2.2]$$

Donde:
E_{SBR} : Módulo de la subrasante o capa de apoyo inferior (Kg/cm2)
E_{SB}: Módulo de la capa granular inferior (Kg/cm2)

[1] SHELL INTERNATIONAL PETROLEUM COMPANY. Shell Pavement Design Manual. Asphalt Pavements and Overlays for Road Traffic. London. 1978
[2] BARKER W.R., BRABSTON W.N., CHOU Y.T. "A general system for the structural desing of flexible pavements". IV Conference. Ann Arbor; 1977.

E_{BG}: Módulo de la capa granular superior (Kg/cm2)
H_{SB}: Espesor de la capa granular inferior (cm)
HBG: Espesor de la capa granular superior (cm)

7.2.1.2 Mezcla Asfáltica

- **Temperatura de la mezcla:**

Para el cálculo de la temperatura de la mezcla se utilizó el nomograma que relaciona la temperatura efectiva de las mezclas asfálticas y la MMATó w-MAAT, en función del espesor de la mezcla.

- **Módulo de la mezcla asfáltica:**

Es adecuado en la determinación del módulo de la mezcla asfáltica que se efectúen ensayos sobre muestras de concreto asfáltico que se va usar en el proyecto. En este caso no se cuenta con esta información para el diseño.

Por lo tanto, para el cálculo del Módulo de la mezcla, se utilizaron metodologías indirectas, tal es el caso de la propuesta por Hwang y Witczak para el Instituto Norteamericano del Asfalto (1979)[3] .

$$\mathbf{Smez_{CA} = 1E+05x10^{B1}\ (lbs/pulg2)}$$

Donde:

$Smez_{CA}$: Modulo dinámico de la mezcla del concreto asfáltico
$B1 = (B3)+5E\text{-}06*(B2) - 1.89E\text{-}03*F^{-1.1}$
$B2 = (B4)^{0.5}*T^{(B5)}$
$B3=0.553833+0.028829*(P_{200}*F^{-0.1703})0.03476*V_A+0.070377 *V_S+0.931757*F^{-0.02774}$
$B4 = 0.483*V_{LA}$
$B5 = 1.3+0.49825*Log(F)$
F: Frecuencia de aplicación de la carga en Hz
T: Temperatura de la mezcla en ºF
P_{200} = Porcentaje de agregados que pasa la malla Nº 200
V_A = Porcentaje de volumen de vacíos con aire
V_S = Viscosidad del ligante asfáltico a 70 ºF en poises x 10^6
V_{LA} = Volumen del ligante asfáltico en %

[3] HUANG Y. H., Pavement Analysis and desing. Prentice Hall. 1993

- **Características de la mezcla**

En la Tabla 10. Parámetros de la mezcla asfáltica, se detalla los parámetros que deben conocerse del diseño de la mezcla para lograr su caracterización.

Tabla 10. Parámetros de la mezcla asfáltica

PARÁMETRO	UNIDAD
PASA 200 **(P_{200})**	%
FRECUENCIA CARGA **(F)**	Hz
VACÍOS CON AIRE **(V_A)**	%
VISCOSIDAD ABSOLUTA **(V_S)**	POISES X 10^6
VOLUMEN ASFALTO **(V_{LA})**	%
TEMPERATURA PAVIMENTO **(T)**	°F

7.2.2 VALORES ADMISIBLES

Para el cálculo de los valores admisibles se usaron las siguientes expresiones técnicas:

- **Deformación a Tracción (Carpeta de rodadura – Concreto asfáltico)**

Fórmula SHELL

$$\varepsilon t_{adm} = (0.856 * V_{LA} + 1.08) * S_{mezCA}^{-0.36} * N^{-0.2}$$

Donde el valor constante se ha determinado a partir del porcentaje de ligante asfáltico en volumen y el módulo de la mezcla (N/m^2) y N el número de ejes equivalentes.

Fórmula del CEDEX de España

$$\varepsilon t_{adm} = 10^{(-2.19093-0.27243*LogN)}$$

Fórmula del Instituto Norteamericano del Asfalto

$$\varepsilon t_{adm} = [N/(0.00432 * C * S_{mezCA}^{-0.854})]^{(-1/3.2)}$$

Donde:

$C = 10^M$

$M = 4.84 * (A-0.69)$

$A = V_{LA} / (V_A + V_{LA})$

Los tres valores se promediarán para la comparación.

- **Esfuerzo de compresión en la subrasante**

Para el esfuerzo vertical en la subrasante, se utilizará la expresión de Dormon y Kerhoven:

$$\sigma_{z_{adm}} = \frac{0.007 * E_{SR}}{1 + 0.7 * LogN}$$

Donde:

E_{sr}= Módulo de la subrasante
N = Número de ejes equivalentes

- **Esfuerzo a tracción en base de material granular estabilizado con Cemento**

En la verificación del esfuerzo a tracción en la fibra inferior de la base estabilizada se trabajará con un modelo de predicción de comportamiento del Instituto Torroja, con el cual se obtiene el valor del esfuerzo admisible de un suelo estabilizado con cemento involucrando el tránsito de la vía en estudio.

σ= 0.72 – (0.043 Log N)

Donde N es el tránsito y σ es el esfuerzo de tracción en la fibra inferior de la base estabilizada.

7.2.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

7.2.3.1 Conceptos Generales metodología racional

Para el dimensionamiento adecuado de la estructura de pavimento, deberán tenerse en cuenta algunos conceptos basados en la experiencia en campo y en algunas teorías probadas para el diseño de pavimentos. Específicamente para este proyecto y después de inspeccionar el lugar de trabajo se realiza las siguientes acotaciones previas al diseño.

En la verificación desde el punto de vista elástico de las capas asfálticas se trabajará con el concepto planteado por la SHELL en su Manual de Diseño, según el cual, se pueden aceptar valores de deformaciones en la fibra inferior de las capas asfálticas por encima de los valores admisibles, apoyándose en

que las repeticiones de carga de los ensayos son demasiado críticas, comparada con la condición real en la vía.

Aunque la SHELL permite valores exagerados para un factor de seguridad en ingeniería, en este caso la relación existente entre las deformaciones calculadas y las admisibles en la carpeta, serán restringidas a (2) dos, considerando lo importante que es para este proyecto el beneficio de contar con una estructura durable.

Debido a las condiciones de la subrasante encontradas en sitio de trabajo, el factor de seguridad para esfuerzos sobre la subrasante deberá ser mayor a uno (1). De esta forma se podrá garantizar que la estructura se mantenga dentro de los rangos admisibles.

Según las características del proyecto y el uso del suelo, las deflexiones presentadas no podrán superar 1 milímetro en la vía, excepto cuando las repeticiones de carga sean menores que 320.000.

7.2.3.2 Valores Admisibles para la estructura del pavimento

A continuación, serán expuestos los valores admisibles asociados a cada uno de los parámetros a tener en cuenta en el diseño como lo son: Deformación en la fibra inferior de la carpeta, compresión en la capa de soporte y deflexión máxima de la estructura. En las tablas 13 y sucesivas se presentan estos valores al lado de los calculados.

7.2.3.2.1 Deformación en la fibra inferior de la carpeta Asfáltica.

El valor admisible de deformación por tracción dependerá del módulo de la sub rasante, el módulo de la mezcla y el tránsito.

Con el fin de determinar los valores máximos admisibles que impidan el rompimiento a tracción de la carpeta asfáltica en su fibra inferior, fue utilizado el valor promedio de algunas de las entidades que han realizado estudios serios al respecto encontrando los valores expuestos en la Tabla 13. Resultados de la evaluación elástica**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

7.2.3.2.2 Compresión en la capa de soporte.

El valor de máximo de esfuerzo a compresión aplicado sobre la sub rasante, dependerá de la solicitación del tránsito.

7.2.3.2.3 Deflexión máxima de la estructura.

Teniendo en cuenta el tipo de proyecto, se restringe el valor de deflexión por tracción a 1 mm en la vía externa.

7.2.4 CHEQUEO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

7.2.4.1 Estructuras propuestas para la evaluación de chequeo

Como propuestas de evaluación, fue conformado el grupo de diseños evaluados por la metodología Aashto con carpeta asfáltica, base granular y sub base y con solo base como estructura granular.

7.2.4.2 Módulo del concreto asfáltico

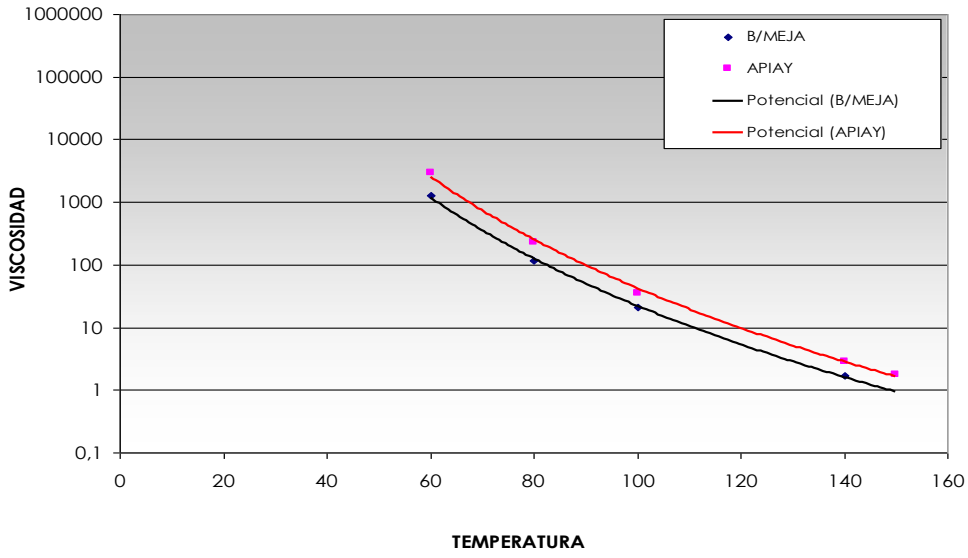
Siguiendo el procedimiento descrito en la metodología, para la obtención del módulo asfáltico, Se realizó la determinación de la viscosidad a 70 ºF, aproximadamente a 21 ºC. Para ello se tomaron curvas recientes de variación de la viscosidad con la temperatura para el ligante asfáltico de Barrancabermeja y se extrapoló a la temperatura solicitada. En la Tabla 11. Datos Curvas de Viscosidad, se muestran los resultados para materiales provenientes de Barrancabermeja y Apiay, y en la Figura 2. Curvas de Viscosidad correspondientes.

Tabla 11. Datos Curvas de Viscosidad

TEMP.	B/MEJA	APIAY
	VISCOSIDAD	
°C	POISES	
60	1280	2912,5
80	115	233,65
100	21,2	35,93
120	5,7	8,78
140	1,7	2,9
150		1,8
21,11	**3,68E+06**	**2,63E+07**

Llevando a cabo la extrapolación en las curvas anteriormente nombradas, el valor de la viscosidad en Poises y expresado en múltiplos de 106, es de 3.68.

Figura 2. Curvas de Viscosidad



Adoptando los valores que se muestran en la Tabla 12. Parámetros del Módulo de La Mezcla Asfáltica que corresponde a mezclas convencionales, se obtuvieron diferentes módulos dinámicos de concreto asfáltico para los espesores evaluados en la Tabla 13. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 debido a que el módulo del concreto asfáltico es independiente del tipo de suelo éste solo cambia con los espesores propuestos y aplica para todos los puntos exploratorios o terrenos analizados.

Tabla 12. Parámetros del Módulo de La Mezcla Asfáltica

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
PASA 200	%	6
FRECUENCIA CARGA	Hz	10
VACÍOS CON AIRE	%	5
VISCOSIDAD ABSOLUTA	POISES X 10^6	3,68
VOLUMEN ASFALTO	%	11
TEMPERATURA PAVIMENTO	°F	32

7.2.4.3 Módulos de la Sub rasante y de las capas granulares

7.2.4.3.1 Módulo de La Sub rasante

Teniendo en cuenta la capacidad portante de los suelos encontrados durante la exploración de campo, el CBR tenido a cuenta es el 2.9% identificados en el capítulo 5.2 de este documento. (además expresado en el capítulo 6.1.1.8 de este documento).

El cálculo del módulo de la sub rasante utilizamos la siguiente expresión para el CBR de cada tramo:

$$E= 302.82 *LN(CBR) + 16.87 \quad (Kg/cm^2)$$

7.2.4.3.2 Módulo de las capas Subyacentes.

Para el análisis estructural se obtuvieron los módulos de las capas subyacentes al concreto asfáltico, siguiendo la metodología descrita en los párrafos previos, los cuales sirvieron como base a la evaluación elástica.

7.2.4.4 Resultados de la Evaluación Elástica para la verificación

Una vez definidos los parámetros necesarios se precedió a evaluar mediante la metodología elástica, los esfuerzos admisibles sobre la sub rasante, las deformaciones en la fibra inferior de la carpeta y las deflexiones de la estructura, con el fin de compararlas con los admisibles. Para ello fue utilizado el software DEPAV como herramienta tecnológica en la evaluación modular de las capas estructurales del pavimento.

En las tablas 13 y sucesivas, se observan los resultados de la evaluación estructural, los colores empleados en la mencionada tabla tienen el siguiente significado:

Estructura insuficiente, la cual no cumple el parámetro señalado.

Estructura efectiva, la cual cumple los valores admisibles.

Estructura viable, por su cercanía a los valores admisibles.

Tabla 13. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 1

Chequeo Elástico
Tramo 1
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	22.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		380.0	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.56E-04	-1.81E-04	1.42	1.98E-01	5.62E-01	0.35	2.8	62.81	62.07	1.01

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.56E-04	-4.88E-04	0.52	1.98E-01	5.62E-01	0.35	2.8	62.81	91.56	0.69

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 1
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	16.00	1,969.0	0.35	L		
3	20.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		380.0	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.70E-04	-1.81E-04	1.49	2.19E-01	5.62E-01	0.39	2.6	67.79	62.07	1.09

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.70E-04	-4.88E-04	0.55	2.19E-01	5.62E-01	0.39	2.6	67.79	91.56	0.74

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 1
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	20.00	1,969.0	0.35	L		
3	20.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		380.0	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.71E-04	-1.81E-04	1.50	2.02E-01	5.62E-01	0.36	2.8	67.08	62.07	1.08

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.71E-04	-4.88E-04	0.55	2.02E-01	5.62E-01	0.36	2.8	67.08	91.56	0.73

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 14. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 2

Chequeo Elástico
Tramo 2
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	17.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		316.4	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.53E-04	-1.81E-04	1.40	1.54E-01	4.22E-01	0.27	3.7	66.15	62.07	1.07

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.53E-04	-4.88E-04	0.52	1.54E-01	4.22E-01	0.27	3.7	66.15	91.56	0.72

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 2
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		316.4	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.67E-04	-1.81E-04	1.48	1.77E-01	4.22E-01	0.31	3.2	72.26	62.07	1.16

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.67E-04	-4.88E-04	0.55	1.77E-01	4.22E-01	0.31	3.2	72.26	91.56	0.79

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 2
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	21.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		316.4	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.67E-04	-1.81E-04	1.48	1.57E-01	4.22E-01	0.28	3.6	70.58	62.07	1.14

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.67E-04	-4.88E-04	0.55	1.57E-01	4.22E-01	0.28	3.6	70.58	91.56	0.77

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 15. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 3

Chequeo Elástico
Tramo 3
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	19.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.59E-04	-1.81E-04	1.43	2.31E-01	5.61E-01	0.41	2.4	61.30	62.07	0.99

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.59E-04	-4.88E-04	0.53	2.31E-01	5.61E-01	0.41	2.4	61.30	91.56	0.67

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 3
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	18.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.73E-04	-1.81E-04	1.51	2.53E-01	5.61E-01	0.45	2.2	65.73	62.07	1.06

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.73E-04	-4.88E-04	0.56	2.53E-01	5.61E-01	0.45	2.2	65.73	91.56	0.72

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 3
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	17.00	1,969.0	0.35	L		
3	20.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.74E-04	-1.81E-04	1.51	2.33E-01	5.61E-01	0.42	2.4	65.07	62.07	1.05

	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.74E-04	-4.88E-04	0.56	2.33E-01	5.61E-01	0.42	2.4	65.07	91.56	0.71

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 16. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 4

Chequeo Elástico
Tramo 4
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		337.5	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.53E-04	-1.81E-04	1.40	1.69E-01	4.50E-01	0.38	2.7	71.02	62.07	1.14

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.53E-04	-4.88E-04	0.52	1.69E-01	4.50E-01	0.38	2.7	71.02	91.56	0.78

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 4
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	13.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		337.5	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.69E-04	-1.81E-04	1.49	1.94E-01	4.50E-01	0.43	2.3	71.02	62.07	1.14

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.69E-04	-4.88E-04	0.55	1.94E-01	4.50E-01	0.43	2.3	71.02	91.56	0.78

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 4
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	20.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		337.5	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.68E-04	-1.81E-04	1.48	1.66E-01	4.50E-01	0.37	2.7	68.78	62.07	1.11

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.68E-04	-4.88E-04	0.55	1.66E-01	4.50E-01	0.37	2.7	68.78	91.56	0.75

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 17. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 5

Chequeo Elástico
Tramo 5
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	18.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		442.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.60E-04	-1.81E-04	1.44	2.44E-01	5.90E-01	0.41	2.4	60.34	62.07	0.97

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.60E-04	-4.88E-04	0.53	2.44E-01	5.90E-01	0.41	2.4	60.34	91.56	0.66

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 5
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	17.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		442.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.74E-04	-1.81E-04	1.51	2.67E-01	5.90E-01	0.45	2.2	64.53	62.07	1.04

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.74E-04	-4.88E-04	0.56	2.67E-01	5.90E-01	0.45	2.2	64.53	91.56	0.70

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 5
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	16.00	1,969.0	0.35	L		
3	20.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		442.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.75E-04	-1.81E-04	1.52	2.45E-01	5.90E-01	0.41	2.4	63.91	62.07	1.03

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.75E-04	-4.88E-04	0.56	2.45E-01	5.90E-01	0.41	2.4	63.91	91.56	0.70

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 18. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 6

Chequeo Elástico
Tramo 6
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	13.00	1,969.0	0.35	L		
3	15.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		527.3	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.64E-04	-1.81E-04	1.46	3.12E-01	7.03E-01	0.44	2.3	57.46	62.07	0.93

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.64E-04	-4.88E-04	0.54	3.12E-01	7.03E-01	0.44	2.3	57.46	91.56	0.63

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 6
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	12.00	1,969.0	0.35	L		
3	15.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		527.3	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.79E-04	-1.81E-04	1.54	3.38E-01	7.03E-01	0.48	2.1	61.10	62.07	0.98

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.79E-04	-4.88E-04	0.57	3.38E-01	7.03E-01	0.48	2.1	61.10	91.56	0.67

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 6
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	19,002.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	16.00	1,969.0	0.35	L		
3	15.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		527.3	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.78E-04	-1.81E-04	1.54	3.07E-01	7.03E-01	0.44	2.3	60.22	62.07	0.97

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.78E-04	-4.88E-04	0.57	3.07E-01	7.03E-01	0.44	2.3	60.22	91.56	0.66

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 19. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 7

Chequeo Elástico
Tramo 7
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	20.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		295.3	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.40E-04	-1.75E-04	1.37	1.35E-01	3.94E-01	0.34	2.9	66.15	62.07	1.07

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.40E-04	-4.76E-04	0.50	1.35E-01	3.94E-01	0.34	2.9	66.15	91.56	0.72

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 7
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	18.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		295.3	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.51E-04	-1.75E-04	1.43	1.54E-01	3.94E-01	0.39	2.6	71.97	62.07	1.16

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.51E-04	-4.76E-04	0.53	1.54E-01	3.94E-01	0.39	2.6	71.97	91.56	0.79

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 7
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	23.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		295.3	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.52E-04	-1.75E-04	1.44	1.40E-01	3.94E-01	0.36	2.8	70.91	62.07	1.14

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.52E-04	-4.76E-04	0.53	1.40E-01	3.94E-01	0.36	2.8	70.91	91.56	0.77

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 20. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 8

Chequeo Elástico
Tramo 8
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	19.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.45E-04	-1.75E-04	1.40	2.24E-01	5.62E-01	0.40	2.5	60.37	62.07	0.97

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.45E-04	-4.76E-04	0.52	2.24E-01	5.62E-01	0.40	2.5	60.37	91.56	0.66

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 8
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	18.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.59E-04	-1.75E-04	1.48	2.46E-01	5.62E-01	0.44	2.3	64.68	62.07	1.04

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.59E-04	-4.76E-04	0.54	2.46E-01	5.62E-01	0.44	2.3	64.68	91.56	0.71

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 8
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	17.00	1,969.0	0.35	L		
3	20.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.60E-04	-1.75E-04	1.48	2.26E-01	5.62E-01	0.40	2.5	64.03	62.07	1.03

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.60E-04	-4.76E-04	0.55	2.26E-01	5.62E-01	0.40	2.5	64.03	91.56	0.70

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 21. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 9

Chequeo Elástico
Tramo 9
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	17.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		316.4	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.40E-04	-1.75E-04	1.37	1.51E-01	4.22E-01	0.36	2.8	65.20	62.07	1.05

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.40E-04	-4.76E-04	0.50	1.51E-01	4.22E-01	0.36	2.8	65.20	91.56	0.71

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 9
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	21.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		316.4	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.53E-04	-1.75E-04	1.44	1.53E-01	4.22E-01	0.36	2.8	69.54	62.07	1.12

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.53E-04	-4.76E-04	0.53	1.53E-01	4.22E-01	0.36	2.8	69.54	91.56	0.76

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 9
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	25.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		316.4	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.53E-04	-1.75E-04	1.44	1.73E-01	4.22E-01	0.41	2.4	71.23	62.07	1.15

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.53E-04	-4.76E-04	0.53	1.73E-01	4.22E-01	0.41	2.4	71.23	91.56	0.78

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 22. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 10

Chequeo Elástico
Tramo 10
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	19.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.45E-04	-1.75E-04	1.40	2.24E-01	5.62E-01	0.40	2.5	60.37	62.07	0.97

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.45E-04	-4.76E-04	0.52	2.24E-01	5.62E-01	0.40	2.5	60.37	91.56	0.66

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 10
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	18.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.59E-04	-1.75E-04	1.48	2.46E-01	5.62E-01	0.44	2.3	64.68	62.07	1.04

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.59E-04	-4.76E-04	0.54	2.46E-01	5.62E-01	0.44	2.3	64.68	91.56	0.71

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 10
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	17.00	1,969.0	0.35	L		
3	20.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.60E-04	-1.75E-04	1.48	2.26E-01	5.62E-01	0.40	2.5	64.03	62.07	1.03

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.60E-04	-4.76E-04	0.55	2.26E-01	5.62E-01	0.40	2.5	64.03	91.56	0.70

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 23. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 11

Chequeo Elástico
Tramo 11
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	19.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		323.4	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.47E-04	-1.75E-04	1.41	1.93E-01	4.31E-01	0.45	2.2	70.28	62.07	1.13

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.47E-04	-4.76E-04	0.52	1.93E-01	4.31E-01	0.45	2.2	70.28	91.56	0.77

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 11
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	18.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		323.4	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.62E-04	-1.75E-04	1.49	2.12E-01	4.31E-01	0.49	2.0	75.53	62.07	1.22

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.62E-04	-4.76E-04	0.55	2.12E-01	4.31E-01	0.49	2.0	75.53	91.56	0.82

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 11
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	17.00	1,969.0	0.35	L		
3	20.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		323.4	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.62E-04	-1.75E-04	1.49	1.96E-01	4.31E-01	0.45	2.2	74.46	62.07	1.20

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.62E-04	-4.76E-04	0.55	1.96E-01	4.31E-01	0.45	2.2	74.46	91.56	0.81

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 24. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 12

Chequeo Elástico
Tramo 12
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	17.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		457.0	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.48E-04	-1.75E-04	1.41	2.50E-01	6.09E-01	0.41	2.4	59.03	62.07	0.95

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.48E-04	-4.76E-04	0.52	2.50E-01	6.09E-01	0.41	2.4	59.03	91.56	0.64

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 12
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	17.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		457.0	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.59E-04	-1.75E-04	1.48	2.64E-01	6.09E-01	0.43	2.3	62.35	62.07	1.00

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.59E-04	-4.76E-04	0.54	2.64E-01	6.09E-01	0.43	2.3	62.35	91.56	0.68

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 12
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	20.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		457.0	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.61E-04	-1.75E-04	1.49	2.50E-01	6.09E-01	0.41	2.4	62.34	62.07	1.00

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.61E-04	-4.76E-04	0.55	2.50E-01	6.09E-01	0.41	2.4	62.34	91.56	0.68

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 25. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 13

Chequeo Elástico
Tramo 13
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	17.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		492.0	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.47E-04	-1.75E-04	1.41	2.60E-01	6.56E-01	0.40	2.5	56.60	62.07	0.91

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.47E-04	-4.76E-04	0.52	2.60E-01	6.56E-01	0.40	2.5	56.60	91.56	0.62

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 13
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	17.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		492.0	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.58E-04	-1.75E-04	1.47	2.74E-01	6.56E-01	0.42	2.4	59.75	62.07	0.96

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.58E-04	-4.76E-04	0.54	2.74E-01	6.56E-01	0.42	2.4	59.75	91.56	0.65

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 13
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	21,507.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	20.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		492.0	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.61E-04	-1.75E-04	1.49	2.59E-01	6.56E-01	0.39	2.5	59.80	62.07	0.96

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.61E-04	-4.76E-04	0.55	2.59E-01	6.56E-01	0.39	2.5	59.80	91.56	0.65

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Tabla 26. Resultados de la evaluación elástica de las estructuras calculadas por AASHTO 93 en el tramo 14

Chequeo Elástico
Tramo 14
Carpeta + base + suelo cemento

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	24,316.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	19.00	3,164.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.32E-04	-1.70E-04	1.36	2.19E-01	5.62E-01	0.39	2.6	59.44	62.07	0.96

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
-2.32E-04	-4.63E-04	0.50	2.19E-01	5.62E-01	0.39	2.6	59.44	91.56	0.65

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 14
Carpeta + base + geocelda

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	24,316.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	15.00	1,969.0	0.35	L		
3	18.00	2,109.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.45E-04	-1.70E-04	1.44	2.40E-01	5.62E-01	0.43	2.3	63.63	62.07	1.03

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.45E-04	-4.63E-04	0.53	2.40E-01	5.62E-01	0.43	2.3	63.63	91.56	0.69

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

Chequeo Elástico
Tramo 14
Carpeta + base + geocelda con afirmado

FICHA 7

CHEQUEO ELASTICO

INFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA					INFORMACIÓN DEL MODELO	
CAPA	ESPESOR	MODULO E (Kg/cm2)	POISSON	LIGADA	Tránsito	1,183,343
1	13.50	24,316.0	0.30	L	Radio area de contacto (cm)	10.80
2	17.00	1,969.0	0.35	L		
3	20.00	1,758.0	0.40	L	Distancia entre Ruedas (cm)	32.40
4				L		
5				L	Presión de contacto (Kg/cm2)	5.59
6		421.9	0.45	L		

ALT	DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN			ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM	CALC/ADM
	-2.45E-04	-1.70E-04	1.44	2.20E-01	5.62E-01	0.39	2.6	62.99	62.07	1.01

DEFORMACIÓN DE TRACCIÓN				ESFUERZO VERTICAL SBR				DEFLEXIÓN 1/100 mm		
	CAL	ADM*	CALC/ADM	CAL	ADM	CALC/ADM	FS	CAL	ADM*	CALC/ADM
	-2.45E-04	-4.63E-04	0.53	2.20E-01	5.62E-01	0.39	2.6	62.99	91.56	0.69

* Parámetros de calibración de ecuación establecidos por la interventoría del proyecto

7.2.5 ESTRUCTURAS RECOMENDADAS

Aunque teóricamente el ingeniero encargado de implementar el diseño, está en la libertad de emplear cualquiera de las estructuras recomendadas en las tablas previas según el horizonte proyectado de ejes, es deber del diseñador sugerir estructuras como parte de su trabajo en el diseño.

El criterio de ingeniería utilizado para diferenciar las estructuras como "estructura efectiva mínima", fue basado en tres conceptos fundamentales:

- **Ajuste a los valores admisibles**: El ajuste permite evitar el sobre diseño estructural contribuyendo a la economía del proyecto.

- **Sistema constructivo:** Es importante independizar el diseño teórico del diseño factible de construir en forma adecuada con las herramientas comunes en la ciudad. Por tal razón las estructuras propuestas obedecen a la facilidad, versatilidad y factibilidad constructiva.

- **Experiencia en el diseño:** Basados en experiencias exitosas puede reducirse el rango de confiabilidad en las tecnologías y metodologías de cálculo propuestas.

Después de aplicar adecuadamente los conceptos anteriormente expuestos, se realizó la selección de alternativas, las cuales son presentadas luego de la tabla 27.

Tabla 27. Estructuras recomendadas tramo 1

URAMITA - PEQUE
TRAMO 1

K 0+000 - K4+125

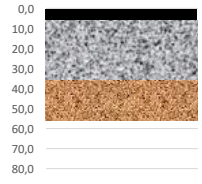
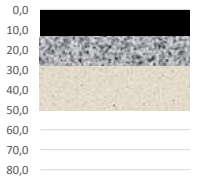
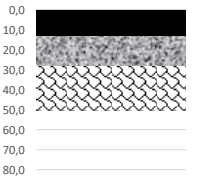
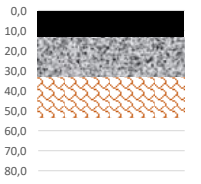
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335.999	1.183.343	1.183.343	1.183.343
R		85	90	90	90
ZR		-1,037	-1,282	-1,282	-1,282
So		0,5	0,5	0,5	0,5
P.I		4,2	4,2	4,2	4,2
P.T		2,0	2,2	2,2	2,2
MR		16.599	5.400	5.400	5.400
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador			SOLTEC ING	SOLTEC ING	SOLTEC ING
Rodadura	MDC - 19	6,0	13,5	13,5	13,5
Base	Base Granular		15,0	16,0	20,0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30,0	22,0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			20,0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20,0			20,0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 28. Estructuras recomendadas tramo 2

URAMITA - PEQUE
TRAMO 2

K 4+125 - K 4+375

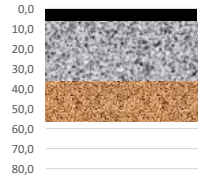
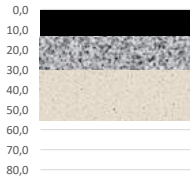
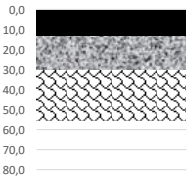
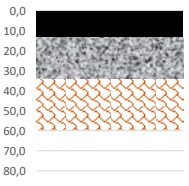
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335.999	1.183.343	1.183.343	1.183.343
R		85	90	90	90
ZR		-1,037	-1,282	-1,282	-1,282
So		0,5	0,5	0,5	0,5
P.I		4,2	4,2	4,2	4,2
P.T		2,0	2,2	2,2	2,2
MR		9.729	4.500	4.500	4.500
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador			SOLTEC ING	SOLTEC ING	SOLTEC ING
Rodadura	MDC - 19	6,5	13,5	13,5	13,5
Base	Base Granular		17,0	15,0	21,0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30,0	25,0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			25,0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20,0			25,0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 29. Estructuras recomendadas tramo 3

URAMITA - PEQUE
TRAMO 3

K 4+375 - K5+875

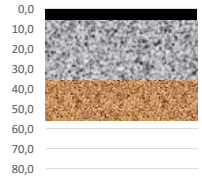
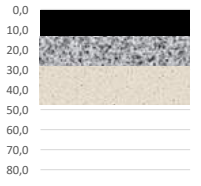
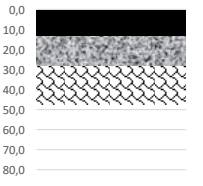
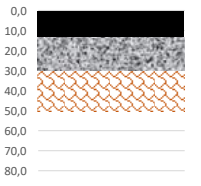
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335.999	1.183.343	1.183.343	1.183.343
R		85	90	90	90
ZR		-1,037	-1,282	-1,282	-1,282
So		0,5	0,5	0,5	0,5
P.I		4,2	4,2	4,2	4,2
P.T		2,0	2,2	2,2	2,2
MR		17.480	6.000	6.000	6.000
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador					
Rodadura	MDC - 19	6,0	13,5	13,5	13,5
Base	Base Granular		15,0	15,0	17,0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30,0	19,0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			18,0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20,0			20,0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 30. Estructuras recomendadas tramo 4

URAMITA - PEQUE
TRAMO 4

K 5+875 - K6+125

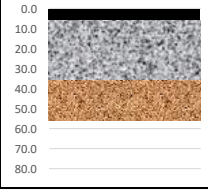
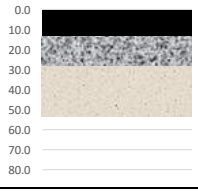
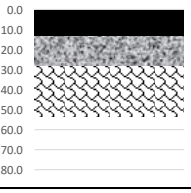
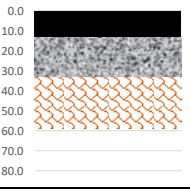
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R		85	90	90	90
ZR		-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So		0.5	0.5	0.5	0.5
P.I		4.2	4.2	4.2	4.2
P.T		2.0	2.2	2.2	2.2
MR		12,587	4,800	4,800	4,800
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador					
Rodadura	MDC - 19	6.0	13.5	13.5	13.5
Base	Base Granular		15.0	13.0	20.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	25.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			25.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			25.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 31. Estructuras recomendadas tramo 5

URAMITA - PEQUE
TRAMO 5

K 6+125 - K7+000

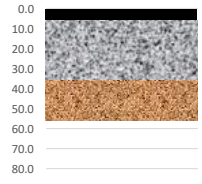
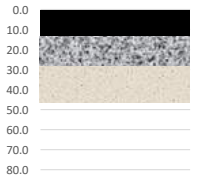
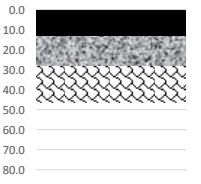
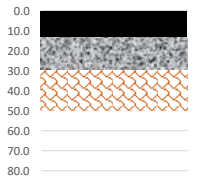
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R		85	90	90	90
ZR		-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So		0.5	0.5	0.5	0.5
P.I		4.2	4.2	4.2	4.2
P.T		2.0	2.2	2.2	2.2
MR		20,283	6,300	6,300	6,300
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador			SOLTEC ING	SOLTEC ING	SOLTEC ING
Rodadura	MDC - 19	6.0	13.5	13.5	13.5
Base	Base Granular		15.0	15.0	16.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	18.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			17.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			20.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 32. Estructuras recomendadas tramo 6

URAMITA - PEQUE
TRAMO 6

K 7+000 - K8+750

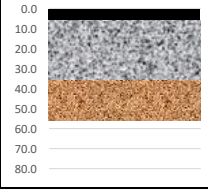
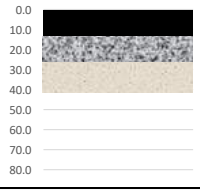
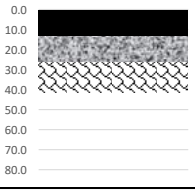
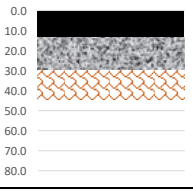
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R		85	90	90	90
ZR		-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So		0.5	0.5	0.5	0.5
P.I		4.2	4.2	4.2	4.2
P.T		2.0	2.2	2.2	2.2
MR		25,843	7,500	7,500	7,500
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador					
Rodadura	MDC - 19	6.0	13.5	13.5	13.5
Base	Base Granular		13.0	12.0	16.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	15.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			15.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			15.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 33. Estructuras recomendadas tramo 7

URAMITA - PEQUE
TRAMO 7

K 8+750 - K10+500

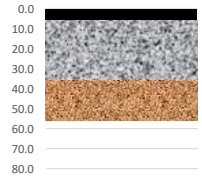
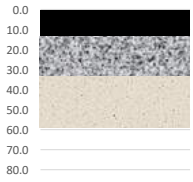
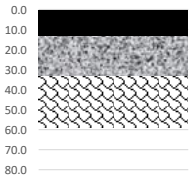
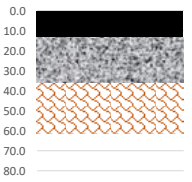
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R		85	90	90	90
ZR		-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So		0.5	0.5	0.5	0.5
P.I		4.2	4.2	4.2	4.2
P.T		2.0	2.2	2.2	2.2
MR		8,420	4,200	4,200	4,200
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador					
Rodadura	MDC - 19	6.0	13.5	13.5	13.5
Base	Base Granular		20.0	18.0	23.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	25.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			25.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			25.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 34. Estructuras recomendadas tramo 8

URAMITA - PEQUE
TRAMO 8

K 10+500 - K 13+000

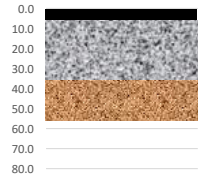
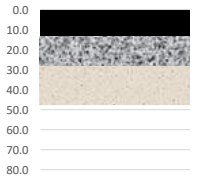
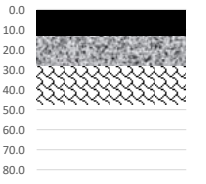
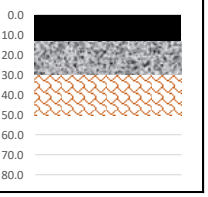
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R		85	90	90	90
ZR		-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So		0.5	0.5	0.5	0.5
P.I		4.2	4.2	4.2	4.2
P.T		2.0	2.2	2.2	2.2
MR		18,490	6,000	6,000	6,000
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador			SOLTEC ING	SOLTEC ING	SOLTEC ING
Rodadura	MDC - 19	6.0	13.5	13.5	13.5
Base	Base Granular		15.0	15.0	17.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	19.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			18.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			20.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 35. Estructuras recomendadas tramo 9

URAMITA - PEQUE
TRAMO 9

K 13+000 - K 14+500

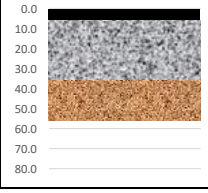
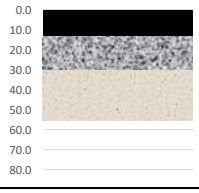
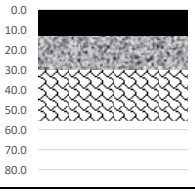
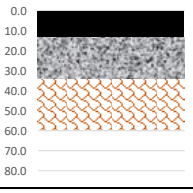
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R		85	90	90	90
ZR		-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So		0.5	0.5	0.5	0.5
P.I		4.2	4.2	4.2	4.2
P.T		2.0	2.2	2.2	2.2
MR		13,355	4,500	4,500	4,500
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador					
Rodadura	MDC - 19	6.0	13.5	13.5	13.5
Base	Base Granular		17.0	15.0	21.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	25.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			25.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			25.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 36. Estructuras recomendadas tramo 10

URAMITA - PEQUE
TRAMO 10

K 14+500 - K 15+500

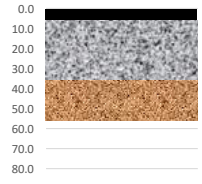
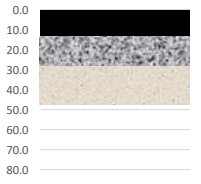
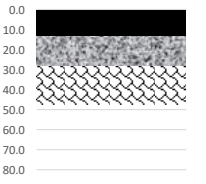
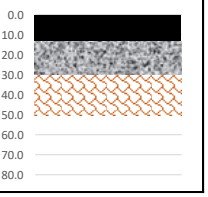
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R		85	90	90	90
ZR		-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So		0.5	0.5	0.5	0.5
P.I		4.2	4.2	4.2	4.2
P.T		2.0	2.2	2.2	2.2
MR		17,523	6,000	6,000	6,000
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador					
Rodadura	MDC - 19	6.0	13.5	13.5	13.5
Base	Base Granular		15.0	15.0	17.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	19.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			18.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			20.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 37. Estructuras recomendadas tramo 11

URAMITA - PEQUE
TRAMO 11

K 15+500 - K 16+375

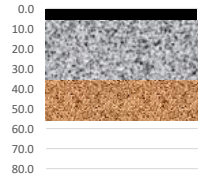
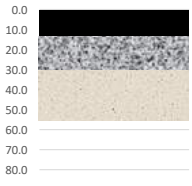
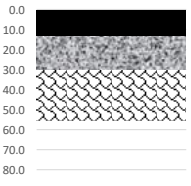
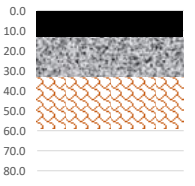
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R		85	90	90	90
ZR		-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So		0.5	0.5	0.5	0.5
P.I		4.2	4.2	4.2	4.2
P.T		2.0	2.2	2.2	2.2
MR		16,286	4,600	4,600	4,600
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador			SOLTEC ING	SOLTEC ING	SOLTEC ING
Rodadura	MDC - 19	6.0	13.5	13.5	13.5
Base	Base Granular		17.0	15.0	20.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	25.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			25.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			25.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 38. Estructuras recomendadas tramo 12

URAMITA - PEQUE
TRAMO 12

K 16+375 - K 16+625

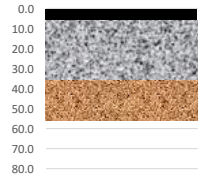
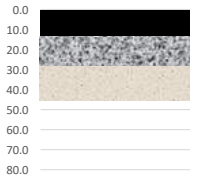
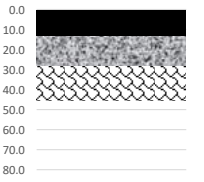
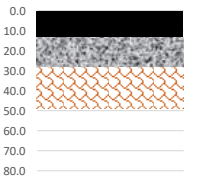
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R		85	90	90	90
ZR		-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So		0.5	0.5	0.5	0.5
P.I		4.2	4.2	4.2	4.2
P.T		2.0	2.2	2.2	2.2
MR		18,206	6,500	6,500	6,500
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador			SOLTEC ING	SOLTEC ING	SOLTEC ING
Rodadura	MDC - 19	6.0	13.5	13.5	13.5
Base	Base Granular		15.0	15.0	15.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	17.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			17.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			20.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 39. Estructuras recomendadas tramo 13

URAMITA - PEQUE
TRAMO 13

K 16+625 - K 17+500

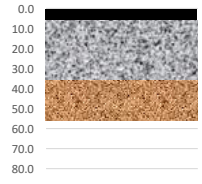
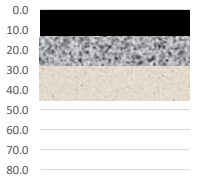
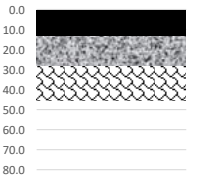
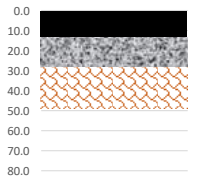
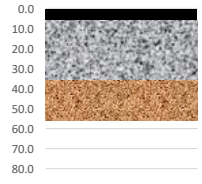
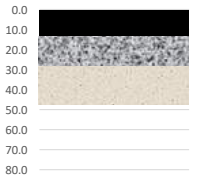
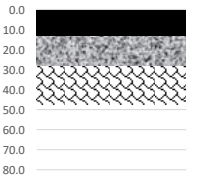
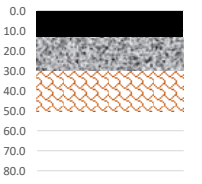
ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R		85	90	90	90
ZR		-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So		0.5	0.5	0.5	0.5
P.I		4.2	4.2	4.2	4.2
P.T		2.0	2.2	2.2	2.2
MR		22,587	7,000	7,000	7,000
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador					
Rodadura	MDC - 19	6.0	13.5	13.5	13.5
Base	Base Granular		15.0	15.0	15.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	17.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			17.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			20.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

Tabla 40. Estructuras recomendadas tramo 14

URAMITA - PEQUE
TRAMO 14

K 17+500 - K 19+000

ESTRUCTURA FLEXIBLE					
PARAMETROS DE DISEÑO					
PARAMETRO		ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Ejes		335,999	1,183,343	1,183,343	1,183,343
R		85	90	90	90
ZR		-1.037	-1.282	-1.282	-1.282
So		0.5	0.5	0.5	0.5
P.I		4.2	4.2	4.2	4.2
P.T		2.0	2.2	2.2	2.2
MR		16,357	6,000	6,000	6,000
DISEÑO ESTRUCTURAL					
CAPA	MATERIAL	ORIGINAL	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Diseñador			SOLTEC ING	SOLTEC ING	SOLTEC ING
Rodadura	MDC - 19	6.0	13.5	13.5	13.5
Base	Base Granular		15.0	15.0	17.0
Sub Base	Material Tratado con cemento	30.0	19.0		
	Geo celda + Base Granular Tipo C			18.0	
	Geo celda + Material Granular Esp	20.0			20.0
ESTRUCTURA FLEXIBLE					

8 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- Las estructuras presentadas obedecen a las alternativas solicitadas por EL Consorcio Antioquia vial 22 y están dentro de los rangos de diseño para este tipo de tránsito y capacidad portante del suelo.

- Los suelos en su mayoría consisten de gravas combinadas con arena y eventualmente limos y arcillas, pero debido a la presencia intercalada de materiales finos del tipo limo y arcilla se resuelve del lado de la seguridad en el diseño, el sacar el percentil (85%) de todos los valores obtenidos del CBR.

- La calidad en la construcción de las vías y en el mantenimiento de las mismas durante el tiempo, repercuten en la vida útil de la estructura.

- Las estructuras diseñadas parten de la premisa de estanquidad, por lo cual el ingeniero constructor deberá garantizar la no entrada de agua a la estructura haciendo uso de sistemas de drenaje superficial y sub superficial.

- Debe tenerse en cuenta que las condiciones geotécnicas y efectos de consolidación del terreno y/o llenos que gobiernan la zona del proyecto y que pueden influir en la estructura, escapan a la conceptualización del presente diseño.

- Las brechas para instalación de tuberías y los sectores con material de reemplazo deben ejecutarse bajo estricto control de calidad logrando homogeneidad en la estructura.

- Todo sector del terreno de fundación de la vía que no llegue a una capacidad portante mayor que el 3% en su CBR, el suelo debe ser reemplazado por otro material compactado que cumpla con este requisito hasta una profundidad de mínimo 60 cm.

- Es importante entender que la estructura fue diseñada para una confiabilidad del 90%, lo cual implica que un 10% de la intervención podrá presentar algunas patologías aisladas que en cualquier caso resultará más económico tratarlas una vez se presenten.

- Debe tenerse en cuenta que la estructura antes de llegar a su condición final presentará un deterioro progresivo el cual requerirá mantenimiento, por tanto, se recomienda un refuerzo que impida que el pavimento llegue al punto de reconstrucción al final de su vida útil.

- Se recomienda que la estructura de pavimento sea incluida dentro de un programa de gestión de pavimentos, logrando reducir costos como resultado de programar adecuadamente sus mantenimientos.

9 RECOMENDACIONES GENERALES

- Las estructuras fueron diseñadas bajo condición seca, se debe garantizar la estanquidad de la estructura, por medio de filtros o elementos hidráulicos que eviten la entrada de agua a las capas del pavimento.

- En caso de considerar la colocación de las alternativas estructurales diseñadas para 1´183.343 ejes equivalentes, se recomienda a la entidad evaluar nuevamente el tránsito 2 años después de construido el pavimento, permitiendo validar o ajustar las estructuras a las condiciones reales del proyecto.

- Es necesario garantizar las propiedades de los materiales con las cuales fue realizado el diseño, módulos y coeficientes estructurales, en caso de evidenciar cambios estos deben ser comunicados con el fin de realizar los ajustes necesarios.

- Las condiciones de inestabilidad geotécnica escapan al dimensionamiento de las estructuras incluidas en el presente informe.

- Los materiales en especial las capas asfálticas, deben ser colocadas según las especificaciones técnicas de construcción del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, principalmente en cumplimiento de la densidad, el espesor y el diseño de mezclas del material.

- Es de estricto cumplimiento, realizar un análisis deflectométrico a los sectores ya construidos, lo que permitirá validar o ajusta las estructuras si fuera necesario, logrando mayor seguridad en el diseño o menores costos de construcción.

- En caso de presentarse un tráfico inusual que no obedezca al crecimiento presentado en el sector, se debe programar un refuerzo estructural antes de que la estructura presente un deterioro acelerado.

- Durante la etapa de construcción es necesario realizar deflectometría a los sectores en cada una de las capas de tal forma que se pueden garantizar las premisas de diseño o en caso de requerir cambios, estos puedan ser realizados a fin de ajustar las condiciones a la realidad del proyecto.

- No se autoriza la aplicación de los presentes diseños en casos en los cuales pase un tiempo considerable para la construcción total o parcial de la estructura. El tránsito cambia en el tiempo y el SN estructural también está sujeto a un modelo de deterioro, requiriéndose realizar nuevamente la deflectometría y ajustes correspondientes a las capas propuestas.

- En caso de construir la alternativa con Geo celda, se debe involucrar al proveedor del material sintético en los ajustes necesarios y capacitación en el proceso constructivo, teniendo en cuenta que es una alternativa no convencional, el control de calidad debe llevarse a cabo de tal forma que se pueda garantizar los parámetros utilizados en el diseño.

  Se recomienda realizar una pista de prueba en la cual se pueda evaluar las condiciones para las cuales fue diseñada la estructura.

10 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

En el presente diseño y en forma particular, se hace importante seguir las recomendaciones constructivas a fin de conseguir un comportamiento adecuado de la estructura:

Soporte.

- Se recomienda construcción de filtro para evitar humedecimiento de sub rasante, precisamente sobre la margen izquierda objeto de ampliación.

- Si se evidencia que la zona ha sido intervenida por brechas de servicios u obras transversales, se debe garantizar que la capa en la cual va a ser apoyada la estructura sea homogénea en una profundidad mínima de 60 cm, de lo contrario es posible que se genere un agrietamiento en los costados de la brecha.

- Para los sectores objeto de reemplazo y que deben tener como mínimo 60 cm de espesor, se debe contemplar dos tipos de estos materiales para tal fin:

  Como fundación y núcleo del terraplén se podrán utilizar suelos o materiales "adecuados", según especificaciones Invias en su artículo 220, las cuales consisten en un tamaño máximo de 100 mm, el porcentaje que pasa la malla de 2 mm es máximo 80%, el porcentaje que pasa la malla 200 es máximo 35%, bajo o nulo contenido de materia orgánica, límite líquido inferior al 40%, CBR mínimo de 5%, expansión en prueba de CBR de máximo 2%, índice de plasticidad de máximo 15%. El espesor del núcleo del terraplén depende de la profundidad que el ingeniero estipule adecuada, y si ésta es mayor que 1.00 m se puede incluir como cimiento del terraplén, luego de la limpieza ejecutada, una capa de 30 cm con material de suelo tolerable que cumpla con las especificaciones Invias en su artículo 220, las cuales consisten en un tamaño máximo de 150 mm, el porcentaje que pasa la malla 200 es máximo 35%, bajo o nulo contenido de materia orgánica, límite líquido inferior al 40%, CBR mínimo de 3% y expansión en prueba de CBR de máximo 2%. El material existente en obra que cumpla con lo anterior, podrá utilizarse.

  La corona del terraplén debe tener un espesor de 30 cm construidos en dos capas de igual espesor, conformadas por suelos "seleccionados ", según

especificaciones Invias en su artículo 220, las cuales consisten en un tamaño máximo de 75 mm, el porcentaje que pasa la malla de 2 mm es máximo 80%, el porcentaje que pasa la malla 200 es máximo 25%, nulo contenido de materia orgánica, límite líquido inferior al 30%, CBR mínimo de 10%, expansión en prueba de CBR de máximo 2%, índice de plasticidad de máximo 10%.

Estructura.

Con el propósito de garantizar la correcta ejecución de los trabajos, debe asegurarse la calidad en materiales y proceso constructivo, por tal razón se deben tener en cuenta las especificaciones técnicas de construcción del Invías: artículo 300 disposiciones generales para la ejecución de afirmados, subbases granulares y bases granulares y estabilizadas; artículo 320 subbase granular, artículo 330 base granular; artículo 450 mezclas asfálticas en caliente (concreto asfáltico y mezcla de alto módulo).

Antes de la colocación de la capa asfáltica es necesario realizar pruebas con volquetas cargadas a fin de detectar posibles zonas de falla, las cuales una vez identificadas deben ser removidas y estabilizadas correctamente.

Además de las pruebas de carga, es necesario liberar las capas con deflectometría con el fin de garantizar las premisas de diseño.

Manejo Del Agua.

Si al momento de la excavación se advierte alta humedad en los materiales in situ, se recomienda al ingeniero residente valerse de herramientas constructivas como filtros, capas impermeabilizantes o cualquier alternativa económica para evitar flujos sub superficiales que afecten negativamente la estructura de pavimento.

Condiciones Superficiales.

Las diferentes capas del pavimento, deben recibir un tratamiento especial al momento de nivelar y compactar, ya que una de las premisas del diseño es la horizontalidad de las capas, por tal razón se recomienda un buen proceso de nivelación y compactación.

Manejo de la Geo celda.

Para el manejo de la Geo celda, se recomienda seguir instrucciones del proveedor en el proceso de instalación, llenado, compactación y disposición, se recomienda realizar deflectometría con el fin de validar el real comportamiento y aporte del material.

Por tratarse de un procedimiento constructivo nuevo, se recomienda realizar una pista de prueba en la cual se pueda evaluar la colocación, el rendimiento, y la capacidad y aporte del material.

La Geo celda podrá ser llegada con dos tipos de materiales especificados en el diseño:

1. **Material Granular:**

   Este material puede ser proveniente de excavación o del material actualmente colocado sobre la vía siempre y cuando el material cumpla con los siguientes requerimientos:

CARACTERISTICA	VALOR	UNIDAD	REQUISITO
Tamaño	maximo	mm	50
Porcentaje que pasa el tamiz de 2 mm (No. 10) en masa.	maximo	%	60
Porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) en masa.	maximo	%	12
Desgaste en Maquina de los angeles	maximo	%	40
Contenido de Materia Organica.	maximo	%	0
Limite Liquido.	maximo	%	30
Indice de plasticidad.	maximo	%	5
CBR de laboratorio.	minimo	%	15
Expansión en prueba de CBR.	maximo	%	0
Indice de colapso.	maximo	%	2
Contenido de sales Solubles.	maximo	%	0,2
Perdida de solidez en sulfato de sodio.	maximo	%	12
Perdida de solidez en sulfato de magnesio.	maximo	%	18
Modulo.	minimo	(PSI)	10500
Modulo.	minimo	(Mpa)	72,4

Este material también podrá obtenerse de mezclas de materiales existentes con materiales seleccionados de tal forma que se cumplan los requisitos presentados.

1. Base Granular Tipo C:

Tabla 330 - 2. Requisitos de los agregados para bases granulares

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones - 100 revoluciones	E-218	 40 8	 40 8	 35 7
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	30	25
Evaluación de la resistencia mecánica por el método del 10 % de finos - Valor en seco, mínimo (kN) - Relación húmedo/seco, mínimo (%)	E-224	 - -	 70 75	 90 75
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18	 12 18	 12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	-	-
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	3	0	0
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	30	30	30
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 1)	E-235	10	10	10
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2	2	2
Geometría de las Partículas (F)				
Índices de alargamiento y aplanamiento, máximo (%)	E-230	35	35	35
Caras fracturadas, mínimo (%) - Una cara - Dos caras	E-227	 50 -	 70 50	 100 70
Angularidad de la fracción fina, mínimo (%)	E-239	-	35	35
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 330.5.2.2.2); el CBR se medirá sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.	E-148	≥ 80	≥ 80	≥ 95

Nota 1: El ensayo de Valor de azul de metileno solo será exigido cuando el equivalente de arena del material de base granular sea inferior a treinta (30), pero igual o superior a veinticinco (25)

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

11 RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO

Debe entenderse que los pavimentos como todo activo físico, requieren un mantenimiento adecuado que le permita alcanzar la vida útil esperada. Por tal razón serán expuestas algunas de las consideraciones a tener en cuenta en la estructura.

Mantenimiento preventivo.

En forma general para cualquier tipo de estructura, debe hacerse mantenimiento y limpieza a los elementos hidráulicos, como cunetas y filtros a fin de garantizar que cumplan el objetivo para el cual fueron diseñados.

Mantenimiento correctivo.

El mantenimiento correctivo está dirigido a reparar zonas puntuales garantizando que el conjunto siga las premisas establecidas en el diseño.

- Una vez sean identificadas fallas puntuales en el pavimento éstas deben corregirse en el menor tiempo posible a fin de evitar entrada de agua a la estructura.

- Cuando el pavimento se acerque al final de la vida útil y sin haberlo dejado deteriorar superficialmente, debe programarse un diseño de refuerzo evitando la pérdida estructural y el sobre costo asociado a ello.

- Las intervenciones post construcción deben recibir un tratamiento adecuado, el cual en muchos casos es de mayor detalle y nivel constructivo que la misma implementación inicial, ya que en su gran mayoría este tipo de intervenciones afectan el conjunto por la discontinuidad que causan en la estructura.

12 RESUMEN DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVAS: ESTABILIZACIÓN DEL MATERIAL EXISTENTE + BASE GRANULAR + CARPETA ASFALTICA MDC-19

URAMITA - PEQUE
ESTABILIZACIÓN + BASE + CARPETA.
K 0+000 - K 19+000

ALTERNATIVAS PRELIMINARES

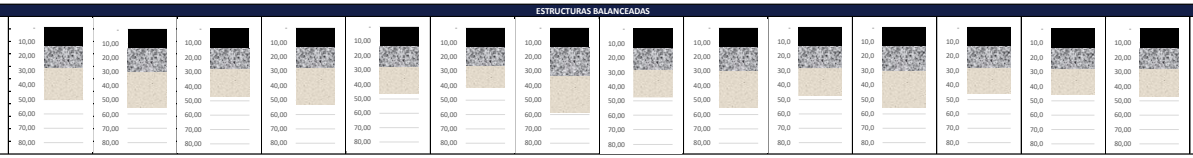
Tipo de Intervención	Construcción de Pavimentos	VERSIÓN	01
Periodo de Diseño	10 Años	DISEÑO	PRELIMINAR

TIPO DE ESTRUCTURA

CAPA	MATERIAL	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5	TRAMO 6	TRAMO 7	TRAMO 8	TRAMO 9	TRAMO 10	TRAMO 11	TRAMO 12	TRAMO 13	TRAMO 14	OBSERVACIONES CONSTRUCTIVAS
REFUERZO	MDC-19															
REPOSICIÓN	MDC-19															
CARPETA ASFALTICA	MDC-19	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	Colocar en condiciones optimas de densidad y espesor de la capa.
BASE GRANULAR TIPO C	Base Granular	15,00	17,00	15,00	15,00	15,00	13,00	20,00	15,00	17,00	15,00	17,00	15,00	15,00	15,00	Colocar según especificaciones del material.
MATERIAL ESTABILIZADO	Material Estabilizado con cemento	22,00	25,00	19,00	25,00	18,00	15,00	25,00	19,00	25,00	19,00	25,00	17,00	17,00	19,00	Estabilizar con resistencia minima 28 Kg/cm2
GEO CELDA BASE GRANULAR TIPO C	Geo Celda															
GEO CELDA MATERIAL GRANULAR	Material Granular															

ESTRUCTURAS BALANCEADAS

ESTRUCTURA



OBSERVACIONES GENERALES

- Se deben garantizar la estanquidad, por medio de filtros o elementos hidraulicos que eviten la entrada de agua a la estructura.
- Es necesario garantizar las propiedades de los materiales con las cuales fue realizado el diseño, modulos y coeficientes estructurales, en caso de evidenciar cambios estos deben ser comunicados con el fin de realizar los ajustes necesarios.
- Las condiciones de inestabilidad geotecnica escapan al presente dimensionamiento estructural de pavimentos.
- Los materiales en especial las capas asfalticas, deben ser colocadas segun las especificaciones tecnicas de construcción del Instituto Nacional de Vías, principalmente en cumplimiento de la densidad, el espesor y el diseño de mezclas del material.

ALTERNATIVAS: ESTABILIZACIÓN DEL MATERIAL EXISTENTE + BASE GRANULAR + CARPETA ASFALTICA MDC-19

URAMITA - PEQUE
GEO CELDA PAVCO 15 CM + BASE GRANULAR TIPO C
K 0+000 - K 19+000

ALTERNATIVAS PRELIMINARES

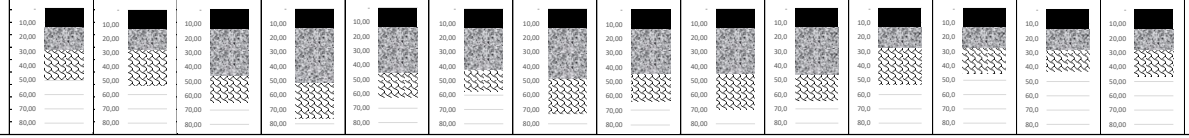
Tipo de Intervención	Construcción de Pavimentos	VERSIÓN	01
Periodo de Diseño	10 Años	DISEÑO	PRELIMINAR

TIPO DE ESTRUCTURA

CAPA	MATERIAL	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5	TRAMO 6	TRAMO 7	TRAMO 8	TRAMO 9	TRAMO 10	TRAMO 11	TRAMO 12	TRAMO 13	TRAMO 14	OBSERVACIONES CONSTRUCTIVAS
REFUERZO	MDC-19															
REPOSICIÓN	MDC-19															
CARPETA ASFALTICA	MDC-19	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	Colocar en condiciones optimas de densidad y espesor de la capa.
BASE	Base Granular	16,00	15,00	15,00	13,00	15,00	12,00	18,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	Colocar según especificaciones del material.
MATERIAL ESTABILIZADO	Material Estabilizado con cemento															
GEO CELDA BASE GRANULAR TIPO C	Geo Celda Pavco	20,00	25,00	18,00	25,00	17,00	15,00	25,00	18,00	25,00	18,00	25,00	17,00	15,00	18,00	Colocar según especificaciones del Proveedor
GEO CELDA MATERIAL GRANULAR	Material Granular															

ESTRUCTURAS BALANCEADAS

ESTRUCTURA



OBSERVACIONES GENERALES

- Se deben garantizar la estanquidad, por medio de filtros o elementos hidraulicos que eviten la entrada de agua a la estructura.
- Es necesario garantizar las propiedades de los materiales con las cuales fue realizado el diseño, modulos y coeficientes estructurales, en caso de evidenciar cambios estos deben ser comunicados con el fin de realizar los ajustes necesarios.
- Las condiciones de inestabilidad geotecnica escapan al presente dimensionamiento estructural de pavimentos.
- Los materiales en especial las capas asfalticas, deben ser colocadas segun las especificaciones tecnicas de construcción del Instituto Nacional de Vías, principalmente en cumplimiento de la densidad, el espesor y el diseño de mezclas del material.

ALTERNATIVAS: ESTABILIZACIÓN DEL MATERIAL EXISTENTE + BASE GRANULAR + CARPETA ASFALTICA MDC-19

URAMITA - PEQUE
GEO CELDA PAVCO 15 CM + MATERIAL GRANULAR ESPECIFICADO
K 0+000 - K 19+000

ALTERNATIVAS PRELIMINARES

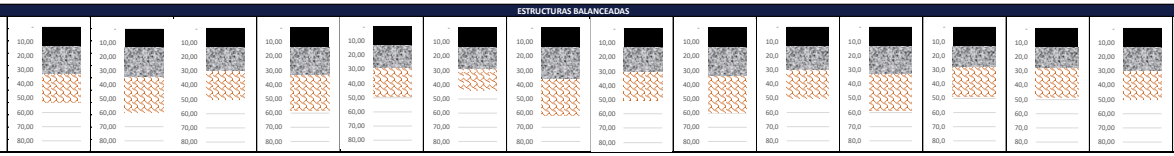
Tipo de Intervención	Construcción de Pavimentos	VERSIÓN	01
Periodo de Diseño	10 Años	DISEÑO	PRELIMINAR

TIPO DE ESTRUCTURA

CAPA	MATERIAL	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5	TRAMO 6	TRAMO 7	TRAMO 8	TRAMO 9	TRAMO 10	TRAMO 11	TRAMO 12	TRAMO 13	TRAMO 14	OBSERVACIONES CONSTRUCTIVAS
REFUERZO	MDC-19															
REPOSICIÓN	MDC-19															
CARPETA ASFALTICA	MDC-19	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	Colocar en condiciones optimas de densidad y espesor de la capa.
BASE	Base Granular	20,00	21,00	17,00	20,00	16,00	16,00	23,00	17,00	21,00	17,00	20,00	15,00	15,00	17,00	Colocar según especificaciones del material.
MATERIAL ESTABILIZADO	Material Estabilizado con cemento															
GEO CELDA BASE GRANULAR TIPO C	Geo Celda Pavco	20,00	25,00	20,00	25,00	20,00	15,00	25,00	20,00	25,00	20,00	25,00	20,00	20,00	20,00	Colocar según especificaciones del Proveedor
GEO CELDA MATERIAL GRANULAR	Material Granular															

ESTRUCTURAS BALANCEADAS

ESTRUCTURA



OBSERVACIONES GENERALES

- Se deben garantizar la estanquidad, por medio de filtros o elementos hidraulicos que eviten la entrada de agua a la estructura.
- Es necesario garantizar las propiedades de los materiales con las cuales fue realizado el diseño, modulos y coeficientes estructurales, en caso de evidenciar cambios estos deben ser comunicados con el fin de realizar los ajustes necesarios.
- Las condiciones de inestabilidad geotecnica escapan al presente dimensionamiento estructural de pavimentos.
- Los materiales en especial las capas asfalticas, deben ser colocadas segun las especificaciones tecnicas de construcción del Instituto Nacional de Vías, principalmente en cumplimiento de la densidad, el espesor y el diseño de mezclas del material.

Walter de Jesús Mejía Hernández
Ingeniero Civil
Especialista en vías y Transporte
MBA (Master Business Administration)
E-mail administracion@soltecing.com
Medellín Colombia Suramérica

ANEXO 1.
Ensayos de laboratorio

Estyma
INGENIERÍA CON TALENTO HUMANO

Medellín, 13 de diciembre de 2023

Ingeniero
William Trujillo
Director Interventoría
Consorcio Uramita
Uramita, Antioquia

Asunto: Precio asfalto – Planta El Revenidero

Por medio del presente documento presentamos cotización de los precios que tendremos a partir del 2024.

ITEM	DESCRIPCIÓN	Valor/TN
1	Mezcla asfáltica MDC-19	$417.000

Nuestro laboratorio valida según muestras tomadas en nuestras instalaciones.
El material esta sujeto a disponibilidad con pago anticipado.
No incluye costos de transporte y colocación.
Los precios no incluyen IVA.
Cambios en precios sujetos a condiciones particulares.

Cordialmente,

Juan Pablo Ángel Pérez
Representante Legal (s)
Estyma S.A.

PUMAS S.A.S.

Pavimentos de Urabá, Mezclas y Agregados

PRECIOS AL PUBLICO (TODOS NUESTROS PRODUCTOS ESTAN RESPALDADOS EL SISTEMA DE CALIDAD ISO 9001-15)

LISTA DE PRECIOS SUELTOS EN PLANTA A PARTIR FEBRERO 14 DE 2023*

MATERIAL	UNIDAD	PRECIO SIN IVA	IVA 19%	PRECIO CON IVA
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE MDC - 25	TN	341.419	64.870	406.289
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE MDC - 25	M3	614.555	116.765	731.320
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE MDC - 19	TN	357.013	67.832	424.845
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE MDC - 19	M3	642.623	122.098	764.721
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -10	TN	378.407	71.897	450.304
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -10	M3	681.132	129.415	810.547
TRITURADO 3/8" NTC-174	M3	71.867	13.655	85.522
TRITURADO DE 1/2"-CONCRETO ESTRUCTURAL ** pedido por encargo	M3	56.698	10.773	67.471
TRITURADO 3/4" - CONCRETO ESTRUCTURAL	M3	40.158	7.630	47.788
TRITURADO 3/4" - CONCRETO HIDRAULICO (MR)	M3	47.545	9.034	56.579
TRITURADO 1" - CONCRETO ESTRUCTURAL	M3	43.596	8.283	51.879
TRITURADO 1" - CONCRETO HIDRAULICO (MR)	M3	48.026	9.125	57.151
TRITURADO 1 1/2"- CONCRETO ESTRUCTURAL ** pedido por encargo	M3	48.026	9.125	57.151
ARENA LAVADA PARA CONCRETOS **(MF 3,0 - 3,5)	M3	43.817	8.325	52.142
ARENON LAVADO (PROTECCION TUBERIAS Y OTROS)	M3	51.817	9.845	61.662
PIEDRA FILTRO DE 3"-3/4" (NORMA INVIAS) ** pedido por encargo	M3	55.438	10.533	65.971
PIEDRA FILTRO DE CANTO RODADO 3/4"	M3	45.148	8.578	53.726
PIEDRA FILTRO DE CANTO RODADO 3/8"	M3	53.077	10.085	63.162
BASE GRANULAR BG-38 (NORMA INVIAS)	M3	71.357	13.558	84.915
BASE GRANULAR (SIN NORMA) ** pedido por encargo	M3	53.807	10.223	64.030
SUBBASE GRANULAR SBG-50 (NORMA INVIAS) (MAT. RIO GUAPA50%)	M3	43.220	8.212	51.432
SUBBASE GRANULAR SBG-50 (NORMA INVIAS)	M3	35.305	6.708	42.013

Notas, Para pedidos inferiores a 100 Tn de asfalto se cobra un encendido por día de despacho a razón de $1.700.000 /diarios LOS PRESENTES PRECIOS PUEDEN SER MODIFICADOS EN CUALQUIER MOMENTO DE ACUERDO CON LAS VARIACIONES DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LOS MISMOS/ EL PRECIO DEL ASFALTO DEPENDE DE LA VARIACION DE LOS PRECIOS DE ECOPETROL. Precios de contado **MF: MODULO DE FINURA. MR: MODULO DE ROTURA

PLANTA DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

Calle 43 BB # 120 B 151 - Medellín, Barrio San Javier

Comercial: 301 3328864 comercial@pavimentosaburra.com
Planta: 301 3328781 planta@pavimentosaburra.com

LISTA OFICIAL DE PRECIOS

Descripción	Unidad	Valor Antes de IVA
MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE CON ASFALTO NORMALIZADO 60/70		
MGC-38	Tonelada	$ 374.300
MDC-25	Tonelada	$ 394.300
MDC-19	Tonelada	$ 400.900
MSC-25	Tonelada	$ 387.700
MSC-19	Tonelada	$ 395.000
MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE CON ASFALTO MODIFICADO TIPO V		
MAM-25	Tonelada	$ 523.500
MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE CON ASFALTO MODIFICADO CON GRANULO DE CAUCHO TIPO II		
MGCR-25	Tonelada	$ 540.500
MEZCLAS TIBIAS CON ASFALTO NORMALIZADO 60/70		
MSC-19 ò MDC-19	Tonelada	$ 458.450

1. Los anteriores precios son más IVA del 19% de acuerdo con la Reforma Tributaria vigente.
2. Precios Vigentes a partir de 15 de febrero de 2023, dado el incremento de Ecopetrol.
3. Lista de precios sujeta a cambios sin previo aviso.
4. El precio de las mezclas asfálticas está sujetas a los incrementos del asfalto, definidos por ECOPETROL o sus distribuidores.
5. Las mezclas asfálticas, sólo se despachan bajo pedidos realizados mínimo con un día de anterioridad.
6. La facturación será con base en el peso en toneladas registrado por la báscula en la planta.
7. Los productos están sujetos a disponibilidad de producción y entrega.

COPIA NO CONTROLADA

ESTUDIO DE MOVILIDAD TRAMO VIAL URAMITA – PEQUE

RUTA DEPARTAMENTAL 62AN09

TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO SEMANAL, ENCUESTA ORIGEN DESTINO, CÁLCULO EJES EQUIVALENTES PERIODO DE DISEÑO DE LA NUEVA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO Y CÁLCULO EJES EQUIVALENTES TRÁNSITO DE CONSTRUCCIÓN



JAL VIAL S.A.S

MEDELLÍN, ABRIL 2023

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4
2 OBJETIVOS 5
2.1 OBJETIVO GENERAL 5
2.2 OBJETIVO ESPECIFICO 5
3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5
3.1 LOCALIZACIÓN 6
4 INFORMACIÓN PRIMARIA 7
4.1 CONTEO (AFORO) VEHICULAR 7
4.1.1 METODOLOGÍA CONTEO (AFORO) VEHICULAR 7
4.2 VOLUMEN Y COMPOSICIÓN VEHICULAR 10
4.3 TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO SEMANAL (TPDs) 14
4.4 ENCUESTA ORIGEN – DESITNO 17
5 PROYECCIÓN DE TRÁNSITO 22
5.1 CRECIMIENTO NORMAL DEL TRÁNSITO 22
5.2 TRÁNSITO ATRAÍDO 23
5.3 TRÁNSITO GENERADO 23
6 CÁLCULO EJES EQUIVALENTES 24
6.1 TRÁNSITO DE CONSTRUCCIÓN 30
7 CONCLUSIONES 34
8 ANEXOS 35
9 BIBLIOGRAFÍA 36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización tramo vial Uramita - Peque 6
Figura 2. Localización punto de conteo (aforo) vehicular 8
Figura 3. Formato conteo (aforo) vehicular 9
Figura 4. Volumen vehicular tramo vial Uramita - Peque (conteo 14 horas – sin moto) 10
Figura 5. Volumen vehicular tramo vial Uramita - Peque (conteo 24 horas – sin moto) 11
Figura 6. Composición vehicular promedio semanal tramo vial Uramita - Peque (conteo 24 horas) 12
Figura 7. Volumen vehicular promedio semanal tramo vial Uramita - Peque (conteo 24 horas – sin moto) 12
Figura 8. Volumen vehicular acopio Etapa 3 (sin moto) 13
Figura 9. Volumen vehicular acopio Etapa 3 13
Figura 10. Volumen vehicular acopio Etapa 3 (sin moto) 14
Figura 11. Tránsito promedio diario Aforo tramo vial Uramita – Peque (14 horas) 15
Figura 12. Volumen vehicular promedio (TPD) tramo vial Uramita - Peque (conteo 14 horas) 16
Figura 13. Tránsito promedio diario Aforo tramo vial Uramita – Peque (24 horas) 16
Figura 14. Volumen vehicular promedio (TPD) tramo vial Uramita - Peque (conteo 24 horas) 17
Figura 15. Formato encuesta realizada en la vía Uramita - Peque 18
Figura 16. Localización destinos identificados en el tramo vial Uramita – Peque 19
Figura 17. Matriz de viajes por destino tramo vial Uramita - Peque 20
Figura 18. Ajuste PIB – Departamento de Antioquia 23
Figura 19. Expectativas de Producción 24
Figura 20. Producción anual por desarrollo 24

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Figura 21. Factores de distribución direccional (Fd)..... 25
Figura 22. Factores de distribución por carril (Fca)..... 25
Figura 23. Formulas simplificadas para calculo de factores de equivalencia..... 31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Registro fotográfico toma de información..... 9
Tabla 2. Relación precisión tamaño muestral y variables independientes..... 21
Tabla 3. Número de encuestas por día de recolección de información..... 21
Tabla 4. Serie histórica PIB – Departamento de Antioquia..... 22
Tabla 5. Proyección de tránsito tramo vial Uramita – Peque..... 24
Tabla 6. Número de Ejes Equivalentes tramo vial Uramita – Peque (periodo de diseño 10 años)..... 29
Tabla 7. Materiales de Construcción etapa 2..... 30
Tabla 8. Materiales de Construcción etapa 3..... 31
Tabla 9. Calculo factor camión para tránsito de construcción..... 32
Tabla 10. Ejes equivalentes etapa de construcción 2..... 33
Tabla 11. Ejes equivalentes etapa de construcción 3..... 33

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

CONTROL DE CAMBIOS

No. Versión	Fecha	Cambio	A cargo de
0	26 – 04 – 2023	Entrega	JAL VIAL S.A.S

NOTAS:

1. Cada vez que se emite una versión del documento se adiciona una fila, diligenciando cada uno delos campos de la tabla.
2. Debe haber correspondencia entre la última versión que figura en esta tabla y la versión indicadaen el nombre del archivo

CONTROL DE DOCUMENTOS

	
ELABORÓ	REVISÓ
Fecha: 24 – 04 – 2023	Fecha: 26 – 04 – 2023
Sebastián Posada García IngenieroCivil. Especialista en Vías y Transporte JAL VIAL S.A.S.	Jorge Andrés Londoño Grajales IngenieroCivil. Especialista en Vías y Transporte JAL VIAL S.A.S.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

1 INTRODUCCIÓN

A través de la interventoría Consorcio Vía Uramita – Peque y conjunto a la Subdirección de Infraestructura de la Gobernación de Antioquia, se busca reafirmar la información inicialmente dispuesta para la determinación del diseño de pavimento del tramo vial Uramita – Peque, sobre la denominada Etapa 3, cuya longitud es de aproximadamente 19 km. Para los estudios previos, presentados por el Consorcio E&D 2021, se busca verificar principalmente la determinación del tránsito promedio diario, utilizado para los cálculos del número de ejes equivalentes que impactan de manera directa a la vida útil de la estructura de pavimento.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar toma de información mediante conteo o aforo vehicular sobre el tramo vial Uramita – Peque para calcular el transito promedio diario semanal y diferenciar el volumen vehicular propio de zona y el volumen vehicular propio del mejoramiento del tramo vial.

2.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Determinar la composición vehicular y variación vehicular del tramo vial Uramita – Peque para los diferentes vehículos que circulan en la misma
- Calcular el tránsito promedio diario del tramo vial Uramita – Peque
- Determinar mediante una encuesta origen – destino, el destino de los viajes producidos específicamente en el tramo vial Uramita – Peque (Ruta departamental 62AN09)
- Calcular las tasas de incremento del tránsito para el tramo vial Uramita – Peque
- Calcular el número de ejes equivalentes a 8.2 toneladas para el tramo vial Uramita – Peque, diferenciando los vehículos de tránsito normal y los vehículos de obra (mejoramiento vial)

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Gobernación de Antioquia ha dispuesto el mejoramiento de vías secundarias y terciarias, con el propósito de impulsar el desarrollo de varios municipios del departamento. Se pretende realizar el mejoramiento de la vía que comunica a los municipios de Uramita y Peque, a través de la ruta departamental 62AN09. Esta vía está categorizada según el Ministerio de Transporte (Resolución 1917 de 2018), como **vía de segundo orden**, convirtiéndose en el único medio terrestre que comunica de manera directa a los municipios de Peque y Uramita, además de servir en la accesibilidad a los corregimientos y veredas de los municipios mencionados y el municipio de Cañasgordas. Esta infraestructura se desarrolla en terreno montañoso y ondulado con una longitud aproximada de 62.6 km, la cual está construida en pavimento con carpeta de rodadura en afirmado, trazado que actualmente tiene una duración de aproximada entre 3 y 4 horas.

El mejoramiento de 19 km de la ruta departamental 62AN09 que conduce desde el municipio de Uramita hacia el municipio de Peque, beneficiará principalmente a todo el Municipio de Peque y corregimientos y veredas de los municipios de Peque, Uramita y Cañasgordas, puesto que es la única alternativa vial que se tiene actualmente para comunicarse con la Ruta Nacional 62, vía que da acceso a la Costa Atlántica, Golfo de Urabá y en general el centro del país. Al ser la única opción vial de comunicación de la zona de impacto, esta se convierte en la principal ruta de comercio y abastecimiento.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

De manera más precisa, al ser la ruta departamental 62AN09 la única vía de acceso al municipio de Peque, el mejoramiento beneficiará de manera importante al casco urbano de esa población y a sus 7 corregimientos, 45 veredas pues disminuirá los tiempos de viaje y los costos de operación vehicular, permitiendo la movilización de vehículos de manera mucho más segura y cómoda; además permitirá la creación de nuevas fuentes de empleo desarrollo social.

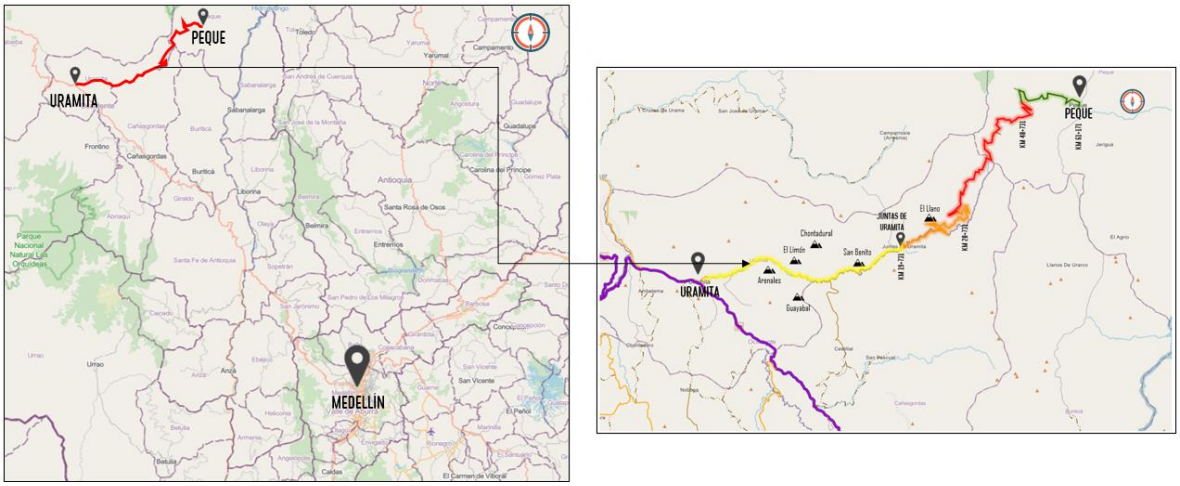
El mejoramiento del tramo vial también va a generar beneficios al municipio de Uramita y las veredas que se localizan en la zona oriental de la vía, estas veredas son: Arenales, Orobajo, Caunce, Guayabal, Limón Chupadero, Balcón, Chontadural, San Benito, Mediacuesta, La Aguada, Toronjo, El Llano, y Retiro.

El área de Influencia puede generar también beneficios para el municipio de Cañasgordas, debido a que la vía se localiza cerca de la frontera municipal, y puede generar una opción de transporte terrestre y de acceso a las veredas cercanas a la vía. En un sentido más amplio, es importante mencionar que el mejoramiento de una vía produce efectos benéficos no solo a los pobladores que habitualmente se dedican a actividades agrícolas y ganaderas, sino que con su producción favorecen el abastecimiento en otras regiones y centros de consumo cercanos.

3.1 **LOCALIZACIÓN**

El segmento vial objeto del estudio tiene una longitud de 19,0 km medido desde la salida del municipio de Uramita con dirección al municipio de Peque. En la **Figura 1** se puede observar la localización general del tramo vial Uramita – Peque.

Figura 1. Localización tramo vial Uramita - Peque



Fuente: Elaboración propia. A partir de Sistema de Información Vial INVIAS (https://hermes2.invias.gov.co/Sistema_de_Informacion_Vial/)

El municipio de Uramita se localiza en el nor-occidente del departamento de Antioquia a 146 km de la ciudad de Medellín, se accede directamente por la Ruta Nacional 62 y de allí por dos carreteras secundarias y un conjunto de carreteras terciarias que comprenden 99,3 km que permiten la comunicación a los diferentes destinos y centros poblados que se encuentran en el municipio; no obstante, es importante resaltar que el mayor beneficio vial terrestre lo recibe por la vía primaria Ruta Nacional 62 que conduce desde la ciudad de Medellín hacia la Costa Atlántica y Golfo de Urabá, misma vía que atraviesa el casco urbano del municipio.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

De otra parte, el municipio de Peque se localiza en el nor-occidente del departamento de Antioquia a 199 km de la ciudad de Medellín. La manera más común y expedita para acceder a este municipio se da por medio del municipio de Uramita, por lo tanto, comparten las mismas características de conectividad del tramo anteriormente descritos. Se resalta también, que este municipio depende básicamente de vías de tipo terciario para intercomunicar a otros corregimientos, poblados, y veredas que de manera agregada tiene un total de 12 km de vías terciarias.

4 INFORMACIÓN PRIMARIA

4.1 CONTEO (AFORO) VEHICULAR

El ejercicio de conteo u aforo vehicular es uno de los métodos que permite cuantificar la cantidad de vehículos que circulan por un determinado tramo vial. Con base en este tipo de información recolectada en campo, se puede llegar a múltiples análisis sobre las condiciones del tránsito actual e incluso sobre las condiciones del tránsito futuro.

Para este ejercicio en particular, el interés de tener un conteo u aforo vehicular está relacionado con el Tránsito Promedio Diario. Según Cal y Mayor[1], "(…) Se define el volumen de *tránsito promedio diario* (TPD), como el número total de vehículos que pasan durante un período dado (en días completos) igual o menor a un año y mayor que un día, dividido por el número de días del período. De manera general se expresa como:

$$\text{TPD} = \frac{N}{1\ día < t \leq 1\ año} \quad \text{(Ecuación 1)}$$

Donde N representa el número de vehículos que pasan durante t días. De acuerdo al número de días del período, se presentan los siguientes volúmenes de tránsito promedio diario, dados en *vehículos por día.* (…)".

4.1.1 METODOLOGÍA CONTEO (AFORO) VEHICULAR

Para determinar el Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDs), se realizaron conteos vehiculares entre los días 15 de marzo de 2023 y 21 de marzo de 2023 (7 días). Aunque la bibliografía[2] recomienda para el cálculo del tránsito semanal, conteos durante 7 días y en horario completo, por condiciones de baja seguridad ciudadana en el sector objeto de interés, solo fue posible obtener información en campo entre las 06:00 horas y 20:00 horas, para un total de 14 horas aforadas. De manera adicional, se menciona que el día domingo 19 – 03 – 2023 no fue posible contar con la información del aforo, debido a temas de baja seguridad ciudadana.

La estación de aforo se ubicó sobre la ruta departamental (vía secundaría) 62AN09, tramo vial Uramita – Peque, específicamente a aproximadamente a 3 km del casco urbano del municipio de Uramita o en el PR 2+000 según el abscisado de la ruta departamental 62AN09. En este punto se aforaron o contaron los vehículos que circulaban con sentido Uramita – Peque y Peque – Uramita y los vehículos que accedían al punto de acopio de la denominada etapa 3 de construcción del proyecto vial, para un total de dos movimientos aforados. En la **Figura 2**, se muestra la localización del punto de aforo:

[1] Rafael Cal y Mayor, James Cárdenas G. Ingeniería de Tránsito. Fundamentos y Aplicaciones. 9ª Edición 2018

[2] Rafael Cal y Mayor, James Cárdenas G. Ingeniería de Tránsito. Fundamentos y Aplicaciones. 9ª Edición 2018

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Figura 2. Localización punto de conteo (aforo) vehicular



Fuente: Elaboración propia. A partir de Sistema de Información Vial INVIAS (https://hermes2.invias.gov.co/Sistema_de_Informacion_Vial/)

Los vehículos aforados para este ejercicio se clasificaron así:

- Moto
- Carro (vehículo liviano)
- Bus pequeño
- Bus grande
- Camión pequeño
- Camión grande
- Vehículos con 3 ejes
- Vehículos con 4 y 5 ejes
- Vehículos de más de 5 ejes

En la **Figura 3**, se muestra el formato utilizado para el aforo vehicular utilizado en la actividad, además de mostrar mediante registro fotográfico (**Tabla 3**) evidencias de las personas que participaron.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

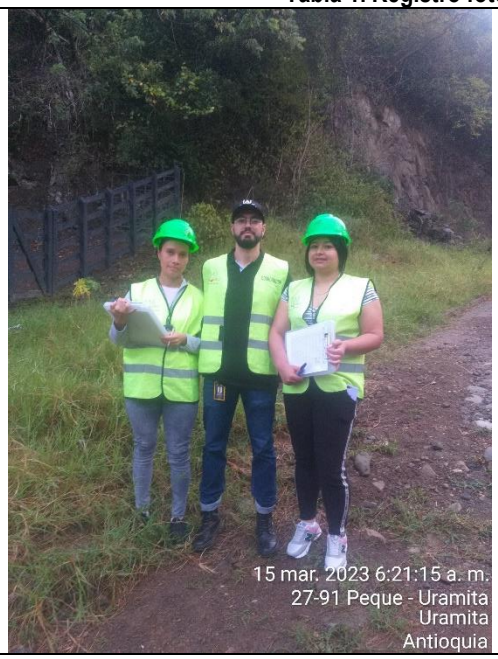
Figura 3. Formato conteo (aforo) vehicular

Formato Volúmenes vehiculares				ENTIDAD CONTRATANTE	JAL VIAL S.A.S	Hoja
Nombre Aforador:		Condición climática:				
Cédula:		Estación:				
Fecha (dd/mm/aa):		Movimiento:				

PERIODO DE TIEMPO	Peatón	Moto	Carro	Bus Pequeño	Bus Grande	Camión Pequeño	Camión Grande	C3	C4-C5-C6
06:00 - 06:15									
	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
06:15 - 06:30									
	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
06:30 - 06:45									
	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
06:45 - 07:00									

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Registro fotográfico toma de información





Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

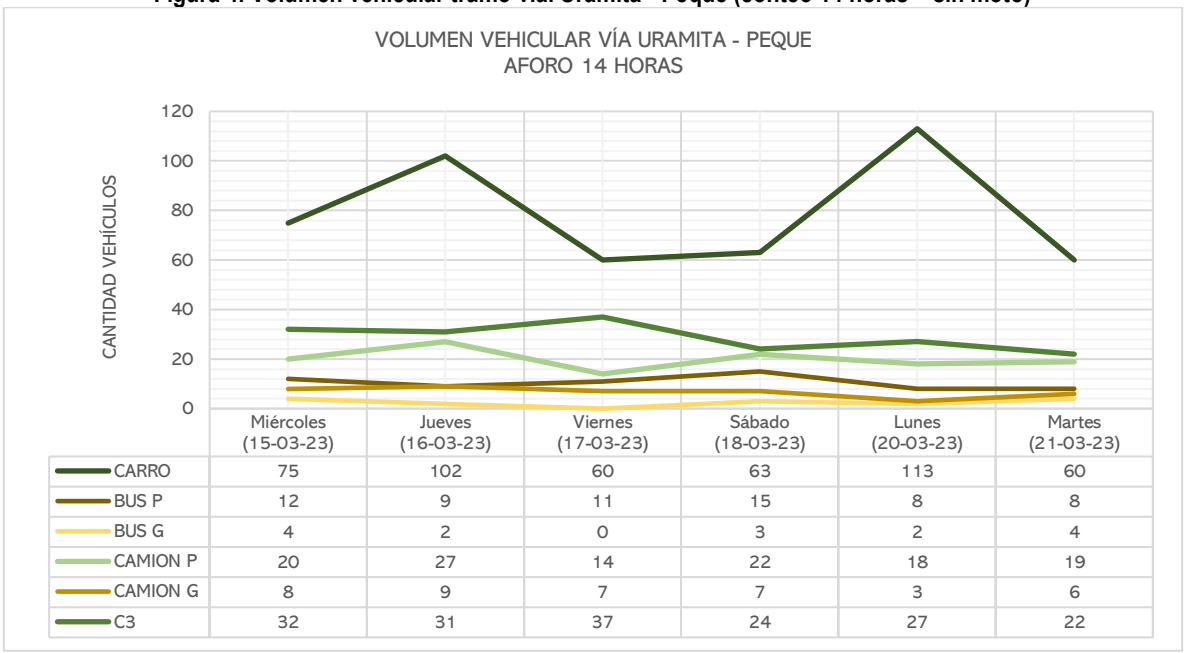


Fuente: Elaboración propia

4.2 **VOLUMEN Y COMPOSICIÓN VEHICULAR**

A continuación, se muestran el comportamiento del volumen vehicular observado en los días del aforo vehicular. Es importante resaltar que, el periodo aforado corresponde a 14 horas (08:00 a 20:00 horas), para poder completar aforos a 24 horas de conteo, se determina que el periodo no aforado (20:00 a 06:00 horas), corresponde al 10% del periodo aforado.

Figura 4. Volumen vehicular tramo vial Uramita - Peque (conteo 14 horas – sin moto)

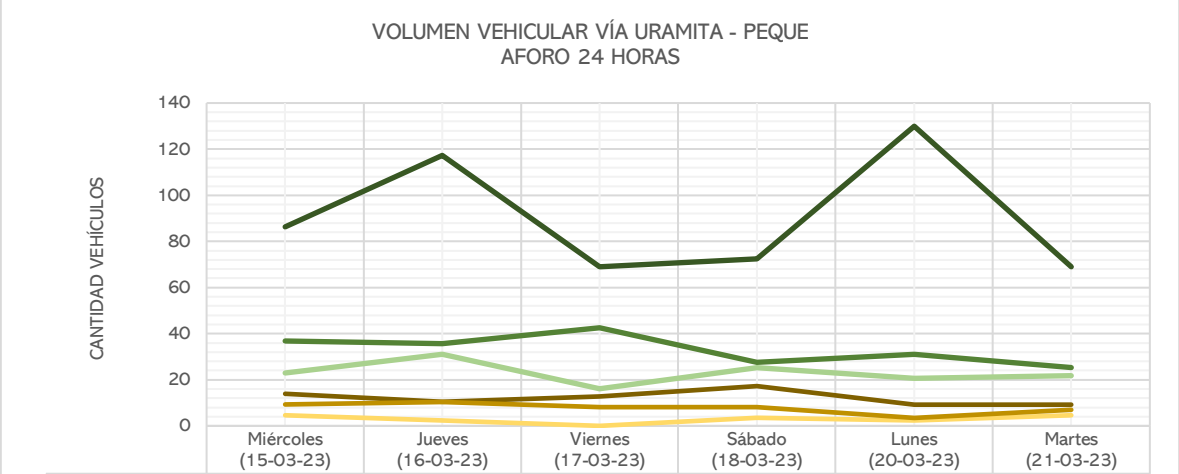


	Miércoles (15-03-23)	Jueves (16-03-23)	Viernes (17-03-23)	Sábado (18-03-23)	Lunes (20-03-23)	Martes (21-03-23)
CARRO	75	102	60	63	113	60
BUS P	12	9	11	15	8	8
BUS G	4	2	0	3	2	4
CAMION P	20	27	14	22	18	19
CAMION G	8	9	7	7	3	6
C3	32	31	37	24	27	22

Fuente: Elaboración propia

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Figura 5. Volumen vehicular tramo vial Uramita - Peque (conteo 24 horas – sin moto)



	Miércoles (15-03-23)	Jueves (16-03-23)	Viernes (17-03-23)	Sábado (18-03-23)	Lunes (20-03-23)	Martes (21-03-23)
CARRO	86	117	69	72	130	69
BUS P	14	10	13	17	9	9
BUS G	5	2	0	3	2	5
CAMION P	23	31	16	25	21	22
CAMION G	9	10	8	8	3	7
C3	37	36	43	28	31	25

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, en la **Figura 5** se pueden observar los volúmenes por día de aforo y tipo de vehículo de los vehículos que circulan con sentido Uramita – Peque y Peque – Uramita[3].

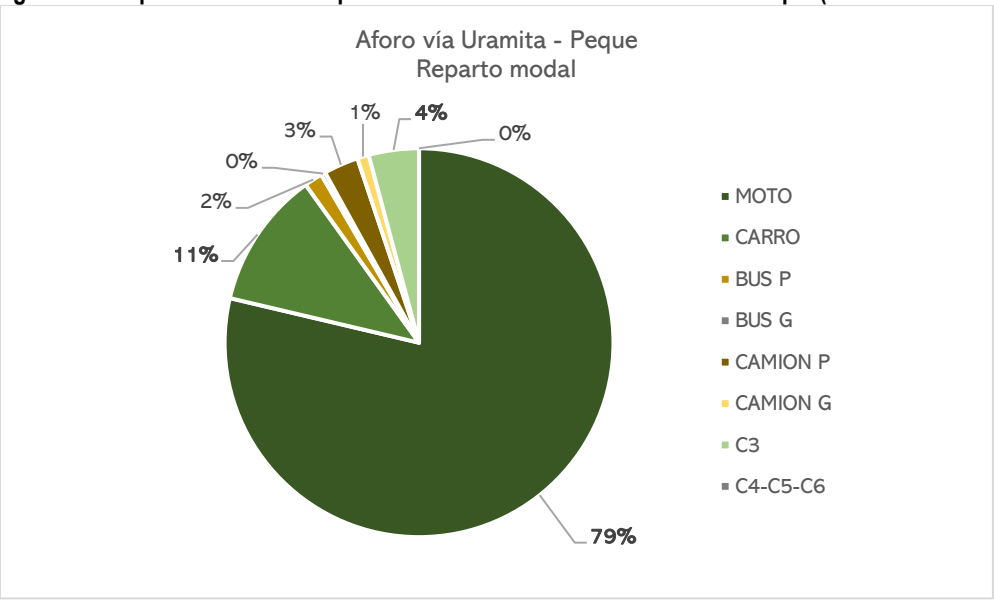
Nota: El tipo de vehículo moto no hace parte de la **Figura 5**, debido a la gran cantidad que circulan por día y la generación de ruido en la visualización de datos, teniendo en cuenta que este tipo de vehículos no genera incidencia en el cálculo de ejes equivalentes que se considera en el diseño de la estructura de pavimento.

Dentro de los principales hallazgos sobre la composición vehicular del tramo vial, se resalta la moto como el modo de transporte más utilizado con un 78.7%, seguido por los carros (vehículos livianos) con un 11.4%, vehículos de 3 ejes con un 4.2%, camiones pequeños con un 2.9%, bus pequeño con un 1.5%, camión grande con un 1% y bus grande con un 0.4%. No se evidenció la circulación de vehículos de 4 o más ejes sobre la vía en los días de aforo. En la **Figura 6** , se muestran los porcentajes mencionados anteriormente.

[3] En el Anexo A. Procesamiento_Uramita-Peque, se puede ver de manera discriminada, como se comportan los flujos según el sentido de circulación, Uramita – Peque y Peque – Uramita.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

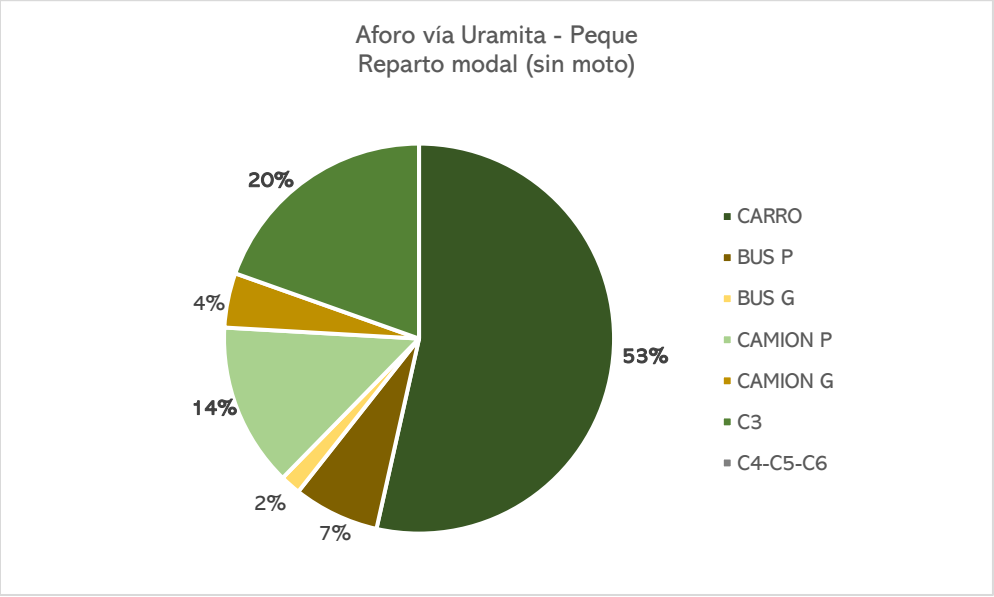
Figura 6. Composición vehicular promedio semanal tramo vial Uramita - Peque (conteo 24 horas)



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, para visualizar mejor la información de los vehículos que circulan sobre la vía, a continuación, se muestran los porcentajes de la composición vehicular, donde el carro (vehículo liviano) aporta un porcentaje de 54.77%, seguido de vehículos de 3 ejes con un 17.19%, camión pequeño con un 14.02%, bus pequeño con un 7.64%, camión grande con un 4.46% y bus grande con un 1.91%.

Figura 7. Volumen vehicular promedio semanal tramo vial Uramita - Peque (conteo 24 horas – sin moto)



Fuente: Elaboración propia

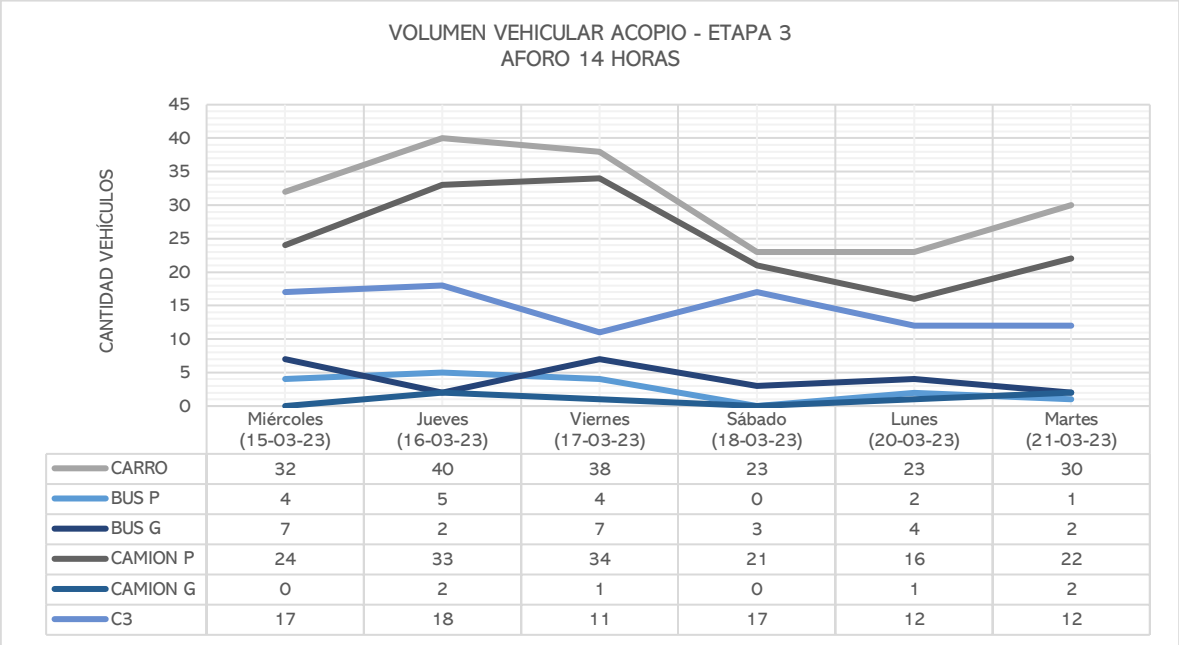
Como se mencionó anteriormente, se aforaron dos movimientos en el punto de aforo, un movimiento corresponde al tránsito vehicular del tramo vial Uramita – Peque y el segundo movimiento el tránsito que accedía

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

a la zona de acopio de la etapa 3. De manera análoga al anterior análisis, se muestra el volumen y composición vehicular de los vehículos que acceden a la zona de acopio de la etapa 3.

Debido a los horarios laborales del acopio de la etapa 3, no fue necesario expandir el volumen vehicular, ya que, estos horarios corresponden a los mismos horarios del aforo vehicular. Respecto a la visualización de los datos, se asume la misma posición anteriormente descrita con los vehículos tipo moto.

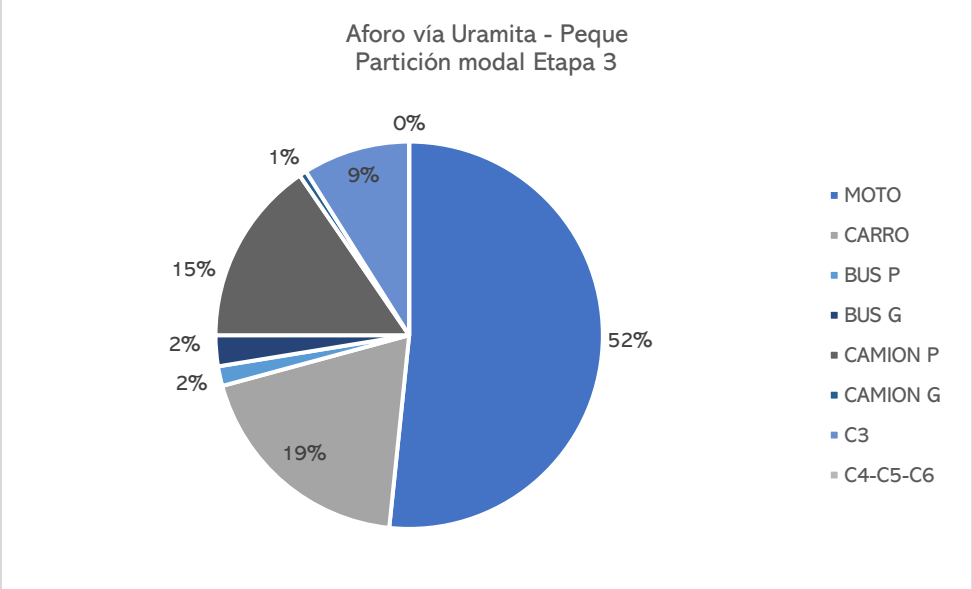
Figura 8. Volumen vehicular acopio Etapa 3 (sin moto)



	Miércoles (15-03-23)	Jueves (16-03-23)	Viernes (17-03-23)	Sábado (18-03-23)	Lunes (20-03-23)	Martes (21-03-23)
CARRO	32	40	38	23	23	30
BUS P	4	5	4	0	2	1
BUS G	7	2	7	3	4	2
CAMION P	24	33	34	21	16	22
CAMION G	0	2	1	0	1	2
C3	17	18	11	17	12	12

Fuente: Elaboración propia

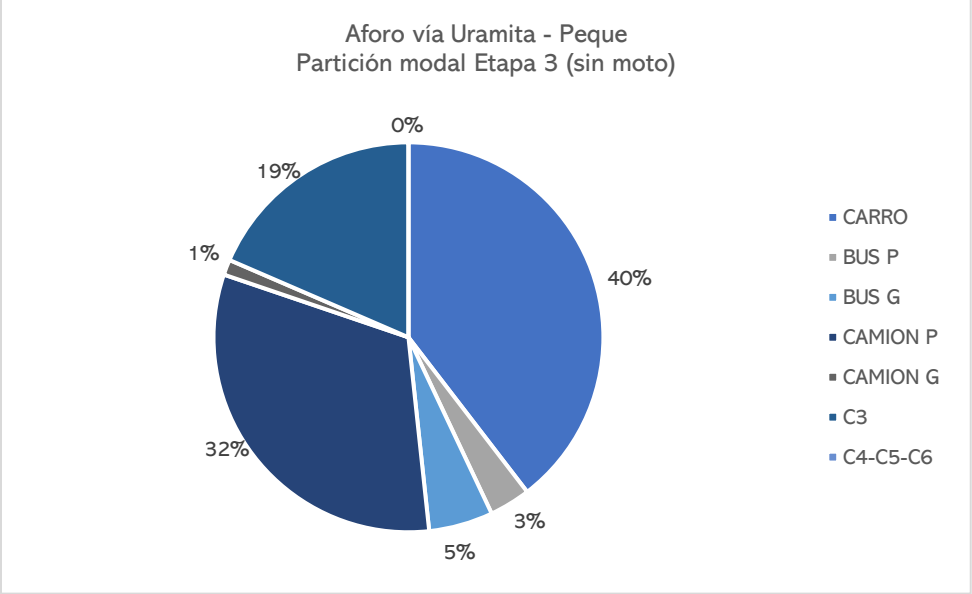
Figura 9. Volumen vehicular acopio Etapa 3



Fuente: Elaboración propia

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Figura 10. Volumen vehicular acopio Etapa 3 (sin moto)



Fuente: Elaboración propia

Dentro de los principales hallazgos sobre la composición vehicular a la zona de depósito de la etapa 3, se resalta la moto como el modo de transporte más utilizado con un 51.6%, seguido por los carros (vehículos livianos) con un 19.1%, camiones pequeños con un 15.4%, vehículos de 3 ejes con un 9%, bus grande con un 2.6%, bus pequeño con un 1.6% y camión grande con un 0.6%. No se evidenció la circulación de vehículos de 4 o más ejes sobre la vía en los días de aforo. En la **Figura 9**, se muestran los porcentajes mencionados anteriormente.

4.3 **TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO SEMANAL (TPDs)**

Anteriormente, se describió que uno de los propósitos de este informe es calcular el tránsito promedio diario semanal del tramo vial Uramita - Peque de la ruta departamental 62AN09. Para calcular este TPDs, se consideró el promedio del volumen vehicular total (ambos sentidos del aforo) de la vía, en los días en que se realizó el aforo y diferenciando por tipo de vehículo.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Figura 11. Tránsito promedio diario Aforo tramo vial Uramita – Peque (14 horas)

Aforo 14 horas (6:00 - 20:00 horas)										
ESTACIÓN PEQUE (Total)										
TIPO DE VEHÍCULO	Miércoles (15-03-23)	Jueves (16-03-23)	Viernes (17-03-23)	Sábado (18-03-23)	**Domingo (19-03-23)**	Lunes (20-03-23)	Martes (21-03-23)	TOTAL AFORADO	%	**TPD**
MOTO	522	519	533	636	**0**	508	545	3263	78,7	**544**
CARRO	75	102	60	63	**0**	113	60	473	11,4	**79**
BUS P	12	9	11	15	**0**	8	8	63	1,5	**11**
BUS G	4	2	0	3	**0**	2	4	15	0,4	**3**
CAMION P	20	27	14	22	**0**	18	19	120	2,9	**20**
CAMION G	8	9	7	7	**0**	3	6	40	1,0	**7**
C3	32	31	37	24	**0**	27	22	173	4,2	**29**
C4-C5-C6	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0,0	**0**
TOTAL	673	699	662	770	**0**	679	664	4147		
TOTAL (sin moto)	151	180	129	134	**0**	171	119	884		
TPD (sin moto)	**147**									

Fuente: Elaboración propia

En la

Figura 11, se puede ver la cantidad de vehículos que circularon por la vía Uramita – Peque (ambos sentidos de circulación, hacia Uramita y hacia Peque), donde las motos son el vehículo que más circula en esta vía. Se puede observar que en total circularon 3263 motos en la semana de aforo y 884 vehículos tipo carro, bus pequeño, bus grande, camión pequeño, camión grande y vehículos de 3 ejes, en el periodo aforado. Para el aforo completo, es decir, periodo aforado y no aforado, se calcula la circulación de 3590 motos en la semana de aforo y 972 vehículos tipo carro, bus pequeño, bus grande, camión pequeño, camión grande y vehículos de 3 ejes. Durante la semana de aforo, no circulo ningún vehículo de 4 o más ejes por este tramo vial.

Se reitera que, el día domingo 19 – 03 – 2023 no fue posible contar con la información del aforo, debido a temas de baja seguridad ciudadana.

De manera general el TPDs del tramo vial (dentro del promedio, no sé incluyo el día 19 – 03 – 2023) corresponde a 147 vehículos en el periodo aforado y 162 vehículos en el periodo no aforado. De la

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

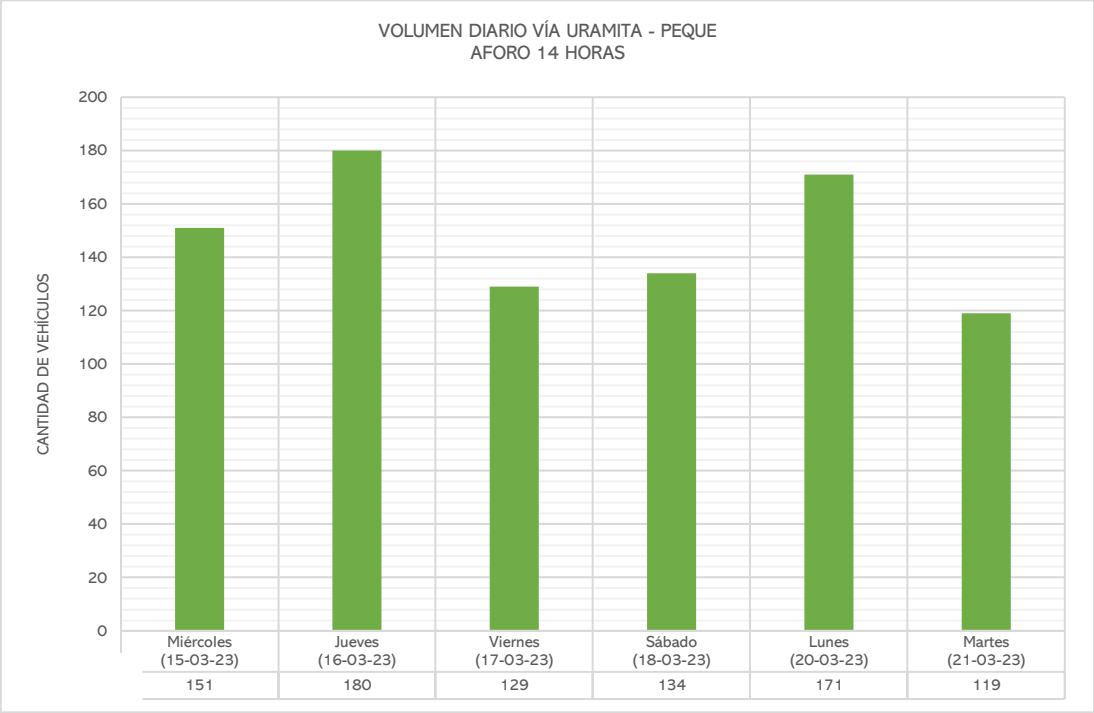
Figura 11 y Figura 13, se puede observar el TPDs discriminado por tipo de vehículo, incluso se puede notar la variabilidad de los resultados a través de los días aforados.

En la

Figura 12, se puede identificar la variabilidad del tránsito promedio diario para el periodo aforado por día, donde se observa que el menor valor (sin incluir motos) corresponde a 129 vehículos el día martes 21 – 03 -2023, y el mayor valor corresponde a 180 vehículos el día jueves 16 – 03 – 2023, de esta manera la desviación estándar de los datos corresponde a 24.32 y el porcentaje de variabilidad a 16.51%.

Figura 12. Volumen vehicular promedio (TPD) tramo vial Uramita - Peque (conteo 14 horas)

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com



Fuente: Elaboración propia

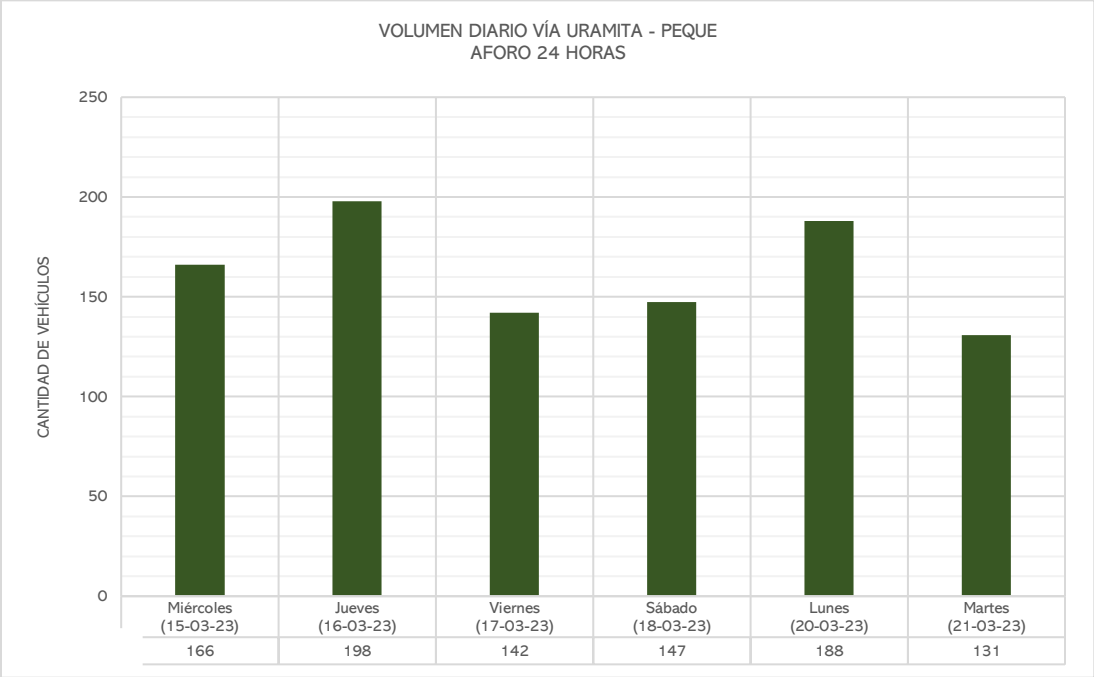
Figura 13. Tránsito promedio diario Aforo tramo vial Uramita – Peque (24 horas)

Aforo 24 horas										
ESTACIÓN PEQUE (Total)										
TIPO DE VEHÍCULO	Miércoles (15-03-23)	Jueves (16-03-23)	Viernes (17-03-23)	Sábado (18-03-23)	**Domingo (19-03-23)**	Lunes (20-03-23)	Martes (21-03-23)	TOTAL AFORADO	%	**TPD**
MOTO	574	571	586	700	**0**	559	600	3589	78,7	**599**
CARRO	83	112	66	69	**0**	124	66	520	11,4	**87**
BUS P	13	10	12	17	**0**	9	9	69	1,5	**12**
BUS G	4	2	0	3	**0**	2	4	17	0,4	**3**
CAMION P	22	30	15	24	**0**	20	21	132	2,9	**22**
CAMION G	9	10	8	8	**0**	3	7	44	1,0	**8**
C3	35	34	41	26	**0**	30	24	190	4,2	**32**
C4-C5-C6	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0,0	**0**
TOTAL	740	769	728	847	**0**	747	730	4562		
TOTAL (sin moto)	166	198	142	147	**0**	188	131	972		
TPD (sin moto)	**162**									

Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Volumen vehicular promedio (TPD) tramo vial Uramita - Peque (conteo 24 horas)

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en la

Figura 14, se puede identificar la variabilidad del tránsito promedio diario completo por día, periodo aforado y no aforado, donde se observa que el menor valor (sin incluir motos) corresponde a 131 vehículos el día martes 21 – 03 -2023, y el mayor valor corresponde a 198 vehículos el día jueves 16 – 03 – 2023, de esta manera la desviación estándar de los datos corresponde a 26.75 y el porcentaje de variabilidad a 16.51%.

Finalmente, el porcentaje de variabilidad del aforo es aceptable, donde la media aritmética (promedio) es representativa del conjunto de datos (TPDs), lo que indica que este es **homogéneo.**

4.4 **ENCUESTA ORIGEN – DESITNO**

Para lograr estimar la cantidad de viajes que tienen como destino algún lugar del tramo vial Uramita – Peque objeto de interés y el motivo del viaje, se desarrolló una pequeña encuesta en campo, dirigida a todos los usuarios motorizados de la vía. Este ejercicio se ejecutó entre los días 15 – 03 - 2023 y 21 – 03 – 2023, coincidiendo con los días en que se realizó el conteo vehicular, por lo tanto, los usuarios a encuestar

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

correspondieron a conductores de vehículos livianos, buses, camión pequeño, camión grande, C3, C4[4], C5[5] y C6[6].

La encuesta recopilaba información muy sencilla de los usuarios, la cual se muestra a continuación:

Figura 15. Formato encuesta realizada en la vía Uramita - Peque

Formato Encuestas Origen - Destino				ENTIDAD CONTRATANTE	JAL VIAL S.A.S
Nombre Aforador:		**Condición climática:**		CONSORCIO URAMITA · GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA · UNIDOS	
Cédula:		**Estación:**			
Fecha (dd/mm/aa):		**Movimiento:**			
Tipo de vehículo:					
1. ¿Desde que lugar inició su viaje?					
2. ¿Hacia que lugar se dirige en su viaje?					
3. ¿Cuál es el motivo de su viaje?					
Nombre:					
Edad:					
Nivel educativo:					
Empresa /privado:					
Observaciones:					

Fuente: Elaboración propia

De otra parte, con ayuda de la Gobernación de Antioquia, se definieron algunos destinos de interés para el ejercicio de toma de información:

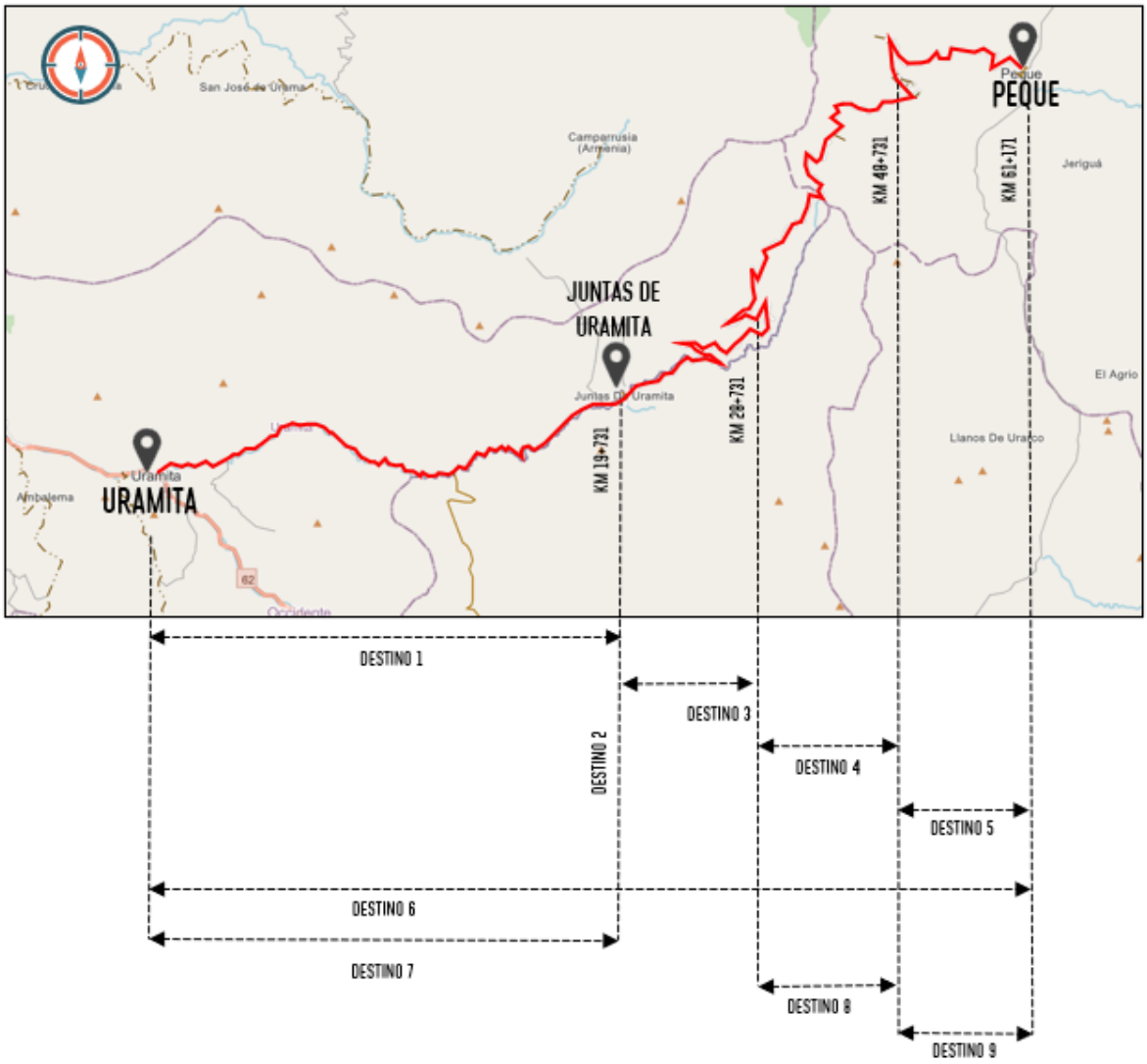
- **Destino 1:** visitar alguna propiedad entre Uramita y Juntas de Uramita de automóviles y vehículos C2, C3, C4, C5
- **Destino 2:** desplazamiento con destino a Juntas de Uramita de automóviles y vehículos C2, C3, C4, C5
- **Destino 3:** visitar alguna propiedad entre Juntas de Uramita y la etapa 1 de automóviles y vehículos C2, C3, C4, C5
- **Destino 4:** visitar alguna propiedad entre la etapa 1 y etapa 2 de automóviles y vehículos C2, C3, C4, C5
- **Destino 5:** visitar alguna propiedad entre la etapa 2 y Peque de automóviles y vehículos C2, C3, C4, C5
- **Destino 6:** desplazamiento con destino Peque de automóviles y vehículos C2, C3, C4, C5
- **Destino 7:** desplazamiento de vehículos generados por la construcción de la etapa 3
- **Destino 8:** desplazamiento de vehículos generados por la construcción de la etapa 1

[4] No se observó ningún vehículo de este tipo circulando en el tramo vial
[5] No se observó ningún vehículo de este tipo circulando en el tramo vial
[6] No se observó ningún vehículo de este tipo circulando en el tramo vial

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

- **Destino 9:** desplazamiento de vehículos generados por la construcción de la etapa 2

Figura 16. Localización destinos identificados en el tramo vial Uramita – Peque



Fuente: Elaboración propia. A partir de Gobernación de Antioquia y Sistema de Información Vial INVIAS (https://hermes2.invias.gov.co/Sistema_de_Informacion_Vial/)

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Figura 17. Matriz de viajes por destino tramo vial Uramita - Peque

TOTAL										
		Destino								
		Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino 5	Destino 6	Destino 7	Destino 8	Destino 9
Tipo de vehículo	Carro	33,0	21,0	5,0	0,0	0,0	38,0	37,0	1,0	0,0
	Bus pequeño	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	0,0
	Bus grande	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	3,0	0,0	0,0
	Camión pequeño	7,0	6,0	2,0	0,0	0,0	8,0	18,0	0,0	0,0
	Camión grande	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0	5,0	1,0	1,0	0,0
	C3 - Volqueta	1,0	5,0	2,0	0,0	0,0	21,0	15,0	33,0	1,0
	Total	**54**	**33**	**9**	**0**	**0**	**81**	**76**	**35**	**1**
										289

TOTAL %										
		Destino								
		Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino 5	Destino 6	Destino 7	Destino 8	Destino 9
Tipo de vehículo	Carro	11,4	7,3	1,7	0,0	0,0	13,1	12,8	0,3	0,0
	Bus pequeño	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,7	0,0	0,0
	Bus grande	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,0	0,0	0,0
	Camión pequeño	2,4	2,1	0,7	0,0	0,0	2,8	6,2	0,0	0,0
	Camión grande	1,7	0,3	0,0	0,0	0,0	1,7	0,3	0,3	0,0
	C3 - Volqueta	0,3	1,7	0,7	0,0	0,0	7,3	5,2	11,4	0,3
	% Total	**18,7**	**11,4**	**3,1**	**0,0**	**0,0**	**28,0**	**26,3**	**12,1**	**0,3**

Fuente: Elaboración propia

De la **Figura 17**, se puede observar que en total se realizaron 289 encuestas exitosas en los siete días que se pudo hacer esta indagación a las personas que respondieron la encuesta. Como se ha mostrado anteriormente, el tránsito promedio diario semanal (TPDs) del tramo vial corresponde a 162 vehículos, por lo tanto, la cantidad del tamaño muestral se consideró de la siguiente manera:

$$\text{Tamaño muestral} = \frac{\frac{z^2 * p * (1-p)}{e^2}}{1+\left(\frac{z^2 * p * (1-p)}{e^2}\right)} \quad \text{(Ecuación 2)}$$

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Donde,

N = tamaño de la población

e = margen de error (porcentaje expresado con decimales)

z = puntuación z

Para determinar si un tamaño de muestra es estadísticamente significativo, se tuvo en cuenta la sigueinte información:

Tabla 2. Relación precisión tamaño muestral y variables independientes

	Si se aumenta el valor	Si se disminuye el valor
Tamaño de la población	La precisión disminuye	La precisión aumenta
Tamaño de la muestra	La precisión aumenta	La precisión disminuye
Nivel de confianza	La precisión aumenta	La precisión disminuye
Margen de error	La precisión disminuye	La precisión aumenta

Fuente: Elaboración propia

Entonces, para un TPDs de 162, la cantidad de encuestas que proporcionaba un nivel de confiabilidad del 95% con un margen de error de 5%, debió ser de 115 encuestas diarias. No obstante, a continuación se muestra el número de encuestas realizadas por día:

Tabla 3. Número de encuestas por día de recolección de información

Fecha	Número de encuestas
15 – 03 – 2023	29
16 – 03 – 2023	52
17 – 03 – 2023	44
18 – 03 – 2023	41
19 – 03 – 2023	58
20 – 03 – 2023	35
21 – 03 – 2023	30

Fuente: Elaboración propia

Así las cosas, para esta toma de información y según la cantidad de encuestas realizadas por día, se puede asegurar teniendo en cuenta la **Tamaño muestral** = $z^2 * p * (1 - p)$ $e21+z2*p*1-p$ e^2 (Ecuación 2, que el nivel de confianza corresponde a 85% con un margen de error de 12% para el valor más bajo según el número de encuestas realizadas y un nivel de confianza de 85% con un margen de error de 8% para el valor más alto según el número de encuestas realizadas. Estos resultados van a tener incidencia en el calculo del número de ejes equivalentes para el periodo de diseño de 10 años, lo cual se va a desarrollar en un capítulo posterior.

Aundado a lo anterior, de la **Figura 17**, también se pueden observar algunos resultados representativos, como la frecuencia de visitas a los diferentes destinos, encontrando que, el destino con mayor frecuencia de visitas corresponde al **destino 6** con un 28%, seguido por el **destino 7** con un 26.3%, **destino 1** con un 18.7%, **destino 8** con un 12.1%, **destino 8** con un 12.1%, **destino 2** con un 11.4%, **destino 3** con un 3.1% y **destino 9** con un 0.3%. Los destinos 4 y destino 5, no tuvieron respuesta sobre recibir alguno de los viajes que circularon en los días de recolección.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Finalmente, se nota que los destinos más frecuntados por los usuarios de la vía, corresponden a los vehículos que visitan los diferentes frentes de obra de las etapas 1, 2 y 3 y visitar el municipio de Peque.

5 PROYECCIÓN DE TRÁNSITO

5.1 CRECIMIENTO NORMAL DEL TRÁNSITO

Según información del DANE sobre el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) en el departamento de Antioquia, se busca determinar el crecimiento del tránsito para la zona de influencia del proyecto. Este análisis se realiza, considerando que dentro del PIB es la medida estándar del valor agregado creado mediante la producción de bienes y servicios del departamento de Antioquia durante un determinado periodo de tiempo. A continuación, se muestra la información consultada:

Tabla 4. Serie histórica PIB – Departamento de Antioquia

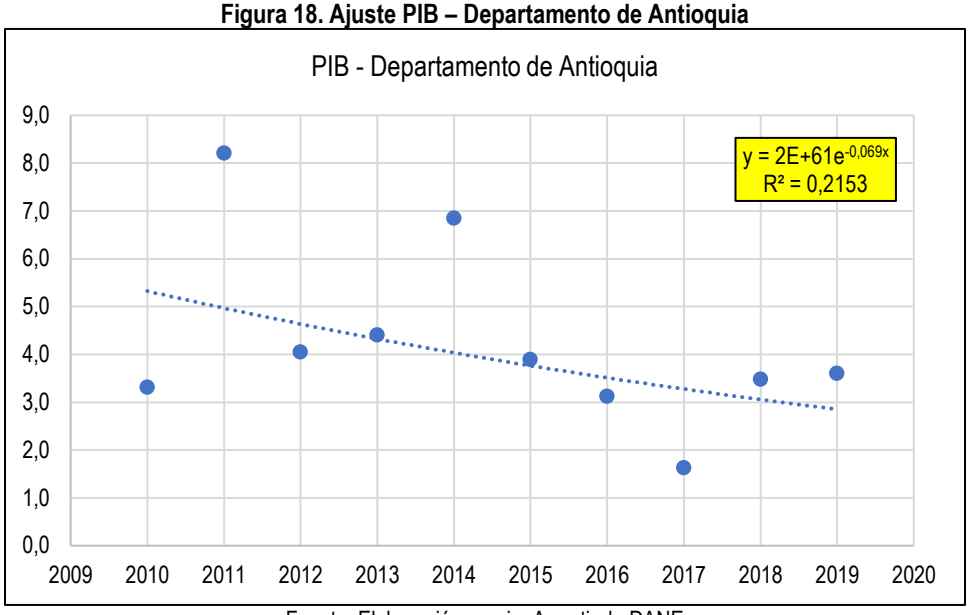
Código Departamental	Departamento
05	**Antioquia**
2006	7,2
2007	7,0
2008	1,7
2009	-0,6
2010	3,3
2011	8,2
2012	4,0
2013	4,4
2014	6,8
2015	3,9
2016	3,1
2017	1,6
2018	3,5
2019	3,6
2020	-6,5
2021	13,7

Fuente: DANE (https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales)

Mediante el uso de una ecuación de regresión exponencial, se estima la tasa de crecimiento, obteniendo los siguientes resultados:

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Figura 18. Ajuste PIB – Departamento de Antioquia



Fuente: Elaboración propia. A partir de DANE

De la **Figura 18**, se obtiene una ecuación de ajuste para los datos de PIB, la cual será usada para considerar una tasa de crecimiento de **6.70%.** En este ajuste no se consideraron los años 2020 y 2021, debido a la influencia del virus COVID-19.

$y = 2E+61e^{-0,069x}$ (Ecuación 3)
$R^2 = 0,2153$

5.2 **TRÁNSITO ATRAÍDO**

Según el Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito del Instituto Nacional de Vías (INVIAS), el tránsito atraído se define como: "(…) el tránsito que utilizará el proyecto, por las ventajas o beneficios que ofrece, y hoy hace uso de otra infraestructura. (…)".

Teniendo en cuanta la anterior definición, para el tramo vial Uramita – Peque, se considera este tránsito nulo, ya que la vía actual es la única vía que permite una conectividad entre los municipios de Uramita y Peque, por lo tanto, el mejoramiento a realizar no va a atraer nuevos usuarios a la vía por este concepto.

5.3 **TRÁNSITO GENERADO**

Aunado a lo anterior, la zona de impacto del proyecto de mejoramiento vial es representativa por su actividad económica agrícola en los municipios de Peque y Uramita. Debido a la cercanía de este tramo con el golfo de Urabá y la potencialidad de desarrollos productivos en el sector, se considerará una tasa de crecimiento adicional de tránsito generado para los camiones pequeños (C2P) y camiones grandes (C2G) de 5% anual. Esta tasa de crecimiento se sustenta en la expectativa de producción de la zona y la producción anual por desarrollo indicadas en el Manual de Diseños de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito:

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Figura 19. Expectativas de Producción

Producto	Escenario Bajo	Escenario Medio	Escenario Alto
Café	250 Ha	750 Ha	1450 Ha
Varios	150 Ha	450 Ha	1400 Ha

Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito – INVIAS

Figura 20. Producción anual por desarrollo

Producto	Rendimiento Ton/Ha/sem	Escenario Bajo Toneladas/año	Escenario Medio Toneladas/año	Escenario Alto Toneladas/año
Café	0.844	422	1.688	2.700
Varios	2.0	600	2.400	4.000

Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito – INVIAS

"Para el cálculo del número de vehículos se considera nuevamente los tres escenarios, el bajo se presenta con un índice de crecimiento del 2%, el escenario medio se toma con un índice de 3% y la fase más optimista que es el escenario alto se trabaja con un valor de crecimiento de ***5% anual.***

La carga generada por el desarrollo se reparte en parte iguales para los tipos de camiones y se trabaja con una capacidad de 5 toneladas para los C2P y 10 toneladas para los C2G. Considerando doble viaje para insumos es decir ida y regreso, al igual que en la época de cosecha."

Finalmente, la proyección del tránsito para el mejoramiento vial del tramo Uramita – Peque, se presenta a continuación:

Tabla 5. Proyección de tránsito tramo vial Uramita – Peque

Periodo	Autos y Buses				C2P y C2G				C3 – C4 – C5 – C6			
	Crecimiento normal	Tránsito atraído	Tránsito generado	TOTAL	Crecimiento normal	Tránsito atraído	Tránsito generado	TOTAL	Crecimiento normal	Tránsito atraído	Tránsito generado	TOTAL
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	6.7%	-	-	6.7%	6.7%	-	5%	11.7%	3%	-	5%	8%
2025	6.7%	-	-	6.7%	6.7%	-	5%	11.7%	3%	-	5%	8%
2026	6.7%	-	-	6.7%	6.7%	-	6.7%	6.7%	3%	-	-	3%
2027	6.7%	-	-	6.7%	6.7%	-	6.7%	6.7%	3%	-	-	3%
2028	6.7%	-	-	6.7%	6.7%	-	6.7%	6.7%	3%	-	-	3%
2029	6.7%	-	-	6.7%	6.7%	-	6.7%	6.7%	3%	-	-	3%
2030	6.7%	-	-	6.7%	6.7%	-	6.7%	6.7%	3%	-	-	3%
2031	6.7%	-	-	6.7%	6.7%	-	6.7%	6.7%	3%	-	-	3%
2032	6.7%	-	-	6.7%	6.7%	-	6.7%	6.7%	3%	-	-	3%
2033	6.7%	-	-	6.7%	6.7%	-	6.7%	6.7%	3%	-	-	3%

Fuente: Elaboración propia

6 CÁLCULO EJES EQUIVALENTES

Es un valor numérico que expresa la relación entre la pérdida de serviciabilidad causada por una carga dada de un tipo de eje y la producida por el eje estándar de 80 kN (18 Kips u 8.2 T).

Así las cosas, el número de ejes equivalentes se refiere a una condición estandarizada para el diseño de la estructura de pavimento, donde se considera el paso de los ejes acumulados de todos los tipos

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

de vehículos (sin incluir motos) equivalentes a 8.2 toneladas durante un periodo de tiempo determinado.

Teniendo en cuenta lo anterior, para el cálculo se consideran los factores de daño por cada uno de los vehículos que van a circular, ancho de la calzada y número de carriles disponibles en la condición final del diseño de la estructura del pavimento.

Ahora bien, según el *Manual de Diseño De Pavimentos Asfalticos en vías con medios y altos Volúmenes de Transito del Instituto Nacional De Vías (INVIAS*), se definen el factor de distribución direccional y le factor de distribución por carril de la siguiente manera:

El factor de distribución direccional (Fd), corresponde a la distribución porcentual de los vehículos comerciales en cada sentido de circulación, obtenidos de los resultados de un conteo o por observación directa en el campo. Generalmente en el país se asume un 50% en cada sentido, sin embargo, en algunos casos la distribución puede variar según las condiciones de tránsito particulares de una vía.

Figura 21. Factores de distribución direccional (Fd)

Tabla 3-21
Factor de distribución por dirección

Número de carriles en ambas direcciones	LD[10]
2	50
4	45
6 o más	40

Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimento, AASHTO, 1,993

Fuente: AASHTO 1993

Factor de distribución por carril, este parámetro corresponde a la distribución de camiones entre los carriles con el mismo sentido. En carreteras de dos carriles, con un carril por sentido, el valor del factor de distribución direccional es de 1, mientras que, para carreteras de dos sentidos, con múltiples carriles por sentido, los valores del factor de distribución por carril (Fca) adoptados son los recomendados por la guía del National Cooperative Higway Research Program (NCHRP), y que se muestran en la **Figura 22**.

Figura 22. Factores de distribución por carril (Fca)

Tabla 2.3.3.
Factores de distribución por carril (DC) según el Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito del INVIAS de 1998 y según el método AASHTO 2002

NÚMERO DE CARRILES EN CADA DIRECCIÓN	FACTOR DE DISTRIBUCIÓN PARA EL CARRIL DE DISEÑO (DC)	
	INVIAS	AASHTO 2002
1	1.0	1.0
2	0.90	0.9
3	0.75	0.6
4	Sin información	0.4

Fuente: AASHTO 1993

Ahora bien, respecto a la reglamentación sobre pesos y cargas de los vehículos, *el Manual de Diseño De Pavimentos Asfalticos en vías con medios y altos Volúmenes de Transito del Instituto Nacional De Vías (INVIAS),* indica lo siguiente:

"(…) El Ministerio de Transporte, mediante diferentes resoluciones, ha reglamentado a través de los años los pesos y dimensiones máximos de los vehículos de carga que opera en el país.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

De las diferentes resoluciones se ha establecido que la tendencia ha sido la de incrementar las cargas máximas permitidas, pero lo que normalmente ha ocurrido es que, al autorizar un incremento en las cargas máximas, los transportadores tratan de reforzar sus vehículos y obtener cargar superiores a las autorizadas, situación que se ha visto favorecida por la carencia de un control de pesos.

La tabla 3.2 presenta los pesos brutos vehiculares vigentes en Colombia para los diferentes tipos de camiones.

Tabla 3.2 Pesos brutos vehiculares máximos vigentes en Colombia

TIPO DE CAMION	CONFIGURACION	PESO BRUTO VEHICULAR t
RIGIDO	C-2 CONVENCIONAL	16
	C-2 DIRECCION ADELANT.	
	C-3	28
	C-3 TANDEM MIXTO	23
	C-4a	36
	C-4b	
CAMION SEMIREMOLQUE	C2-S1	27
	C2-S2	32
	C2-S3	
	C3-S1	29
	C3-S2	48
	C3-S3	52
REMOLQUE	R2	16
CAMION REMOLQUE	C2-R2	31
	C3-R2	44
	C4-R2	48

Tabla 3.4. Fórmulas Simplificadas para el cálculo del factor de equivalencia de carga por eje (AASHTO)

Tipo de Eje	Fórmula para el Cálculo del Factor de Equivalencia
SIMPLE DE RUEDA SIMPLE	$\left(\frac{\text{Carga del Eje (Tn)}}{6.6}\right)^4$
SIMPLE DE RUEDA DOBLE	$\left(\frac{\text{Carga del Eje (Tn)}}{8.2}\right)^4$
TANDEM	$\left(\frac{\text{Carga del Eje (Tn)}}{15}\right)^4$
TRIDEM	$\left(\frac{\text{Carga del Eje (Tn)}}{23}\right)^4$

Para el cálculo del factor de equivalencia de un tipo de vehículos cualquiera se suman los factores de equivalencia de cada uno de los ejes componentes del vehículo.

De los pesajes de vehículos comerciales realizados a nivel nacional en el año 1996 se obtuvieron los factores de equivalencia por tipo de camión para vehículos cargados que muestra la tabla 3.5, los cuales pueden servir como referencia en las zonas donde se carezca la posibilidad de realizar un análisis particular de cargas por eje mediante pesajes. Es importante anotar que, según las encuestas de origen y destino realizadas por el Ministerio del Transporte en los años 1992 y 1193, solamente el 10% de los vehículos comerciales que circulan por las carreteras viajan vacíos; por esta razón, se sugieren utilizar los factores de equivalencia determinados para los vehículos cargados.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Tabla 3.5. Factores de equivalencia de carga por tipo de vehículo obtenidos a nivel nacional en el año de 1996.

Tipo de Vehículo		Factor de Equivalencia
BUSES	Bus	0.40
	Bus Metropolitano	1.00
C2P	C2P	1.14
C2G	C2G	3.44
C3 Y C4	C3	3.76
	C2 S1	3.37
	C4	6.73
	C3 S1	2.22
	C2 S2	3.42
C5	C3 S2	4.40
> C5	>C5	4.72

(…) "

Para el tramo vial Uramita – Peque, ruta departamental 62AN09, se debe tener cuidado con la elección de los factores de dirección y carril, ya que la sección transversal propuesta para la longitud total del tramo de vía a intervenir es variable y oscila entre 4.50 metros y 6.50 metros, la cual consta de una calzada en su gran mayoría de 4 metros.

Finalmente, para el cálculo del número de ejes equivalente se utilizó la siguiente ecuación del *Manual de Diseño De Pavimentos Asfalticos en vías con medios y altos Volúmenes de Transito del Instituto Nacional De Vías (INVIAS)*:

$N8.2t_{año\ i} = 365 * (TPDSi * \%VCi * Fc_{año\ i}) * Fd * Fca$ (Ecuación 4)

Donde:

- $N8.2t_{año\ i}$: número acumulado de ejes de 8.2 toneladas que circularon en el año i, en el carril de diseño.
- año i: es uno de los años de la serie histórica.
- TPDSi: tránsito promedio diario semanal medido en el año i de la serie histórica (contabiliza el tránsito sumado en las dos direcciones).
- %VCi: es el porcentaje de carros, buses y camiones que se midió en el año i de la serie histórica
- $Fc_{año\ i}$: es el factor de equivalencia global para vehículos comerciales o factor camión global del año i.; se utilizarán los factores de equivalencia mostrados anteriormente (carro = 0, bus = 1, camión pequeño = 1.14, camión grande = 3.44, C3 = 3.76, C4 – C5 = 4.4 y C6 = 4.72)
- Fd: factor de distribución direccional de los vehículos comerciales; Fd = 1
- Fca: factor de distribución por carril; Fca = 1

Nota: como la sección transversal de la vía es variable y oscila entre 4.50 metros y 6.50 metros, con una única calzada en su mayoría de 4 metros, los factores de distribución por dirección y carril, van a tomar el valor de 1.

A continuación, se muestra el cálculo del número de ejes equivalentes para un periodo de diseño de 10 años, donde se debe tener en consideración un ajuste realizado en el TPDs para los vehículos de 3 ejes (por tratarse del vehículo que más desgasta el pavimento en este momento de construcción de

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

la nueva estructura de pavimento), ya que según los datos obtenidos del aforo vehicular circularon 32 vehículos, sin embargo, de la encuesta realizada, se observa que los vehículos que continúan hacia el municipio de Peque representan aproximadamente el 55%, de esta manera el valor con el que se ingresa el cálculo para los vehículos con 3 ejes es 14 (32 vehículos x 0.44 = 14).

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Tabla 6. Número de Ejes Equivalentes tramo vial Uramita – Peque (periodo de diseño 10 años)

Año de Operación	Año	TPDs	Factor de crecimiento							Auto	Bus	Camión	C2P	C2G	C3	C4-C5	>C5	Ejes Equivalentes	Ejes Equivalentes Acumulados
			Autos	Buses	C2P	C2G	C3	C 4 - 5	>C5	61,0%	8,5%	30,5%	51,2%	16,3%	32,6%	0,0%	0,0%		
0	2023	141	6,70%	6,70%	11,70%	11,70%	8,00%	3,00%	3,00%	86	12	43	22	7	14	0	0	41.537	
1	2024	152	6,70%	6,70%	11,70%	11,70%	8,00%	3,00%	3,00%	92	13	48	25	8	15	0	0	45.467	45.467
2	2025	164	6,70%	6,70%	11,70%	11,70%	8,00%	3,00%	3,00%	98	14	53	27	9	16	0	0	49.785	95.252
3	2026	174	6,70%	6,70%	6,70%	6,70%	3,00%	3,00%	3,00%	104	15	55	29	9	17	0	0	52.292	147.544
4	2027	186	6,70%	6,70%	6,70%	6,70%	3,00%	3,00%	3,00%	111	16	59	31	10	17	0	0	54.941	202.485
5	2028	198	6,70%	6,70%	6,70%	6,70%	3,00%	3,00%	3,00%	119	17	62	33	11	18	0	0	57.742	260.227
6	2029	211	6,70%	6,70%	6,70%	6,70%	3,00%	3,00%	3,00%	127	18	65	36	11	18	0	0	60.705	320.932
7	2030	225	6,70%	6,70%	6,70%	6,70%	3,00%	3,00%	3,00%	135	19	69	38	12	19	0	0	63.839	384.771
8	2031	240	6,70%	6,70%	6,70%	6,70%	3,00%	3,00%	3,00%	144	20	73	41	13	19	0	0	67.155	451.926
9	2032	257	6,70%	6,70%	6,70%	6,70%	3,00%	3,00%	3,00%	154	22	77	43	14	20	0	0	70.664	522.590
10	2033	274	6,70%	6,70%	6,70%	6,70%	3,00%	3,00%	3,00%	164	23	81	46	15	21	0	0	74.379	596.969
Ejes equivalentes a 8.2 ton en 10 años =																		**5,97E+05**	

Fuente: Elaboración propia

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

6.1 **TRÁNSITO DE CONSTRUCCIÓN**

La ejecución de la vía Uramita – Peque, involucra la presencia de varios frentes de obra, subdivididos por etapas de construcción: 1,2,3 y 4. Estás etapas de construcción en orden ascendente del abscisado de la vía (Uramita hacia Peque), siguen el siguiente orden: etapa 3, etapa 4, etapa 1 y etapa 2.

Así las cosas, considerar el tránsito de construcción de cada una de estas etapas es necesario para no desgastar la vida útil de la estructura de pavimento del tramo vial completo. A continuación, se presenta el tránsito de construcción de la etapa 4, etapa 3 y etapa 2, siendo relevante mencionar que la etapa 1, no va a generar más movimiento de materiales de construcción, por lo tanto, esta no impactará la estructura de pavimento de las demás etapas.

Anteriormente, se describió la incidencia del factor de equivalencia de los vehículos que circulan por una vía. Como en este caso, van a circular vehículos cargados con los materiales requeridos para la construcción de la estructura de pavimento, se calcularán los factores de equivalencia para las volquetas de 3 ejes (por ser el vehículo que más afecta a la estructura de pavimento en este proyecto).

Para este cálculo, se tuvo en cuenta la información entregada por parte de los contratistas de construcción de las etapas 2 y 3 (para determinar la cantidad de viajes, se consideraron los materiales sueltos), la cual se muestra a continuación:

Tabla 7. Materiales de Construcción etapa 2

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
MEZCLA ASFALTICA	m3	9.687,50
PIEDRA FILTRO	m3	7.750,00
RELLENOS IMPORTADOS	m3	5.312,50
BASE	m3	25.187,50
ARENA	m3	1.910,00
TRITURADO	m3	2.000,00
EXCAVACIÓN	m3	55.731,25
TOTAL		**107.578,75**
VOLUMEN DE VOLQUETA	m3	15,00
# VIAJES	Und	7.172,00
TIEMPO	meses	10,00
Q/MES	m3	10.758,00
Q VIAJES MES	Und	718,00
DIAS EFECTIVOS	Und	25,00
Q PROMEDIO VIAJES DÍA	Und	**29,00**
* Cantidad de viajes cargados de 15 m3		**783,00 ton/día**

Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito – INVIAS

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Tabla 8. Materiales de Construcción etapa 3

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
EXCAVACIÓN	m3	47.000,00
FILTROS	m3	12.804,00
LLENO ESTRUCTURAS DE DRENAJE ABOVEDADAS	m3	6.300,00
MANTENIMIENTO VÍA 30 SITIOS DE 35 ML	m3	2.016,00
PROTECCIÓN DE ORILLA	m3	4.224,00
NIVELACIÓN DE SUBRASANTE	m3	13.114,00
CAPA LLENANTE GEOCELDA	m3	36.884,00
CAPA GRANULAR	m3	42.622,00
CAPA RODADURA	m3	13.114,00
TOTAL		**178.078,00**
VOLUMEN DE VOLQUETA	m3	14,00
# VIAJES	Und	12.720,00
TIEMPO	meses	8,00
Q/MES	m3	22.260,00
Q VIAJES MES	Und	1.590,00
DIAS EFECTIVOS	Und	25,00
Q PROMEDIO VIAJES DÍA	Und	**64,00**
* Cantidad de viajes cargados de 14 m3		**1.612,80 ton/día**

Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito – INVIAS

El método para calcular los factores de equivalencia de carga por tipo de eje utilizado en este informe, se denomina "Cuarta Potencia", el cual propone el uso de las ecuaciones de la **Figura 23**, para luego sumar los resultados y obtener el fator hallado.

Figura 23. Formulas simplificadas para cálculo de factores de equivalencia

Tabla 3.4. Fórmulas Simplificadas para el cálculo del factor de equivalencia de carga por eje (AASHTO)

Tipo de Eje	*Fórmula para el Cálculo del Factor de Equivalencia*
SIMPLE DE RUEDA SIMPLE	$\left(\frac{\text{Carga del Eje (Tn)}}{6.6}\right)^4$
SIMPLE DE RUEDA DOBLE	$\left(\frac{\text{Carga del Eje (Tn)}}{8.2}\right)^4$
TANDEM	$\left(\frac{\text{Carga del Eje (Tn)}}{15}\right)^4$
TRIDEM	$\left(\frac{\text{Carga del Eje (Tn)}}{23}\right)^4$

Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos en vías con medios y altos Volúmenes de Tránsito – INVIAS

La información entregada por el contratista de la etapa 2 y etapa 3, deja ver que el peso máximo de las volquetas cargadas va a exceder la recomendación del INVIAS, lo que da como resultados factores de equivalencia de carga elevados para este tipo de vehículos.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Tabla 9. Calculo factor camión para tránsito de construcción En la **Tabla 9** se muestran los resultados del cálculo de los factores de ejes equivalentes para vehículos con 3 ejes, para las volquetas cargadas y sin carga. Precisamente, en la condición de circulación de volquetas cargadas es necesario mencionar una condición especial que puede generar condiciones especiales para la construcción de la estructura de pavimento.

La resolución 4100 del 2004 del Instituto Nacional de Vías, por la cual se adoptan los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de transporte terrestre de automotores de carga por carretera, para su operación normal en la red vial a nivel nacional, establece lo siguiente:

"(…) ***Artículo 8. Peso bruto vehicular****. El peso bruto vehicular para los vehículos de transporte de carga a nivel nacional debe ser el establecido en la siguiente tabla:*

Tipo de eje	Peso máximo por eje, kg
Eje sencillo	
Dos llantas	6.000
Cuatro llantas	11.000
Eje tandem	
Cuatro llantas	11.000
Seis llantas	17.000
Ocho llantas	22.000
Eje tridem	
6 llantas	16.500
8 llantas	19.000
10 llantas	21.500
12 llantas	24.000

(…)"

La información entregada por el contratista de la etapa 2 y etapa 3, deja ver que el peso máximo de las volquetas cargadas va a exceder la recomendación del INVIAS, lo que da como resultados factores de equivalencia de carga elevados para este tipo de vehículos.

Tabla 9. Calculo factor camión para tránsito de construcción

Peso volqueta vacía (tn)			11
Peso volqueta cargada (tn)			38,75
Factor equivalencia volqueta vacía		**Factor equivalencia volqueta cargada**	
Eje simple (20%)	2,2	Eje simple (20%)	7,75
Eje tandem (80%)	8,8	Eje tandem (80%)	31
Factor equivalencia eje simple	0,01	Factor equivalencia eje simple	1,90
Factor equivalencia eje tandem	0,12	Factor equivalencia eje tandem	18,24
Factor equivalencia	**0,1308**	**Factor equivalencia**	**20,14**

Fuente: Elaboración propia

De esta manera y considerando que, para la etapa 2 se van a permitir viajes de 15m^3 y para la etapa 3 viajes de 14m^3, a continuación, se presenta el número de ejes equivalentes por tránsito de construcción de las etapas2 y 3.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

Tabla 10. Ejes equivalentes etapa de construcción 2

Ejes equivalentes a 8.2 tn Volqueta vacía	**1137,995**
Días	300,00
Factor daño	0,1308
Factor direccional	1
Factor carril	1
Cantidad viajes	29,00
Ejes equivalentes a 8,2 tn Volqueta cargada	**175249,4**
Días	300,00
Factor daño	20,1436
Factor direccional	1
Factor carril	1
Cantidad viajes	29,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Ejes equivalentes etapa de construcción 3

Ejes equivalentes a 8.2 tn Volqueta vacía	**2009,15**
Días	240,00
Factor daño	0,1308
Factor direccional	1
Factor carril	1
Cantidad viajes	64,00
Ejes equivalentes a 8.2 tn Volqueta cargada	**309405,8**
Días	240,00
Factor daño	20,1436
Factor direccional	1
Factor carril	1
Cantidad viajes	64,00

Fuente: Elaboración propia

Para la etapa 4, según recomendaciones de profesionales de la Gobernación de Antioquia, se asumirá como un 20% menos del número de ejes equivalentes de la etapa de construcción 2, entonces, para las **volquetas vacías el No. De ejes equivalentes es 910.4** y para las **volquetas cargadas es 140.199,5.**

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

7 CONCLUSIONES

- La construcción de una nueva estructura de pavimento en el tramo vial Uramita – Peque (ruta departamental 62AN09) no solo beneficia de manera directa a los municipios, corregimientos y veredas de Uramita y Peque, también a los corregimientos, veredas y al municipio de Cañasgordas.

- El tramo vial Uramita – Peque continuará siendo la única alternativa de circulación entre estos dos municipios, por lo tanto, toda la carga vehicular se asumirá en este corredor vial. El crecimiento económico del sector va a motivar el uso de vehículos que actualmente no circulan por el sector, específicamente vehículos de 4, 5, 6 0 más ejes relacionado con actividades de transporte de carga. Será entonces responsabilidad de las autoridades competentes la regulación y control del tramo vial, por temas de deterioro en la estructura de pavimento y por temas relacionados con seguridad vial.

- La circulación de vehículos tipo moto, representa en gran medida la circulación en el sector, con la construcción de la estructura de pavimento, se deben desarrollar estrategias que promuevan la seguridad vial del tramo, tanto desde el diseño vial (los diseños deben ser prever y mitigar las condiciones de riesgo), esquemas de señalización y sensibilización a la ciudadanía propia y de tránsito.

- Para las tasas de incremento del tránsito, no se considero la información de las estaciones de aforo del INVIAS cercanas al tramo vial Uramita – Peque, ya que las condiciones de circulación no son similares.

- La tasa de crecimiento normal de tránsito se considero con base en el crecimiento del producto interno bruto (PIB) del departamento de Antioquia en un periodo de 10 años, específicamente entre el año 2009 y 2019. Los años 2020 y 2021, no se tuvieron en cuenta por el efecto de la pandemia del COVID-19. Como elemento de soporte, esta tasa se verificó mediante el uso del crecimiento del valor agregado de los municipios de Uramita y Peque, en miles de millones de pesos.

- Con la construcción de la estructura de pavimento en el tramo vial Uramita – Peque y la cercanía a la ruta nacional 62 (conexión golfa de Urabá, Medellín y centro del país), los flujos vehiculares por demanda de transporte de carga van a incrementar en la zona, principalmente en los vehículos camión pequeño y camión grande, esto por las posibilidades de maniobrabilidad que proporcionan las condiciones geométricas del tramo vial (sección transversal).

- La actual circulación de volquetas de 3 ejes por la construcción de la estructura de pavimento, puede generar importantes deterioros a la estructura en general y disminución de la vida útil del pavimento, por lo tanto, la consideración de los factores de daño en este ejercicio, debe ser insumo fundamental para determinar las acciones de mitigación y prevención a la hora de consolidar un diseño de pavimento final.

- Por el efecto de bajas garantías de seguridad ciudadana en el sector, los periodos aforados solo se pudieron realizar entre las 06:00 horas y 20:00 horas, incluso el día domingo 19 – 03 – 2023, no fue posible realizar la toma de información completa. En este mismo sentido, la toma de información de la encuesta origen – destino, no pudo profundizar según lo planeado, ya que, algunas preguntas se tornaban incomodas para las personas que circulan este tramo vial, llegando a exponer la seguridad e integridad del personal de apoyo para dicha actividad.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

8 ANEXOS

- Anexo A. Procesamiento_Uramita-Peque
- Anexo B. Procesamiento encuesta
- Anexo C. Cálculo EE_vía Uramita-Peque
- Anexo D. Cálculo EE_Tránsito Obra

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

9 BIBLIOGRAFÍA

- American Association os State Highway and Transportation Officials - AASHTO. (1993). *Guide for Desing of Pavement Structure .* Washington : American Association os State Highway and Transportation Officials - AASHTO.
- Consorcio E&D. (2021). *Consultoría para los Estudios y Diseños en fase III para el mejoramiento de la infraestructura de las vías en el Departamento de Antioquia.* Medellín : Consorcio E&D.
- Consorcio Paramillo Vial . (2021). *Estudios, diseños y mejoramiento de la vía sobre el corredor vial Uramita - Peque - Volumen 1. Estudio de Tránsito .* Medellín: Consorcio Paramillo Vial .
- INGEVIAS. (2022). *Estudio geotécnico para el diseño del pavimento vía Uramita - Peque. Tramo 1 - PR0 - PR19 (Uramita - Juntas).* Medellín : INGEVIAS.
- Instituto Nacional de Vías - INVIAS. (1998). *Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos en Vías con medios y altos volúmenes de tránsito.* Popayan: Ministerio de Transporte.
- Instituto Nacional de Vías - INVIAS. (2007). *Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con bajos volúmenes de tránsito .* Bogotá: Ministerio de Transporte .
- Ministerio de Transporte . (2004). *Resolución 4100 - Por medio de la cual se adopta los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de transporte terrestre automotor de carga por carretera, para su operación normal en la red vial a nivel nacional.* Bogotá : Ministerio de Transporte .
- Rafael Cal y Mayor - James Cárdenas G. (2018). *Ingeniería de Tránsito. Fundamentos y aplicaciones* . Ciudad de México : Alfaomega.

Cra. 81 No. 45 – 38 Medellin (604) 4 43 49 88 (+57) 350 269 64 34 / 314 787 56 09 gerencia@jalvial.com
www.jalvial.com

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - MINTIC

CERTIFICA QUE

Una vez consultada la base de datos de deudores alimentarios morosos **REDAM**, el(la) ciudadano(a) con número de identificación CC 98669937 **NO SE ENCUENTRA INSCRITO EN EL REGISTRO DE DEUDORES ALIMENTARIOS MOROSOS**

Esta certificación es válida en todo el Territorio Nacional, siempre y cuando el tipo y número consignados en el respectivo documento de identificación, coincidan con los aquí registrados.

Se expide en Bogotá el 24/11/2023 04:00 PM

Código Verificación: **MWY74BZVC9**

Válida hasta: **22/02/2024**

Dirección de Gobierno Digital

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - MINTIC

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - MINTIC

CERTIFICA QUE

Una vez consultada la base de datos de deudores alimentarios morosos **REDAM**, el(la) ciudadano(a) con número de identificación CC 70117271 **NO SE ENCUENTRA INSCRITO EN EL REGISTRO DE DEUDORES ALIMENTARIOS MOROSOS**

Esta certificación es válida en todo el Territorio Nacional, siempre y cuando el tipo y número consignados en el respectivo documento de identificación, coincidan con los aquí registrados.

Se expide en Bogotá el 23/11/2023 10:07 AM

Código Verificación: **KZCDTQ38UB**

Válida hasta: **21/02/2024**

Dirección de Gobierno Digital

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - MINTIC

CONTRALORÍA
GENERAL DE LA REPÚBLICA

LA CONTRALORÍA DELEGADA PARA RESPONSABILIDAD FISCAL , INTERVENCIÓN JUDICIAL Y COBRO COACTIVO

CERTIFICA:

Que una vez consultado el Sistema de Información del Boletín de Responsables Fiscales 'SIBOR', hoy martes 28 de noviembre de 2023, a las 15:17:55, el número de identificación, relacionado a continuación, NO SE ENCUENTRA REPORTADO COMO RESPONSABLE FISCAL.

Tipo Documento	Cédula de Ciudadanía
No. Identificación	98669937
Código de Verificación	986699372311281517 55

Esta Certificación es válida en todo el Territorio Nacional, siempre y cuando el tipo y número consignados en el respectivo documento de identificación, coincidan con los aquí registrados.

De conformidad con el Decreto 2150 de 1995 y la Resolución 220 del 5 de octubre de 2004, la firma mecánica aquí plasmada tiene plena validez para todos los efectos legales.

YEZID LOZANO PUENTES
Contralor Delegado

Generó: WEB

CONTRALORÍA
GENERAL DE LA REPÚBLICA

LA CONTRALORÍA DELEGADA PARA RESPONSABILIDAD FISCAL , INTERVENCIÓN JUDICIAL Y COBRO COACTIVO

CERTIFICA:

Que una vez consultado el Sistema de Información del Boletín de Responsables Fiscales 'SIBOR', hoy martes 28 de noviembre de 2023, a las 14:43:35, el número de identificación, relacionado a continuación, NO SE ENCUENTRA REPORTADO COMO RESPONSABLE FISCAL.

Tipo Documento	Cédula de Ciudadanía
No. Identificación	70117271
Código de Verificación	701172712311281443335

Esta Certificación es válida en todo el Territorio Nacional, siempre y cuando el tipo y número consignados en el respectivo documento de identificación, coincidan con los aquí registrados.

De conformidad con el Decreto 2150 de 1995 y la Resolución 220 del 5 de octubre de 2004, la firma mecánica aquí plasmada tiene plena validez para todos los efectos legales.

YEZID LOZANO PUENTES
Contralor Delegado

Generó: WEB

CONTRALORÍA
GENERAL DE LA REPÚBLICA

LA CONTRALORÍA DELEGADA PARA RESPONSABILIDAD FISCAL , INTERVENCIÓN JUDICIAL Y COBRO COACTIVO

CERTIFICA:

Que una vez consultado el Sistema de Información del Boletín de Responsables Fiscales 'SIBOR', hoy martes 28 de noviembre de 2023, a las 14:38:43, el número de identificación, relacionado a continuación, NO SE ENCUENTRA REPORTADO COMO RESPONSABLE FISCAL.

Tipo Documento	Cédula de Ciudadanía
No. Identificación	1026134030
Código de Verificación	102613403023112814384 3

Esta Certificación es válida en todo el Territorio Nacional, siempre y cuando el tipo y número consignados en el respectivo documento de identificación, coincidan con los aquí registrados.

De conformidad con el Decreto 2150 de 1995 y la Resolución 220 del 5 de octubre de 2004, la firma mecánica aquí plasmada tiene plena validez para todos los efectos legales.

YEZID LOZANO PUENTES
Contralor Delegado

Generó: WEB

CONTRALORÍA
GENERAL DE LA REPÚBLICA

LA CONTRALORÍA DELEGADA PARA RESPONSABILIDAD FISCAL , INTERVENCIÓN JUDICIAL Y COBRO COACTIVO

CERTIFICA:

Que una vez consultado el Sistema de Información del Boletín de Responsables Fiscales 'SIBOR', hoy martes 28 de noviembre de 2023, a las 14:45:16, el número de identificación de la Persona Jurídica, relacionado a continuación, NO SE ENCUENTRA REPORTADO COMO RESPONSABLE FISCAL.

Tipo Documento	Número de identificación tributario
No. Identificación	9015731542
Código de Verificación	9015731542231128144516

Esta Certificación es válida en todo el Territorio Nacional, siempre y cuando el tipo y número consignados en el respectivo documento de identificación, coincidan con los aquí registrados.

De conformidad con el Decreto 2150 de 1995 y la Resolución 220 del 5 de octubre de 2004, la firma mecánica aquí plasmada tiene plena validez para todos los efectos legales.

YEZID LOZANO PUENTES
Contralor Delegado

Generó: WEB

CONTRALORÍA
GENERAL DE LA REPÚBLICA

LA CONTRALORÍA DELEGADA PARA RESPONSABILIDAD FISCAL , INTERVENCIÓN JUDICIAL Y COBRO COACTIVO

CERTIFICA:

Que una vez consultado el Sistema de Información del Boletín de Responsables Fiscales 'SIBOR', hoy martes 28 de noviembre de 2023, a las 14:42:16, el número de identificación de la Persona Jurídica, relacionado a continuación, NO SE ENCUENTRA REPORTADO COMO RESPONSABLE FISCAL.

Tipo Documento	Número de identificación tributario
No. Identificación	9010026931
Código de Verificación	9010026931231128144216

Esta Certificación es válida en todo el Territorio Nacional, siempre y cuando el tipo y número consignados en el respectivo documento de identificación, coincidan con los aquí registrados.

De conformidad con el Decreto 2150 de 1995 y la Resolución 220 del 5 de octubre de 2004, la firma mecánica aquí plasmada tiene plena validez para todos los efectos legales.

YEZID LOZANO PUENTES
Contralor Delegado

Generó: WEB

CONTRALORÍA
GENERAL DE LA REPÚBLICA

LA CONTRALORÍA DELEGADA PARA RESPONSABILIDAD FISCAL , INTERVENCIÓN JUDICIAL Y COBRO COACTIVO

CERTIFICA:

Que una vez consultado el Sistema de Información del Boletín de Responsables Fiscales 'SIBOR', hoy martes 28 de noviembre de 2023, a las 14:40:35, el número de identificación de la Persona Jurídica, relacionado a continuación, NO SE ENCUENTRA REPORTADO COMO RESPONSABLE FISCAL.

Tipo Documento	Número de identificación tributario
No. Identificación	8000298992
Código de Verificación	8000298992231128144034

Esta Certificación es válida en todo el Territorio Nacional, siempre y cuando el tipo y número consignados en el respectivo documento de identificación, coincidan con los aquí registrados.

De conformidad con el Decreto 2150 de 1995 y la Resolución 220 del 5 de octubre de 2004, la firma mecánica aquí plasmada tiene plena validez para todos los efectos legales.

YEZID LOZANO PUENTES
Contralor Delegado

Generó: WEB

PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION

CERTIFICADO DE ANTECEDENTES

CERTIFICADO ORDINARIO No. 235836455

PIB
15:54:25

Bogotá DC, 28 de noviembre del 2023

La PROCURADURIA GENERAL DE LA NACIÓN certifica que una vez consultado el Sistema de Información de Registro de Sanciones e Inhabilidades (SIRI), el(la) señor(a) FERNANDO ANTONIO SANCHEZ MONSALVE identificado(a) con Cédula de ciudadanía número 70117271:

NO REGISTRA SANCIONES NI INHABILIDADES VIGENTES

ADVERTENCIA: La certificación de antecedentes deberá contener las anotaciones de las sanciones o inhabilidades que se encuentren vigentes. Cuando se trate de nombramiento o posesión en cargos que exijan para su desempeño ausencia de antecedentes, se certificarán todas las anotaciones que figuren en el registro. (Artículo 238 Ley 1952 de 2019)

NOTA: El certificado de antecedentes disciplinarios es un documento que contiene las anotaciones e inhabilidades generadas por sanciones penales, disciplinarias, inhabilidades que se deriven de las relaciones contractuales con el estado, de los fallos con responsabilidad fiscal, de las decisiones de pérdida de investidura y de las condenas proferidas contra servidores, ex servidores públicos y particulares que desempeñen funciones públicas en ejercicio de la acción de repetición o llamamiento en garantía. **Este documento tiene efectos para acceder al sector público, en los términos que establezca la ley o demás disposiciones vigentes.** Se integran al registro de antecedentes solamente los reportes que hagan las autoridades nacionales colombianas. En caso de nombramiento o suscripción de contratos con el estado, es responsabilidad de la Entidad, validar la información que presente el aspirante en la página web: http://www.procuraduria.gov.co/portal/antecedentes.html

CARLOS ARTURO ARBOLEDA MONTOYA
Jefe División de Relacionamiento Con El Ciudadano

ATENCIÓN :
ESTE CERTIFICADO CONSTA DE 01 HOJA(S), SOLO ES VALIDO EN SU TOTALIDAD. VERIFIQUE QUE EL NUMERO DEL CERTIFICADO SEA EL MISMO EN TODAS LAS HOJAS.

PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION

CERTIFICADO DE ANTECEDENTES

CERTIFICADO ORDINARIO No. 235831951

PIB
15:20:51

Bogotá DC, 28 de noviembre del 2023

La PROCURADURIA GENERAL DE LA NACIÓN certifica que una vez consultado el Sistema de Información de Registro de Sanciones e Inhabilidades (SIRI), el(la) señor(a) LEYDI JOHANA CANO ZAPATA identificado(a) con Cédula de ciudadanía número 1026134030:

NO REGISTRA SANCIONES NI INHABILIDADES VIGENTES

ADVERTENCIA: La certificación de antecedentes deberá contener las anotaciones de las sanciones o inhabilidades que se encuentren vigentes. Cuando se trate de nombramiento o posesión en cargos que exijan para su desempeño ausencia de antecedentes, se certificarán todas las anotaciones que figuren en el registro. (Artículo 238 Ley 1952 de 2019)

NOTA: El certificado de antecedentes disciplinarios es un documento que contiene las anotaciones e inhabilidades generadas por sanciones penales, disciplinarias, inhabilidades que se deriven de las relaciones contractuales con el estado, de los fallos con responsabilidad fiscal, de las decisiones de pérdida de investidura y de las condenas proferidas contra servidores, ex servidores públicos y particulares que desempeñen funciones públicas en ejercicio de la acción de repetición o llamamiento en garantía. **Este documento tiene efectos para acceder al sector público, en los términos que establezca la ley o demás disposiciones vigentes.** Se integran al registro de antecedentes solamente los reportes que hagan las autoridades nacionales colombianas. En caso de nombramiento o suscripción de contratos con el estado, es responsabilidad de la Entidad, validar la información que presente el aspirante en la página web: http://www.procuraduria.gov.co/portal/antecedentes.html

CARLOS ARTURO ARBOLEDA MONTOYA
Jefe División de Relacionamiento Con El Ciudadano

ATENCIÓN :
ESTE CERTIFICADO CONSTA DE 01 HOJA(S), SOLO ES VALIDO EN SU TOTALIDAD. VERIFIQUE QUE EL NUMERO DEL CERTIFICADO SEA EL MISMO EN TODAS LAS HOJAS.

PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION

CERTIFICADO DE ANTECEDENTES

CERTIFICADO ORDINARIO No. 235837921

PIB
16:06:05

Bogotá DC, 28 de noviembre del 2023

La PROCURADURIA GENERAL DE LA NACIÓN certifica que una vez consultado el Sistema de Información de Registro de Sanciones e Inhabilidades (SIRI), el(la) señor(a) JUAN SEBASTIAN RIVERA PALACIO identificado(a) con Cédula de ciudadanía número 98669937:

NO REGISTRA SANCIONES NI INHABILIDADES VIGENTES

ADVERTENCIA: La certificación de antecedentes deberá contener las anotaciones de las sanciones o inhabilidades que se encuentren vigentes. Cuando se trate de nombramiento o posesión en cargos que exijan para su desempeño ausencia de antecedentes, se certificarán todas las anotaciones que figuren en el registro. (Artículo 238 Ley 1952 de 2019)

NOTA: El certificado de antecedentes disciplinarios es un documento que contiene las anotaciones e inhabilidades generadas por sanciones penales, disciplinarias, inhabilidades que se deriven de las relaciones contractuales con el estado, de los fallos con responsabilidad fiscal, de las decisiones de pérdida de investidura y de las condenas proferidas contra servidores, ex servidores públicos y particulares que desempeñen funciones públicas en ejercicio de la acción de repetición o llamamiento en garantía. **Este documento tiene efectos para acceder al sector público, en los términos que establezca la ley o demás disposiciones vigentes.** Se integran al registro de antecedentes solamente los reportes que hagan las autoridades nacionales colombianas. En caso de nombramiento o suscripción de contratos con el estado, es responsabilidad de la Entidad, validar la información que presente el aspirante en la página web: http://www.procuraduria.gov.co/portal/antecedentes.html

CARLOS ARTURO ARBOLEDA MONTOYA
Jefe División de Relacionamiento Con El Ciudadano

ATENCIÓN :
ESTE CERTIFICADO CONSTA DE 01 HOJA(S), SOLO ES VALIDO EN SU TOTALIDAD. VERIFIQUE QUE EL NUMERO DEL CERTIFICADO SEA EL MISMO EN TODAS LAS HOJAS.

PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION

CERTIFICADO DE ANTECEDENTES

CERTIFICADO ORDINARIO No. 235837768

PIB
16:04:56

Bogotá DC, 28 de noviembre del 2023

La PROCURADURIA GENERAL DE LA NACIÓN certifica que una vez consultado el Sistema de Información de Registro de Sanciones e Inhabilidades (SIRI), la persona delta proyectos civiles s.a.s. - delpro s.a.s. identificado(a) con NIT número 9010026931:

NO REGISTRA SANCIONES NI INHABILIDADES VIGENTES

ADVERTENCIA: La certificación de antecedentes deberá contener las anotaciones de las sanciones o inhabilidades que se encuentren vigentes. Cuando se trate de nombramiento o posesión en cargos que exijan para su desempeño ausencia de antecedentes, se certificarán todas las anotaciones que figuren en el registro. (Artículo 238 Ley 1952 de 2019)

NOTA: El certificado de antecedentes disciplinarios es un documento que contiene las anotaciones e inhabilidades generadas por sanciones penales, disciplinarias, inhabilidades que se deriven de las relaciones contractuales con el estado, de los fallos con responsabilidad fiscal, de las decisiones de pérdida de investidura y de las condenas proferidas contra servidores, ex servidores públicos y particulares que desempeñen funciones públicas en ejercicio de la acción de repetición o llamamiento en garantía. **Este documento tiene efectos para acceder al sector público, en los términos que establezca la ley o demás disposiciones vigentes.** Se integran al registro de antecedentes solamente los reportes que hagan las autoridades nacionales colombianas. En caso de nombramiento o suscripción de contratos con el estado, es responsabilidad de la Entidad, validar la información que presente el aspirante en la página web: http://www.procuraduria.gov.co/portal/antecedentes.html

CARLOS ARTURO ARBOLEDA MONTOYA
Jefe División de Relacionamiento Con El Ciudadano

ATENCIÓN :
ESTE CERTIFICADO CONSTA DE 01 HOJA(S), SOLO ES VALIDO EN SU TOTALIDAD. VERIFIQUE QUE EL NUMERO DEL CERTIFICADO SEA EL MISMO EN TODAS LAS HOJAS.

PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION

CERTIFICADO DE ANTECEDENTES

CERTIFICADO ORDINARIO No. 235836357

PIB
15:53:34

Bogotá DC, 28 de noviembre del 2023

La PROCURADURIA GENERAL DE LA NACIÓN certifica que una vez consultado el Sistema de Información de Registro de Sanciones e Inhabilidades (SIRI), la persona INGENIERIA Y VIAS S.A.S. identificado(a) con NIT número 8000298992:

NO REGISTRA SANCIONES NI INHABILIDADES VIGENTES

ADVERTENCIA: La certificación de antecedentes deberá contener las anotaciones de las sanciones o inhabilidades que se encuentren vigentes. Cuando se trate de nombramiento o posesión en cargos que exijan para su desempeño ausencia de antecedentes, se certificarán todas las anotaciones que figuren en el registro. (Artículo 238 Ley 1952 de 2019)

NOTA: El certificado de antecedentes disciplinarios es un documento que contiene las anotaciones e inhabilidades generadas por sanciones penales, disciplinarias, inhabilidades que se deriven de las relaciones contractuales con el estado, de los fallos con responsabilidad fiscal, de las decisiones de pérdida de investidura y de las condenas proferidas contra servidores, ex servidores públicos y particulares que desempeñen funciones públicas en ejercicio de la acción de repetición o llamamiento en garantía. **Este documento tiene efectos para acceder al sector público, en los términos que establezca la ley o demás disposiciones vigentes.** Se integran al registro de antecedentes solamente los reportes que hagan las autoridades nacionales colombianas. En caso de nombramiento o suscripción de contratos con el estado, es responsabilidad de la Entidad, validar la información que presente el aspirante en la página web: http://www.procuraduria.gov.co/portal/antecedentes.html

CARLOS ARTURO ARBOLEDA MONTOYA
Jefe División de Relacionamiento Con El Ciudadano

ATENCIÓN :
ESTE CERTIFICADO CONSTA DE 01 HOJA(S), SOLO ES VALIDO EN SU TOTALIDAD. VERIFIQUE QUE EL NUMERO DEL CERTIFICADO SEA EL MISMO EN TODAS LAS HOJAS.

Policía Nacional de Colombia

(Default.aspx)

Portal de Servicios al Ciudadano PSC

Sistema Registro Nacional de Medidas Correctivas RNMC

Consulta Ciudadano

La Policía Nacional de Colombia informa:

Que a la fecha, 28/11/2023 04:31:18 p. m. el ciudadano con Cédula de Ciudadanía Nº. **1026134030 .**

NO TIENE MEDIDAS CORRECTIVAS PENDIENTES POR CUMPLIR.

De conformidad con la Ley 1801 de 2016 "Por la cual se expide el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana". Registro interno de validación No. **78933672** . La persona interesada podrá verificar la autenticidad del presente documento a través de la página web institucional digitando https://www.policia.gov.co, menú ciudadanos/ consulta medidas correctivas, con el documento de identidad y la fecha de expedición del mismo. Esta consulta es válida siempre y cuando el número de cédula corresponda con el documento de identidad suministrado.

Nueva Busqueda | Imprimir

POLICÍA NACIONAL
DE COLOMBIA

Consulta en línea de Antecedentes Penales y Requerimientos Judiciales

La Policía Nacional de Colombia informa:

Que siendo las 04:29:05 PM horas del 28/11/2023, el ciudadano identificado con:

Cédula de Ciudadanía Nº **98669937**

Apellidos y Nombres: **RIVERA PALACIO JUAN SEBASTIAN**

NO TIENE ASUNTOS PENDIENTES CON LAS AUTORIDADES JUDICIALES

de conformidad con lo establecido en el artículo 248 de la Constitución Política de Colombia.

En cumplimiento de la Sentencia SU-458 del 21 de junio de 2012, proferida por la Honorable Corte Constitucional, la leyenda “NO TIENE ASUNTOS PENDIENTES CON LAS AUTORIDADES JUDICIALES” aplica para todas aquellas personas que no registran antecedentes y para quienes la autoridad judicial competente haya decretado la extinción de la condena o la prescripción de la pena.

Esta consulta es válida siempre y cuando el número de identificación y nombres, correspondan con el documento de identidad registrado y solo aplica para el territorio colombiano de acuerdo a lo establecido en el ordenamiento constitucional.

Si tiene alguna duda con el resultado, consulte las **preguntas frecuentes** o acérquese a las instalaciones de la **Policía Nacional** más cercanas.

DIJIN

Dirección: Avenida El Dorado # 75 – 25 barrio Modelia, Bogotá D.C.
Atención administrativa: Lunes a Viernes 8:00 am a 12:00 pm y 2:00 pm a 5:00 pm
Línea de atención al ciudadano: 5159700 ext. 30552 (Bogotá)
Resto del país: 018000 910 112
E-mail: dijin.araic-atc@policia.gov.co

Presidencia de la República
Ministerio de Defensa Nacional
Portal Único de Contratación
GOV.CO
Todos los derechos reservados.

POLICÍA NACIONAL
DE COLOMBIA

Consulta en línea de Antecedentes Penales y Requerimientos Judiciales

La Policía Nacional de Colombia informa:

Que siendo las 04:25:07 PM horas del 28/11/2023, el ciudadano identificado con:

Cédula de Ciudadanía Nº **70117271**

Apellidos y Nombres: **SANCHEZ MONSALVE FERNANDO ANTONIO**

NO TIENE ASUNTOS PENDIENTES CON LAS AUTORIDADES JUDICIALES

de conformidad con lo establecido en el artículo 248 de la Constitución Política de Colombia.

En cumplimiento de la Sentencia SU-458 del 21 de junio de 2012, proferida por la Honorable Corte Constitucional, la leyenda “NO TIENE ASUNTOS PENDIENTES CON LAS AUTORIDADES JUDICIALES” aplica para todas aquellas personas que no registran antecedentes y para quienes la autoridad judicial competente haya decretado la extinción de la condena o la prescripción de la pena.

Esta consulta es válida siempre y cuando el número de identificación y nombres, correspondan con el documento de identidad registrado y solo aplica para el territorio colombiano de acuerdo a lo establecido en el ordenamiento constitucional.

Si tiene alguna duda con el resultado, consulte las **preguntas frecuentes** o acérquese a las instalaciones de la **Policía Nacional** más cercanas.

DIJIN

Dirección: Avenida El Dorado # 75 – 25 barrio Modelia, Bogotá D.C.
Atención administrativa: Lunes a Viernes 8:00 am a 12:00 pm y 2:00 pm a 5:00 pm
Línea de atención al ciudadano: 5159700 ext. 30552 (Bogotá)
Resto del país: 018000 910 112
E-mail: dijin.araic-atc@policia.gov.co

Presidencia de la República
Ministerio de Defensa Nacional
Portal Único de Contratación
GOV.CO
Todos los derechos reservados.

POLICÍA NACIONAL
DE COLOMBIA

Consulta en línea de Antecedentes Penales y Requerimientos Judiciales

La Policía Nacional de Colombia informa:
Que siendo las 04:22:57 PM horas del 28/11/2023, el ciudadano identificado con:
Cédula de Ciudadanía Nº **1026134030**
Apellidos y Nombres: **CANO ZAPATA LEYDI JOHANA**

NO TIENE ASUNTOS PENDIENTES CON LAS AUTORIDADES JUDICIALES
de conformidad con lo establecido en el artículo 248 de la Constitución Política de Colombia.

En cumplimiento de la Sentencia SU-458 del 21 de junio de 2012, proferida por la Honorable Corte Constitucional, la leyenda “NO TIENE ASUNTOS PENDIENTES CON LAS AUTORIDADES JUDICIALES” aplica para todas aquellas personas que no registran antecedentes y para quienes la autoridad judicial competente haya decretado la extinción de la condena o la prescripción de la pena.

Esta consulta es válida siempre y cuando el número de identificación y nombres, correspondan con el documento de identidad registrado y solo aplica para el territorio colombiano de acuerdo a lo establecido en el ordenamiento constitucional.

Si tiene alguna duda con el resultado, consulte las **preguntas frecuentes** o acérquese a las instalaciones de la **Policía Nacional** más cercanas.

DIJIN

Dirección: Avenida El Dorado # 75 – 25 barrio Modelia, Bogotá D.C.
Atención administrativa: Lunes a Viernes 8:00 am a 12:00 pm y 2:00 pm a 5:00 pm
Línea de atención al ciudadano: 5159700 ext. 30552 (Bogotá)
Resto del país: 018000 910 112
E-mail: dijin.araic-atc@policia.gov.co

Presidencia de la República
Ministerio de Defensa Nacional
Portal Único de Contratación
GOV.CO

Todos los derechos reservados.

Policía Nacional de Colombia

(Default.aspx)

Portal de Servicios al Ciudadano PSC

Sistema Registro Nacional de Medidas Correctivas RNMC

Consulta Ciudadano

La Policía Nacional de Colombia informa:

Que a la fecha, 28/11/2023 04:38:37 p. m. el ciudadano con Cédula de Ciudadanía Nº. **98669937 JUAN SEBASTIAN RIVERA PALACIO.**

NO TIENE MEDIDAS CORRECTIVAS PENDIENTES POR CUMPLIR.

De conformidad con la Ley 1801 de 2016 "Por la cual se expide el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana". Registro interno de validación No. **78934503** . La persona interesada podrá verificar la autenticidad del presente documento a través de la página web institucional digitando https://www.policia.gov.co, menú ciudadanos/ consulta medidas correctivas, con el documento de identidad y la fecha de expedición del mismo. Esta consulta es válida siempre y cuando el número de cédula corresponda con el documento de identidad suministrado.

Nueva Busqueda | Imprimir

Policía Nacional de Colombia

(Default.aspx)

Portal de Servicios al Ciudadano PSC

Sistema Registro Nacional de Medidas Correctivas RNMC

Consulta Ciudadano

La Policía Nacional de Colombia informa:

Que a la fecha, 28/11/2023 04:37:14 p. m. el ciudadano con Cédula de Ciudadanía Nº. **70117271 .**

NO TIENE MEDIDAS CORRECTIVAS PENDIENTES POR CUMPLIR.

De conformidad con la Ley 1801 de 2016 "Por la cual se expide el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana". Registro interno de validación No. **78934340** . La persona interesada podrá verificar la autenticidad del presente documento a través de la página web institucional digitando https://www.policia.gov.co, menú ciudadanos/ consulta medidas correctivas, con el documento de identidad y la fecha de expedición del mismo. Esta consulta es válida siempre y cuando el número de cédula corresponda con el documento de identidad suministrado.

Nueva Busqueda | Imprimir

DELTA PROYECTOS CIVILES SAS
NIT 901.002.693-1

FORMATO 6
PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL Y APORTES LEGALES
ARTÍCULO 50 LEY 789 DE 2002
(PERSONAS JURÍDICAS)

FERNANDO SANCHEZ MONSALVE identificado con C.C. 70.117.271, en mi condición de Representante legal de DELTA PROYECTOS CIVILES SAS identificada con NIT 901.002.693-1, bajo la gravedad de juramento, certifico el pago de los aportes de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, al Servicio Nacional de Aprendizaje y al Fondo Nacional de Formación Profesional para la Industria de Construcción (*artículo 65 Ley 1819 de 2016 y artículo 3 Decreto 1047 de 1983),* pagados por la compañía durante los últimos seis (6) meses contados a partir de la fecha de cierre del presente procedimiento de selección. Lo anterior, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

Conforme el artículo 65 de la Ley 1819 de 2016, bajo la gravedad de juramento, manifiesto que me encuentro exonerado del pago de los aportes parafiscales a favor del Servicio Nacional del Aprendizaje (SENA), del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y las cotizaciones al Régimen Contributivo de Salud, las sociedades y personas jurídicas y asimiladas contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta y complementarios, correspondientes a los trabajadores que devenguen, individualmente considerados, menos de diez (10) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

En constancia, se firma en Medellín, el día 20 de diciembre de 2023.

FERNANDO SÁNCHEZ MONSALVE
Representante legal
C.C. 70.117.271

FORMATO 6
PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL Y APORTES LEGALES

ARTÍCULO 50 LEY 789 DE 2002
(PERSONAS JURÍDICAS)

LEYDI JOHANA CANO ZAPATA, identificado con c.c. **1.026.134.030 de Caldas** y con tarjeta profesional No. **179454 – T** de la Junta Central de Contadores de Colombia, en mi condición de Revisor Fiscal de **INGENIERIA Y VÍAS S.A.S BIC** identificada con NIT **800.029.899 - 2**, debidamente inscrito en la Cámara de Comercio de **MEDELLÍN**, luego de examinar de acuerdo con las normas de auditoría generalmente aceptadas en Colombia, los estados financieros de la compañía, bajo la gravedad de juramento, certifico el pago de los aportes de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, al Servicio Nacional de Aprendizaje y al Fondo Nacional de Formación Profesional para la Industria de Construcción *(artículo 65 Ley 1819 de 2016 y artículo 3 Decreto 1047 de 1983),* pagados por la compañía durante los últimos seis (6) meses contados a partir de la fecha. Lo anterior, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

Conforme el artículo 65 de la Ley 1819 de 2016, bajo la gravedad de juramento, manifiesto que me encuentro exonerado del pago de los aportes parafiscales a favor del Servicio Nacional del Aprendizaje (SENA), del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y las cotizaciones al Régimen Contributivo de Salud, las sociedades y personas jurídicas y asimiladas contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta y complementarios, correspondientes a los trabajadores que devenguen, individualmente considerados, menos de diez (10) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

En constancia, se firma en Medellín, a los 20 días del mes de diciembre de 2023

LEYDI JOHANA CANO ZAPATA
Revisora Fiscal

Nota: Para los proponentes plurales cada uno de los integrantes debe acreditar por separado los requisitos señalados. Adicionalmente, el proponente adjudicatario debe presentar, para la suscripción del respectivo Contrato, ante la dependencia respectiva, la declaración donde acredite el pago correspondiente a seguridad social y aportes legales cuando a ello haya lugar.

FORMATO 6
PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL Y APORTES LEGALES

ARTÍCULO 50 LEY 789 DE 2002
(PERSONAS JURÍDICAS)

JUAN SEBASTIAN RIVERA PALACIO, identificado con c.c. **98.669.937 de Envigado,** en mi condición de Representante legal del **CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL – 22**, NIT 901.573.154 – 2, bajo la gravedad de juramento, certifico el pago de los aportes de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, al Servicio Nacional de Aprendizaje y al Fondo Nacional de Formación Profesional para la Industria de Construcción (artículo 65 Ley 1819 de 2016 y artículo 3 Decreto 1047 de 1983), pagados por la compañía durante los últimos seis (6) meses contados. Lo anterior, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

Conforme el artículo 65 de la Ley 1819 de 2016, bajo la gravedad de juramento, manifiesto que me encuentro exonerado del pago de los aportes parafiscales a favor del Servicio Nacional del Aprendizaje (SENA), del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y las cotizaciones al Régimen Contributivo de Salud, las sociedades y personas jurídicas y asimiladas contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta y complementarios, correspondientes a los trabajadores que devenguen, individualmente considerados, menos de diez (10) salarios mínimos mensuales legales vigentes

En constancia, se firma en Medellín, a los _20_ días del mes de diciembre de 2023.

JUAN SEBASTIAN RIVERA PALACIO
Representante legal del Consorcio

Nota: Para los proponentes plurales cada uno de los integrantes debe acreditar por separado los requisitos señalados. Adicionalmente, el proponente adjudicatario debe presentar, para la suscripción del respectivo Contrato, ante la dependencia respectiva, la declaración donde acredite el pago correspondiente a seguridad social y aportes legales cuando a ello haya lugar.

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - MINTIC

CERTIFICA QUE

Una vez consultada la base de datos de deudores alimentarios morosos **REDAM**, el(la) ciudadano(a) con número de identificación CC 98669937 **NO SE ENCUENTRA INSCRITO EN EL REGISTRO DE DEUDORES ALIMENTARIOS MOROSOS**

Esta certificación es válida en todo el Territorio Nacional, siempre y cuando el tipo y número consignados en el respectivo documento de identificación, coincidan con los aquí registrados.

Se expide en Bogotá el 24/11/2023 04:00 PM

Código Verificación: **MWY74BZVC9**

Válida hasta: **22/02/2024**

Dirección de Gobierno Digital

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - MINTIC

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - MINTIC

CERTIFICA QUE

Una vez consultada la base de datos de deudores alimentarios morosos **REDAM**, el(la) ciudadano(a) con número de identificación CC 70117271 **NO SE ENCUENTRA INSCRITO EN EL REGISTRO DE DEUDORES ALIMENTARIOS MOROSOS**

Esta certificación es válida en todo el Territorio Nacional, siempre y cuando el tipo y número consignados en el respectivo documento de identificación, coincidan con los aquí registrados.

Se expide en Bogotá el 23/11/2023 10:07 AM

Código Verificación: **KZCDTQ38UB**

Válida hasta: **21/02/2024**

Dirección de Gobierno Digital

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES - MINTIC

SPGR
Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías

Certificado de Disponibilidad Presupuestal – Comprobante.

Usuario Solicitante:	MHaarrietj	ALEXANDER ARRIETA JIMENEZ
Unidad ó Subunidad Ejecutora Solicitante:	02-05000	DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
Fecha y Hora Sistema:	2023-11-29-2:18 p. m.	

CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

El suscrito Jefe de Presupuesto CERTIFICA que existe apropiación presupuestal disponible y libre de afectación en los siguientes "Ítems de afectación de gastos"

Numero:	35323	Fecha Registro:	2023-11-29	Unidad / Subunidad ejecutora:	02-05000 DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA			
Vigencia Presupuestal	Actual	Estado:	Generado		Tipo:	Gasto		
Valor Inicial:	5.591.745.063,00	Valor Total Operaciones:	0,00		Valor Actual.:	5.591.745.063,00	Saldo x Comprometer:	5.591.745.063,00

SOLICITUD DE CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL				AUTORIZACION DE ADQUISICION DE BIENES Y SERVICIOS					
Número:	35623	Fecha Registro:	2023-11-29	Número:		Modalidad de contratación:		Tipo de contrato:	

VIGENCIA ANTERIOR							
Proviene Vigencia Anterior:	NO	CDP:		Compromiso:		Obligación:	

ITEM PARA AFECTACION DE GASTO

DEPENDENCIA	POSICION CATALOGO DE GASTO	FUENTE	RECURSOR ECURSO	SITUAC.	DETALLE MOVIMIENTOS				
					FECHA OPERACION	VALOR INICIAL	VALOR OPERACION	VALOR ACTUAL	SALDO X COMPROMETER
02-5000 DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA	00RE-2402-0600-2021-00305-0105 MEJORAMIENTO DEL CORREDOR Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO EN LA VÍA URAMITA - PEQUE (CÓDIGO: 62AN09) - TRAMO 3 DE LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA	Nación	RE05000	CSF	2023-11-29				
					Total:	5.591.745.063,00	0,00	5.591.745.063,00	5.591.745.063,00

Objeto:	ADICIÓN No.1 AL CONTRATO 4600013614 de 2022: MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – ETAPA 3. CDP SAP: 3600004232.

Firma Responsable

Elaboró:

SPGR
Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías

Compromiso Presupuestal de Gasto – Comprobante.

Usuario Solicitante:	MHjpadilfp	JAIRO PADILLA PUERTA
Unidad ó Subunidad Ejecutora Solicitante:	02-05000	DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
Fecha y Hora Sistema:	2023-12-27-7:53 a. m.	

REGISTRO PRESUPUESTAL DEL COMPROMISO

Con base en el CDP No: 35323 de fecha 2023-11-29. Se hizo el registro presupuestal con el siguiente detalle

Numero:	43523	Fecha Registro:	2023-12-27	Unidad / Subunidad ejecutora:	02-05000 DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA				
Vigencia Presupuestal	Actual	Estado:	Generado		Tipo de Moneda:	COP-Pesos	Tasa de Cambio:		0,00
Valor Inicial:	5.591.745.063,00	Valor Total Operaciones:		0,00	Valor Actual:	5.591.745.063,00	Saldo x Obligar:		5.591.745.063,00
TERCERO									
Identificacion:	901573154	Razon Social:	CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL - 22				Medio de Pago:		Abono en cuenta
CUENTA BANCARIA									
Numero:	423818045	Banco:	BANCO DE OCCIDENTE			Tipo:	Corriente	Estado:	Activa
ORDENADOR DEL GASTO									
Identificacion:	8025883	Nombre:	SANTIAGO SIERRA LATORRE		Cargo:	SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA			
CAJA MENOR					**DOCUMENTO SOPORTE**				
Identificacion:		Fecha de Registro:		Numero:	4600013614	Tipo:	CONTRATO	Fecha:	2022-04-25
VIGENCIA ANTERIOR									
Proviene Vigencia Anterior:		NO	CDP:		Compromiso:		Obligación:		

ITEM PARA AFECTACION DE GASTO

DEPENDENCIA	POSICION CATALOGO DE GASTO	FUENTE	RECURSO/RE CURSO	SITUAC.
02-5000 DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA	00RE-2402-0600-2021-00305-0105 MEJORAMIENTO DEL CORREDOR Y CONSTRUCCION DE OBRAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO EN LA VÍA URAMITA - PEQUE (CÓDIGO: 62AN09) - TRAMO 3 DE LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA	Nación	RE05000	CSF

DETALLE MOVIMIENTOS

FECHA OPERACION	VALOR INICIAL	VALOR OPERACION	VALOR ACTUAL	SALDO X OBLIGAR
2023-12-27	5.591.745.063,00	0,00		
Total:	5.591.745.063,00	0,00	5.591.745.063,00	5.591.745.063,00

Objeto:	ADICIÓN No.1 AL CONTRATO 4600013614 de 2022: MEJORAMIENTO DE LA VIA SOBRE EL CORREDAOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA- ETAPA 3. RPC SAP 4500062210.

PLAN DE PAGOS

DEPENDENCIA DE AFECTACION DE PAC		POSICION DEL CATALOGO DE PAC		FECHA	VALOR A PAGAR	SALDO POR OBLIGAR	LINEA DE PAGO
02-5000	DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA	SGR-REAC	ASIGNACIÓN PARA LA INVERSIÓN REGIONAL DEPARTAMENTOS ART. 209 DE LA LEY 2056 DE 2020	2024-02-29	1.118.349.013,00	1.118.349.013,00	NINGUNO
02-5000	DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA	SGR-REAC	ASIGNACIÓN PARA LA INVERSIÓN REGIONAL DEPARTAMENTOS ART. 209 DE LA LEY 2056 DE 2020	2024-03-31	1.397.936.266,00	1.397.936.266,00	NINGUNO
02-5000	DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA	SGR-REAC	ASIGNACIÓN PARA LA INVERSIÓN REGIONAL DEPARTAMENTOS ART. 209 DE LA LEY 2056 DE 2020	2024-04-30	1.397.936.266,00	1.397.936.266,00	NINGUNO
02-5000	DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA	SGR-REAC	ASIGNACIÓN PARA LA INVERSIÓN REGIONAL DEPARTAMENTOS ART. 209 DE LA LEY 2056 DE 2020	2024-05-31	1.677.523.518,00	1.677.523.518,00	NINGUNO

FIRMA(S) RESPONSABLE(S)

Elaborado por:

Gobernación de Antioquia
Secretaria de Hacienda
Certificado de Disponibilidad Presupuestal

CDP Número	3600004232	Fecha de Creación	28.11.2023
PAC-CDP No		Fecha Vencimiento	31.12.2024
Fecha de Impresión	29.11.2023	Página	1 de 1
Estado de Liberación	Aprobado		

Descripción: ADICIÓN No.1 AL CONTRATO 4600013614 de 2022: MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA # ETAPA 3. CDP SPGR: 35323. BPIN: 2021003050105_Adic. 01 Cto. 4600013614

Se certifica que a la fecha de expedición del presente documento existe apropiación con saldo disponible contra la cual se puede ordenar gastos en el codigo y valor que se detalla a continuación:

Item: 1 Valor: 5 591 745 063 COP
Rubro: S3201010010302/711B/5-R011/C24021/170078 SGR-ASIG. PARA LA INVERSIÓN REGIONAL MejoraViaUramita-PequeTramo3
Proyecto: 17-0078/001 Ejecutar obra

Importe Total: La Suma de CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN MILLONES SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SESENTA Y TRES PESOS
Valor: 5 591 745 063 COP

Solicitó	Elaboró	Aprobó

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

REGISTRO PRESUPUESTAL DE COMPROMISO

RPC No.	4500062210	**Fecha Creación:**	21.12.2023
Beneficiario:	9015731542 CONSORCIO ANTIOQUIA VIAL - 22	**Fecha Impresión:**	27.12.2023
		Estado Liberación:	LIBERADO
Contrato:	4600013614	**Página:**	1 de 1

Descripcion:
ADICIÓN No.1 AL CONTRATO 4600013614 de 2022: MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA # ETAPA 3.

Item: 00001 **Valor Total:** 5.591.745.063 COP
Rubro: S-3-2-01-01-001-03-02/711B /5-R011/C24021 /17-0078/001
Proyecto: 17-0078/001
CDP Asociados: 3600004232 /
Programacion PAC:
Dic : 5.591.745.063

Importe total: La suma de CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN MILLONES SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SESENTA Y TRES COP
Valor: **5.591.745.063 COP**

Solicitó: Visó: Aprobó:

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

UNIDOS

2023021117379

Medellín, 21/12/2023

EL SUSCRITO SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA FISICA DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

CERTIFICA

Dando alcance a los procesos tratados en la sesión extraordinaria No. 110 del Comité Interno de Contratación de la Secretaría de Infraestructura Física del Departamento de Antioquia, realizada el lunes 18 de diciembre de 2023, recomienda:

1. Solicitud: Iniciar Proceso de Régimen Especial–Convenio Interadministrativo

Proceso con Estudios y Documentos Previos: RE-111B-91-2023

Objeto: AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA Y EL INSTITUTO PARA EL DESARROLLO DE ANTIOQUA - IDEA, PARA LA EJECUCION DE ACTIVIDADES DENTRO DEL PROYECTO CONEXIÓN VIAL ABURRÁ ORIENTE - TÚNEL DE ORIENTE Y DESARROLLO VIAL COMPLEMENTARIO

2. Solicitud: Adición Nro.1 y Prórroga Nro.2

Convenio: 4600014884 con Proceso en Secop: 14423

Objeto: AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA Y EL MUNICIPIO DE NECOCLÍ PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA TERMINAL AEROPORTUARIA EN EL MUNICIPIO ASOCIADO

3. Solicitud: Modificación Nro.1

Convenio: 23AS111B1164 con Proceso en Secop: RE-111B-55-2023

Objeto: APOYAR AL MUNICIPIO DE CAÑASGORDAS CON EL SUMINISTRO DE MATERIALES POR PARTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA PARA LLEVAR A CABO EL MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS UBICADAS EN EL MUNICIPIO ASOCIADO

4. Solicitud: Prórroga Nro.1 y Modificación Nro.1

Convenio: 23AS111B1203 con Proceso en Secop: RE-111B-86-2023

Objeto: APOYAR AL MUNICIPIO DE ANORÍ CON EL SUMINISTRO DE MATERIALES POR PARTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA PARA LLEVAR A CABO EL MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS UBICADAS EN EL MUNICIPIO ASOCIADO

5. Solicitud: Prórroga Nro.1 y Modificación Nro.1

Convenio: 23AS111B1159 con Proceso en Secop: RE-111B-51-2023

Objeto: APOYAR AL MUNICIPIO DE FRONTINO CON EL SUMINISTRO DE MATERIALES POR PARTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA PARA LLEVAR A CABO EL MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS UBICADAS EN EL MUNICIPIO ASOCIADO

6. Solicitud: Ampliación Nro.2 a Suspensión Nro.1

Convenio: 4600015738 con Proceso en Secop: 14954

Objeto: AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA Y EL MUNICIPIO DE VIGÍA DEL FUERTE PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL AEROPUERTO EN EL MUNICIPIO ASOCIADO

7. Solicitud: Modificación Nro.1

Convenio: 22IA111B712 con Proceso en Secop: RE-111B-13-2022

Objeto: CONVENIO INTERADMINISTRATIVO MEDIANTE EL CUAL EL IDEA SE VINCULA A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO CONEXIÓN VIAL ABURRÁ ORIENTE - TÚNEL DE ORIENTE Y DESARROLLO VIAL COMPLEMENTARIO DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL MODELO FINANCIERO.

8. Solicitud: Adición Nro.1,Prórroga Nro.1 y Modificación Nro.1

Contrato: 4600013614 con Proceso en Secop: 13124

Objeto: MEJORAMIENTO DE LA VIA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGION OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA ETAPA 3

9. Solicitud: Adición Nro.1 y Prórroga Nro.1

Contrato: 4600013627 con Proceso en Secop: 13387

Objeto: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SOBRE EL CORREDOR VIAL URAMITA - PEQUE (62AN09), EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA ETAPA 3

10. Solicitud: Modificación Nro.3

Contrato: 4600004840 con Proceso en Secop: 4793-CON-20-17-2015

Objeto: CONTRATACIÓN DE LA GERENCIA DEL PROYECTO, ENCARGADA DE EFECTUAR LA ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DE LOS CONTRATOS ASOCIADOS A EL PROYECTO TÚNEL DEL TOYO Y SUS VÍAS DE ACCESO EN TODOS LOS ASPECTOS TÉCNICOS, FINANCIEROS, CONTABLES, ADMINISTRATIVOS, PREDIALES, AMBIENTALES, DOCUMENTALES, SOCIALES Y JURÍDICOS

11. Solicitud: Suspensión Nro.1

Contrato: 4600013720 con Proceso en Secop: 13420

Objeto: MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO, REPARACIÓN, REHABILITACIÓN, OBRAS DE PROTECCIÓN Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN PUENTES EN LA RED VIAL DEPARTAMENTAL.

12. Solicitud: Suspensión Nro.1

Contrato: 4600013724 con Proceso en Secop: 13451

Objeto: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA EL MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO, REPARACION, REHABILITACION, OBRAS DE PROTECCION Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN PUENTES EN LA RED VIAL DEPARTAMENTAL.

Recomendaciones: se puede verificar en el acta de la sesión extraordinaria del CIC No. 110 del lunes 18 de diciembre de 2023.

Cordialmente,

SANTIAGO SIERRA LATORRE
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Elaboró:	Revisó:
Diana Vélez Betancur Líder Gestor de Contratación	Natalia Andrea Restrepo López Directora de Asuntos Legales SIF

Medellín, 15/12/2023

LA SUSCRITA DIRECTORA DE ASESORÍA JURÍDICA CONTRACTUAL
EN CALIDAD DE SECRETARIA TÉCNICA DEL COMITÉ DE ORIENTACIÓN Y
SEGUIMIENTO EN CONTRATACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – COS

CERTIFICA

Que el Comité de Orientación y Seguimiento en Contratación del Departamento de Antioquia - COS en la sesión ordinaria Nro. 103 de 2023 verificó que el proyecto presentado se realiza conforme a la Ley y Decretos Departamentales.

DEPENDENCIA: SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA FISICA
Solicita recomendación para realizar prórroga y adición Nro. 02 al Contrato de Interventoría 4600013644 de 2022 celebrado con el Consorcio Jasco -
SECOP: CONCURSO DE MÉRITOS No.13391

Objeto:	Interventoría técnica, administrativa, ambiental, financiera y legal para el mejoramiento de la vía sobre el corredor vial Uramita – Peque (62AN09), en la subregión occidente del departamento de Antioquia – Etapa 2
Valor actual	Inicial: $2.498.113.292 incluido IVA y FM de 2,08 Adición Nro. 01: $ 498.259.404 adición del 17,19% Total: $2.996.372.696 incluido IVA y FM de 2,08
Solicitud adición Nro. 02	$476.187.034
Plazo actual:	15 meses. inicio: 23/05/2022 hasta el 23/08/2023 Prórroga Nro. 01: 03 meses y 22 días hasta el 15/12/2023
Solicitud prórroga Nro. 02	04 meses hasta el 15/04/2024.

Recomendaciones: se puede verificar en el acta de la sesión ordinaria del COS Nro. 103 del martes 12 de diciembre de 2023.

DIANA MARCELA RAIGOZA DUQUE
Directora Asesoría Jurídica Contractual
Secretaria Técnica del COS