INTERVENTORÍA INTEGRAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS VIAS RURALES EN LOS MUNICIPIOS DE CIMITARRA, VELEZ, GUEPSA Y SAN ANDRES MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER



INFORME DEL INTERVENTOR
ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y PRECIOS NO PREVISTOS No. 01

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
ESTHER PAULINA MARTINEZ M Ing. Residente de Interventoría — ENLACE CONSULTOR S.AS.	FREDDY HUMBERTO PEREZ S. Ing. Director de Interventoría – ENLACE CONSULTOR S.AS.	MARLON FABIAN LÓPEZ D Representante Legal Interventoría – ENLACE CONSULTOR S.AS.

TABLA DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 5
   1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5
   1.2 LOCALIZACIÓN Y ALCANCE 6
2. ALCANCE GENERAL DEL PROYECTO 8
3. INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA 9
   3.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA 9
   3.2 RELACIÓN DE ACTOS ADMINISTRATIVOS DEL CONTRATO DE OBRA 10
   3.3 RELACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS DEL CONTRATISTA DE OBRA 10
   3.4 RELACIÓN DE ESTADOS FÍSICOS DE LOS FRENTES DE OBRA 10
   3.5 CUADRO DE CONTROL DE PÓLIZAS DEL CONTRATISTA DE OBRA 11
   3.6 ANTECEDENTES 11
   3.7 CAMBIOS TÉCNICOS Y/O MODIFICACIONES DEL CONTRATO Y/O PROYECTO 11
4 ANÁLISIS DEL REQUERIMIENTO PRESENTADO 13
5 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA NECESIDAD 15
   - DEMOLICIÓN EN ROCA Y EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO 15
   - SISTEMA DE DRENAJE PARA MANEJO DE AGUAS (VÉLEZ) 15
   - TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL. 16
6 ÍTEMS NO PREVISTOS 17
7 MAYORES Y MENORES CANTIDADES 30
8 REVISIÓN DE LOS APU 32
9 CONCLUSIONES 45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información del contrato de obra 9
Tabla 2. Relación de actos administrativos 10
Tabla 3. Relación de estados financieros del contratista de obra 10
Tabla 4. Relación de estado físico de los frentes de obra 10
Tabla 5. Póliza de Cumplimiento No. NB - 100434645 - 7 11
Tabla 6. Póliza de Responsabilidad Civil No. NB 100115397 - 8 11
Tabla 7. Ítems no previstos Vélez 28
Tabla 8. Ítems no previstos Güepsa 29
Tabla 9. Ítems no previstos San Andrés 29
Tabla 10. Consolidado financiero mayores y menores cantidades 44

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización del municipio de Cimitarra 6
Ilustración 2. Localización del municipio de Vélez 6
Ilustración 3. Localización del municipio de Güepsa 7
Ilustración 4. Localización del municipio de San Andrés 7

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene como finalidad el mejoramiento de la infraestructura vial rural del departamento de Santander, mediante la construcción de placa huella en puntos críticos de la red vial terciaria de los municipios de Cimitarra, Vélez, Güepsa y San Andrés, con el propósito de contribuir al mejoramiento de las condiciones de transitabilidad y conectividad de las zonas rurales, facilitando el desplazamiento de la población, el transporte de productos agropecuarios y el acceso a bienes y servicios básicos.

Desde el alcance de la interventoría, el proyecto es objeto de vigilancia, seguimiento, control y verificación integral durante sus diferentes etapas de ejecución, con especial énfasis en el cumplimiento de las condiciones técnicas, administrativas, financieras, ambientales y de seguridad establecidas en los documentos contractuales. El Contrato de Interventoría No. CO1.PCCNTR.9336771 tiene por objeto realizar la interventoría integral del mejoramiento de las vías rurales de los municipios de Cimitarra, Vélez, Güepsa y San Andrés mediante la construcción de placa huella.

En desarrollo de esta labor, la interventoría realiza el seguimiento y control de las actividades ejecutadas por el contratista de obra, verificando que estas se desarrollen de conformidad con las especificaciones técnicas, estudios y diseños, planos, cantidades de obra, presupuesto, cronograma y demás documentos que hacen parte integral del contrato. Entre las actividades objeto de seguimiento se encuentran, entre otras, las relacionadas con excavaciones, rellenos, demolición de pavimentos existentes cuando corresponda, conformación y estabilización de la subrasante, construcción de la estructura de placa huella en concreto hidráulico reforzado —incluyendo huellas, vigas riostra y elementos de confinamiento— y ejecución de las obras de drenaje requeridas para garantizar la funcionalidad y estabilidad de las intervenciones.

La interventoría, en ejercicio de sus funciones, verifica además la calidad de los materiales y de los procesos constructivos, el cumplimiento de las condiciones técnicas y contractuales, los avances físicos y financieros, la adecuada utilización de los recursos, la correspondencia entre las cantidades ejecutadas y las reconocidas en las actas de pago, así como el cumplimiento de la programación de obra. El contrato contempla, entre otros recursos para el ejercicio de estas actividades, personal profesional especializado en vías, geotecnia y estructuras, además de profesionales residentes, personal HSE y apoyo topográfico y técnico.

De igual manera, corresponde a la interventoría efectuar el seguimiento a los componentes administrativo, ambiental y de seguridad y salud en el trabajo, verificando el cumplimiento de las obligaciones previstas en los documentos contractuales y de la normativa aplicable. En particular, se realiza seguimiento al cumplimiento de las disposiciones ambientales relacionadas con la ejecución del proyecto, así como a las obligaciones asociadas con el manejo adecuado de los residuos y demás medidas de manejo ambiental que resulten aplicables. El contrato establece expresamente la obligación de verificar el cumplimiento de la normatividad relacionada con el POT/PBOT/EOT y los planes de manejo ambiental.

Así mismo, la interventoría realiza seguimiento a las obligaciones sociales y laborales asociadas con la ejecución del proyecto, incluyendo aquellas relacionadas con la vinculación de mano de obra local y el cumplimiento de las condiciones establecidas contractualmente. En este sentido, dentro de las obligaciones del interventor se encuentra identificar oportunidades para promover la vinculación de mano de obra de personal local durante la ejecución del contrato.

El proyecto contempla una inversión inicial de $8.245.549.432, distribuida de acuerdo con las necesidades de intervención de los municipios beneficiarios, y un plazo de ejecución de ocho (8) meses. En este contexto, la interventoría desarrolla el seguimiento permanente de la ejecución contractual y documenta los resultados mediante informes de avance, registros fotográficos, soportes técnicos, administrativos y financieros, así como mediante la revisión

de las actas de recibo parcial y final, de acuerdo con las obligaciones establecidas en el contrato de interventoría.

En consecuencia, la labor de interventoría tiene como propósito garantizar que la ejecución del proyecto se adelante de manera integral, verificable y conforme con las condiciones contractuales, ejerciendo las actividades de vigilancia, control, prevención y seguimiento necesarias para que las obras de mejoramiento vial cumplan con las especificaciones técnicas, los estándares de calidad, las condiciones de seguridad, las obligaciones ambientales, los compromisos sociales y las metas físicas y financieras previstas.

1.2 LOCALIZACIÓN Y ALCANCE

El proyecto se localiza en dos zonas del departamento de Santander: la provincia de Vélez, al sur del departamento, donde se encuentran los municipios de Cimitarra, Vélez y Güepsa; y la provincia de García Rovira, al oriente, donde se ubica el municipio de San Andrés. Las intervenciones se ejecutan en puntos críticos de la red vial terciaria de cada municipio, en las veredas La Jota (Cimitarra), Los Ejidos (Vélez), Sonesí (Güepsa) y Carabalí (San Andrés).

A continuación, se describe la localización específica de cada frente de obra:

- Cimitarra — vereda La Jota: ubicado en la región del Magdalena Medio, al occidente de la provincia de Vélez, a una altitud aproximada de 190 msnm y con clima cálido-húmedo. El corredor objeto de caracterización tiene una longitud aproximada de 6,0 km y comunica los sectores productivos rurales con la cabecera municipal.



Ilustración 1. Localización del municipio de Cimitarra

- Vélez — vereda Los Ejidos: localizado en la provincia de Vélez, sobre la cordillera Oriental, con topografía predominantemente montañosa entre 1.200 y 2.000 msnm y clima templado. Se contempla la caracterización de aproximadamente 4,0 km de corredor vial rural.



Ilustración 2. Localización del municipio de Vélez

• Güepsa — vereda Sonesí: situado en la provincia de Vélez, en un corredor comercial y agrícola limítrofe con el departamento de Boyacá. Se contempla la caracterización de aproximadamente 4,5 km de corredor.



Ilustración 3. Localización del municipio de Güepsa

• San Andrés — vereda Carabalí: ubicado en la provincia de García Rovira, con topografía de alta montaña en la cuenca del cañón del Chicamocha. Se contempla la caracterización de aproximadamente 7,0 km de corredor.



Ilustración 4. Localización del municipio de San Andrés

2. ALCANCE GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto tiene como alcance el mejoramiento de la infraestructura vial rural mediante la construcción de tramos de placa huella y la caracterización de corredores viales, con una longitud acumulada de 21,5 km, localizados en los municipios de Vélez, Güepsa y San Andrés, en el departamento de Santander. Estas intervenciones están orientadas a mejorar las condiciones de transitabilidad, seguridad y conectividad vial, favoreciendo el desplazamiento de las comunidades y el acceso a los diferentes servicios y actividades productivas de la zona.

Para el desarrollo de las intervenciones previstas, se contemplan las actividades preliminares necesarias para la adecuación y preparación de los frentes de obra, entre ellas la remoción controlada de pavimentos rígidos existentes, el retiro o intervención de estructuras de drenaje deterioradas y la disposición de aquellos elementos que interfieran con la implementación de las soluciones proyectadas. Así mismo, se considera la conformación, mejoramiento y estabilización de la subrasante, mediante el suministro, extendido y colocación de materiales granulares seleccionados, de acuerdo con las condiciones y requerimientos establecidos en los estudios, diseños y especificaciones técnicas.

El alcance comprende igualmente la construcción de la estructura de placa huella en concreto hidráulico reforzado, conformada por las franjas de rodadura, vigas riostra, elementos de confinamiento y demás componentes estructurales contemplados en los diseños. De manera complementaria, se incluyen las actividades asociadas con la construcción, rehabilitación, adecuación y/o mantenimiento de las obras hidráulicas y de drenaje requeridas para garantizar el adecuado manejo de las aguas superficiales, prevenir afectaciones sobre la estructura vial y contribuir a la estabilidad y funcionalidad de las obras ejecutadas.

La ejecución de las actividades se desarrolla de conformidad con las especificaciones técnicas, planos, estudios, diseños y demás documentos que hacen parte integral del contrato. Durante el desarrollo de las obras, se consideran los ajustes y precisiones de ingeniería que resulten técnicamente necesarios como consecuencia de las condiciones particulares identificadas en campo, siempre que estos se encuentren debidamente sustentados y se ajusten a los procedimientos y condiciones contractuales aplicables. Lo anterior tiene como finalidad asegurar que las soluciones implementadas respondan a las condiciones reales de los corredores intervenidos y permitan garantizar la estabilidad, funcionalidad, calidad y adecuada vida útil de la infraestructura vial.

3. INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

3.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA

Tabla 1. Información del contrato de obra

TIPO DE CONTRATO:	Obra	
CONTRATO No. Y FECHA:	CO1.PCCNTR. 8755637 / 1680 de 2026	12/02/2026
CONTRATISTA:	COINOBRAS S.A.S. RL. MILTON VILLARREAL MURILLO	
Nit o C.C. No.	804.000.152-8	
OBJETO:	MEJORAMIENTO DE LAS VÍAS RURALES EN LOS MUNICIPIOS DE CIMITARRA, VÉLEZ, GÜEPSA Y SAN ANDRÉS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER.	

VALOR INICIAL:	$8.245.549.432,00	
VALOR ADICIONAL:	$00.000.00	
VALOR TOTAL:	$8.245.549.432,00	
ANTICIPO INICIAL:	$00.000.00	
ANTICIPO ADICIONAL:	$00.000.00	
ANTICIPO TOTAL:	$00.000.00	
AMORTIZACION ANTICIPO INICIAL:	PRESENTE ACTA:	ACUMULADO:
	N/A	N/A
AMORTIZACION ANTICIPO ADICIONAL:	PRESENTE ACTA:	ACUMULADO
	N/A	N/A
PORCENTAJE DE AVANCE FÍSICO:	31,06% Nota: Actividades ejecutadas hasta julio de 2026	
PORCENTAJE DE AVANCE FINANCIERO:	0,00% Nota: No se han presentado actas de cobro parcial	
PLAZO INICIAL:	OCHO (08) MESES	
PLAZO ADICIONAL:	N/A	
PLAZO TOTAL:	OCHO (08) MESES	
CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. Y FECHA:	CO1.PCCNTR.9336771 / 1682 de 2026	16/02/2026
INTERVENTOR:	ENLACE CONSULTOR S.A.S. RL. MARLON FABIÁN LÓPEZ DURÁN	
Nit o C.C. No. DEL INTERVENTOR	901.552.680 - 5	
SUPERVISOR:	1. MARIA CRISTINA ANGARITA BARÓN	
ACTO ADMINISTRATIVO DE SUPERVISIÓN:	1. Acto administrativo de fecha 17 de Febrero de 2026	

FECHA DE INICIACIÓN:	26/02/2026

ACTAS DE SUSPENSIÓN			
No.	N/A	Fecha:	N/A
No.	N/A	Fecha:	N/A
ACTAS DE REINICIO			
No.	N/A	Fecha:	N/A
No.	N/A	Fecha:	N/A

FECHA DE TERMINACIÓN:	25/10/2026

OFICINA GESTORA:	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

3.2 RELACIÓN DE ACTOS ADMINISTRATIVOS DEL CONTRATO DE OBRA

En la siguiente tabla se relacionan los actos administrativos suscritos durante la ejecución del contrato de obra.

Tabla 2. Relación de actos administrativos

ACTA / ACTO ADMINISTRATIVO	FECHA	DESCRIPCIÓN
Suscripción del contrato	12/02/2026	Suscripción del contrato de obra No. CO1.PCCNTR.8755637 / 1680 de 2026
Aprobación de Pólizas No. 1	26/02/2026	Aprobación de la póliza de cumplimiento No. NB-100435645 y de responsabilidad civil extracontractual No. NB-100115397
Acta de Inicio	26/02/2026	Firma del acta de inicio para la ejecución del contrato
Aclaratorio No. 1	26/02/2026	Aclarar e incorporar el número interno del contrato
Modificación No. 1	15/04/2026	Se incluye al DNP y a EnTerritorio como beneficiarios de las garantías
Cesión No. 1	17/04/2026	Se autoriza la cesión del contrato de obra a COINOBRAS S.A.S.
Aprobación de pólizas No. 2	10/07/2026	Aprobación de la póliza de cumplimiento No. NB-100435645 y de responsabilidad civil extracontractual No. NB-100115397

3.3 RELACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS DEL CONTRATISTA DE OBRA

Tabla 3. Relación de estados financieros del contratista de obra

VALOR INICIAL:	$8.245.549.432
VALOR ADICIONAL:	N.A.
VALOR TOTAL:	$8.245.549.432
EJECUCIÓN FINANCIERA:	0,00 (%)

A la fecha del presente informe, el contratista no ha radicado acta de cobro parcial.

3.4 RELACIÓN DE ESTADOS FÍSICOS DE LOS FRENTES DE OBRA

Tabla 4. Relación de estado físico de los frentes de obra

Municipio	Valor contratado	Valor ejecutado	% ejecutado
Cimitarra	$1.461.179.396	$290.720.094	19,90%
Güepsa	$2.142.767.948	$832.310.854	38,84%
San Andrés	$4.183.064.749	$1.437.942.808	34,38%
Vélez	$458.537.339	$0	0,00%
TOTAL PROYECTO	**$8.245.549.432**	**$2.560.973.755**	**31,06%**

Cantidades ejecutadas hasta el 31 de julio de 2026.

3.5 CUADRO DE CONTROL DE PÓLIZAS DEL CONTRATISTA DE OBRA

Nombre de la Aseguradora: SEGUROS MUNDIAL

Tabla 5. Póliza de Cumplimiento No. NB - 100434645 - 7

Póliza de Garantía de cumplimiento estatal No. NB - 100435645 anexo 7			
Aprobada mediante acta de aprobación de pólizas de fecha 10/07/2026			
AMPARO	VALOR ASEGURADO	VIGENCIA	
		Desde (DD/MM/AA)	Hasta (DD/MM/AA)
CUMPLIMIENTO	$ 1.649.109.886,40	26/02/2026	25/04/2027
SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES	$ 824.554.943,20	26/02/2026	25/10/2029
ESTABILIDAD	$ 2.473.664.829,60	26/02/2026	25/10/2031

Tabla 6. Póliza de Responsabilidad Civil No. NB 100115397 - 8

Póliza de Responsabilidad Civil No. NB - 100115397 anexo 8			
Aprobada mediante acta de aprobación de pólizas de fecha 10/07/2026			
AMPARO	VALOR ASEGURADO	VIGENCIA	
		Desde (DD/MM/AA)	Hasta (DD/MM/AA)
PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL	$ 875.452.500,00	12/02/2026	25/10/2026

3.6 ANTECEDENTES

- El contrato de obra No. CO1.PCCNTR.8755637 / 1680 de 2026 fue suscrito el 12 de febrero de 2026 con el CONSORCIO PROYECTO SANTANDER S.A.S.
- La interventoría fue adjudicada a ENLACE CONSULTOR S.A.S. cuyo contrato No. CO1.PCCNTR.9336771 fue suscrito el 16 de febrero de 2026.
- La supervisión fue designada en cabeza de la Ing. María Cristina Angarita Barón mediante acto administrativo del 17 de febrero de 2026.
- El 26 de febrero de 2026 se suscribió el acta de inicio y se aprobaron las pólizas de cumplimiento (No. NB-100435645 – Anexo 0) y de responsabilidad civil extracontractual (No. NB-100115397 – Anexo 0).
- El mismo 26 de febrero se radicó el acto aclaratorio No. 1 para incorporar el número interno del contrato.
- El 15 de abril de 2026 se suscribió el Acto Modificatorio No. 1, mediante la cual se incluyó al DNP y a EnTerritorio como beneficiarios de las garantías contractuales.
- El 17 de abril de 2026 se autorizó la Cesión No. 1 del contrato de obra a COINOBRAS S.A.S.
- El 10 de julio de 2026 se realiza la aprobación de las pólizas contractuales con las condiciones mencionadas en el acto modificatorio No. 01.
- El 15 de julio el contratista de obra presenta solicitud de adición en tiempo y recurso, así como los soportes técnicos para la validación y revisión de la misma por parte de la interventoría, la cual con posterioridad fue aprobada y remitida a la supervisión para su evaluación y análisis.

3.7 CAMBIOS TÉCNICOS Y/O MODIFICACIONES DEL CONTRATO Y/O PROYECTO

Durante el desarrollo de las actividades asociadas al proyecto y como resultado de las labores de seguimiento, verificación y control adelantadas por la interventoría, se efectuaron recorridos de inspección y visitas técnicas a los diferentes corredores objeto de intervención, con el propósito de verificar en campo las condiciones reales de los sectores contemplados en el proyecto. Estas actividades fueron complementadas mediante comités de obra y

espacios de revisión técnica realizados conjuntamente entre el contratista, la interventoría y la supervisión.

Como resultado de estas verificaciones, se identificaron condiciones particulares de carácter geométrico, geotécnico e hidráulico que difieren de aquellas consideradas durante las etapas de formulación, estructuración y diseño del proyecto. Dichas condiciones se relacionan principalmente con las características de la plataforma vial existente, la configuración y restricciones de algunos sectores, las condiciones del terreno y la presencia de escorrentías y flujos superficiales que inciden sobre los corredores objeto de intervención.

En particular, durante las actividades de reconocimiento y seguimiento en campo se evidenció la presencia de afloramientos rocosos y materiales de naturaleza conglomerática ubicados bajo capas de material común en diferentes frentes de intervención de los municipios de Vélez, Güepsa y San Andrés. Estas condiciones generan particularidades en los procesos de excavación, conformación y preparación de la plataforma, por lo que requieren ser consideradas en la definición y ejecución de las soluciones constructivas.

De igual manera, en la vereda Los Ejidos del municipio de Vélez se identificó la presencia de escorrentías superficiales provenientes de sectores aledaños que descargan directamente sobre el corredor vial. Esta condición representa un factor que debe ser atendido previamente a la ejecución de las actividades correspondientes a la estructura de pavimento, mediante la implementación y/o adecuación de las obras de manejo hidráulico requeridas para garantizar un adecuado control y conducción de las aguas.

Con base en las condiciones verificadas en campo, se determinó la necesidad de realizar ajustes técnicos a algunas de las soluciones inicialmente contempladas, con el propósito de garantizar su adecuada implantación y correspondencia con las características reales de los corredores intervenidos. Estos ajustes se encuentran orientados a resolver las situaciones particulares identificadas durante la ejecución y a asegurar condiciones adecuadas de estabilidad, funcionalidad, durabilidad y comportamiento de las obras.

En este sentido, las modificaciones y ajustes técnicos que se han requerido obedecen a condiciones reales identificadas durante el proceso constructivo y a la necesidad de adaptar las soluciones de ingeniería a las características específicas de cada frente de intervención. Su implementación debe estar sustentada técnicamente, ser objeto de la correspondiente revisión y seguimiento por parte de la interventoría y contar con la aprobación de las instancias contractuales competentes, de acuerdo con los procedimientos establecidos.

De acuerdo con lo anterior, los ajustes identificados corresponden a situaciones técnicas derivadas de las condiciones encontradas en campo y tienen como finalidad garantizar el cumplimiento de las especificaciones, la calidad y funcionalidad de las obras y el adecuado desarrollo del proyecto, sin que por sí mismos impliquen una modificación del objeto contractual ni de la finalidad principal de la intervención.

4 ANÁLISIS DEL REQUERIMIENTO PRESENTADO

En desarrollo de las actividades de seguimiento, vigilancia y control integral a cargo de la interventoría, y con ocasión de las condiciones técnicas identificadas durante la ejecución del contrato, se realizaron inspecciones y recorridos de campo en los diferentes frentes de intervención, con participación del contratista, la interventoría y la supervisión. Estas actividades tuvieron como finalidad verificar directamente las condiciones existentes, contrastarlas con las previstas en los estudios, diseños y documentos contractuales, y establecer la necesidad y pertinencia de implementar ajustes a las soluciones inicialmente contempladas.

De acuerdo con las verificaciones efectuadas, se identificaron condiciones particulares de orden hidráulico y geotécnico que inciden directamente en la ejecución de las obras previstas, especialmente en determinados sectores de los municipios de Vélez, Güepsa y San Andrés. Las situaciones encontradas fueron objeto de análisis técnico y de revisión conjunta, procurando que las alternativas planteadas respondieran a las condiciones reales de los corredores y garantizaran la estabilidad, funcionalidad, durabilidad y adecuado desempeño de las obras.

Como resultado de este proceso, la Administración Municipal de Vélez elaboró el informe técnico para el manejo de las aguas lluvias en el sector objeto de intervención, incorporado como Anexo B, en el cual se analizan las condiciones existentes y se plantean alternativas para la conducción de los caudales y su descarga controlada hacia una estructura o reservorio existente. El documento fue revisado por la interventoría en el marco de sus funciones de seguimiento y control técnico, y posteriormente ENLACE CONSULTOR S.A.S. emitió concepto favorable, contenido en el Anexo C, mediante el cual se validó desde el punto de vista técnico la alternativa propuesta para el manejo hidráulico del corredor.

Desde la perspectiva de la interventoría, la solución hidráulica planteada resulta técnicamente necesaria para atender las condiciones de escorrentía superficial identificadas en el sector, toda vez que la presencia y circulación no controlada de las aguas sobre el corredor puede afectar las condiciones de la plataforma y comprometer el comportamiento y desempeño de la estructura vial proyectada. En consecuencia, se considera técnicamente procedente priorizar la ejecución de las obras de drenaje y manejo hidráulico requeridas, antes de adelantar las actividades correspondientes a la construcción de la estructura de placa huella en los sectores donde esta condición se presenta.

De manera complementaria, se contó con el concepto técnico emitido por el especialista en geotecnia, acompañado del correspondiente memorial de responsabilidad, incorporado como Anexo I, y sustentado en la información cartográfica oficial del Servicio Geológico Colombiano, presentada como Anexo A. A partir de la documentación aportada y de las verificaciones realizadas en campo, se corroboró la presencia de afloramientos rocosos y materiales conglomeráticos en los sectores objeto de intervención.

Estas condiciones geológico-geotécnicas presentan características diferentes a las consideradas inicialmente para la estructuración del proyecto y tienen incidencia directa en los procesos de excavación, conformación y preparación de la plataforma vial. En consecuencia, desde el componente técnico de la interventoría se considera necesario ajustar los procedimientos constructivos inicialmente previstos, de manera que las actividades se desarrollen de acuerdo con las condiciones efectivamente encontradas en los frentes de obra y con los criterios técnicos aplicables.

Para el caso particular del municipio de Vélez, las condiciones hidráulicas identificadas determinan la necesidad de modificar la secuencia constructiva inicialmente programada. En tal sentido, se considera técnicamente necesario ejecutar previamente las obras destinadas al control, conducción y manejo de las aguas superficiales, para posteriormente adelantar la construcción de la placa huella y las obras complementarias. Esta reorganización de actividades obedece a criterios de constructibilidad y de protección de la infraestructura, y tiene como finalidad evitar que la ejecución de la estructura vial se adelante sobre condiciones hidráulicas que puedan afectar su estabilidad y desempeño.

En virtud de las situaciones descritas y una vez revisados los soportes técnicos suministrados, las condiciones verificadas en campo y las cantidades requeridas para atender las soluciones planteadas, la interventoría efectuó el análisis de las cantidades de obra inicialmente contratadas frente a las necesidades reales de ejecución. Como resultado de esta revisión, se identificó la necesidad de efectuar ajustes mediante mayores cantidades de obra, menores cantidades de obra e incorporación de ítems no previstos, técnicamente requeridos para materializar las soluciones definidas.

El análisis realizado por la interventoría permite establecer que las mayores cantidades corresponden a actividades cuya necesidad se deriva de las condiciones efectivamente encontradas y de los requerimientos técnicos para garantizar la correcta ejecución de las obras. A su vez, las menores cantidades obedecen al ajuste de las cantidades inicialmente previstas frente a las condiciones reales de los corredores y a la redefinición de algunas actividades constructivas. Por su parte, los ítems no previstos se encuentran asociados a actividades necesarias para atender las condiciones particulares identificadas durante la ejecución y que no se encontraban contempladas inicialmente dentro de la estructura de cantidades contratada.

En este sentido, la interventoría considera que los ajustes planteados guardan relación directa con el objeto y finalidad del contrato, toda vez que están orientados a garantizar la adecuada ejecución de las obras de mejoramiento vial y a resolver condiciones técnicas que no pudieron ser determinadas con el mismo nivel de detalle durante la etapa de estructuración. La interventoría, dentro del ejercicio de sus obligaciones contractuales, tiene a su cargo verificar los procesos constructivos, las especificaciones técnicas, las cantidades ejecutadas y las actas correspondientes, así como emitir los conceptos técnicos que resulten necesarios frente a modificaciones y ajustes contractuales.

Así mismo, la interventoría verificó que las modificaciones propuestas no obedecen a un cambio en la finalidad de la intervención, sino a la necesidad de adecuar técnicamente las actividades y cantidades de obra a las condiciones reales encontradas en campo, manteniendo como propósito el mejoramiento de la infraestructura vial rural mediante la construcción de placa huella y las obras complementarias requeridas para garantizar su adecuado funcionamiento.

Desde el componente técnico, se considera igualmente pertinente que la ejecución de las actividades ajustadas conserve la trazabilidad documental correspondiente, mediante la incorporación de los soportes técnicos, memorias, conceptos, registros de campo, cantidades de obra y demás documentos que permitan sustentar las variaciones propuestas y verificar posteriormente su efectiva ejecución. Lo anterior se encuentra en concordancia con las obligaciones de la interventoría relacionadas con el seguimiento de la ejecución contractual, la elaboración de informes, el registro fotográfico, la revisión de actas y la verificación de los avances físicos y financieros del contrato.

5 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA NECESIDAD

Con el propósito de desarrollar integralmente las obras contempladas en el contrato y dar cumplimiento a las especificaciones técnicas aplicables, se identificó la necesidad de incorporar ítems no previstos indispensables para atender las condiciones reales encontradas en campo y garantizar el logro de la meta física del proyecto.

Particularmente, en el frente de intervención del municipio de Vélez, las inspecciones técnicas evidenciaron que el área donde se proyecta la construcción de la placa huella recibe de manera permanente los aportes de aguas de escorrentía provenientes de las laderas adyacentes, las cuales descargan directamente sobre el corredor vial. En estas condiciones, la ejecución de la estructura de concreto sin implementar previamente las obras de conducción y control hidráulico comprometería su estabilidad y desempeño, al favorecer procesos de saturación de la subrasante, erosión, socavación y pérdida de capacidad de soporte, especialmente durante los períodos de precipitación. En consecuencia, la construcción de las obras de drenaje constituye un requisito técnico previo e indispensable para la posterior ejecución de la placa huella, toda vez que solo mediante el adecuado manejo de las aguas superficiales es posible garantizar la estabilidad de la estructura, preservar su vida útil y asegurar el correcto funcionamiento de la intervención.

En este contexto, el presente modificatorio constituye el instrumento técnico y contractual mediante el cual se formalizan las soluciones de ingeniería definidas durante la etapa constructiva, asegurando el cumplimiento del objeto contractual, la estabilidad y funcionalidad de las obras, el adecuado comportamiento hidráulico de la infraestructura y la conformidad de las intervenciones con los requisitos técnicos establecidos.

- **DEMOLICIÓN EN ROCA Y EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO**

El ítem contractual de movimiento de tierra contempló un solo tipo de excavación (en material común), que supone un suelo suelto removible de forma directa con el cucharón de la retroexcavadora. No obstante, durante el reconocimiento de los corredores de Vélez, Güepsa y San Andrés se evidenció que el subsuelo no es homogéneo, presentando bajo la capa superficial depósitos de cantos y bloques (material conglomerado) y, en profundidad, materiales de mayor competencia (roca). Esta diversidad de materiales en un mismo frente no fue contemplada en el alcance inicial y exige diferenciar la excavación según el esfuerzo real requerido. La caracterización geológica y geotécnica y su clasificación por corredor se presentan en el concepto del especialista en geotecnia (Anexo I) y en la cartografía oficial del Servicio Geológico Colombiano *(Anexo A)*.

- **SISTEMA DE DRENAJE PARA MANEJO DE AGUAS (VÉLEZ)**

En las actividades de verificación en Vélez (vereda Los Ejidos) se evidenció presencia de agua por escorrentía cuya descarga incide directamente sobre el corredor, generando saturación permanente de la estructura de la vía. De manera previa a la construcción de la placa huella resulta indispensable dar solución y manejo a esta corriente de agua; por ello, en la presente modificación se retiran del frente de Vélez las actividades contractuales de construcción de placa huella (menores cantidades) y se incorporan las obras de drenaje requeridas (ítems no previstos). El diseño se estructuró conforme a la Cartilla de Obras Menores de Drenaje del INVIAS (Resolución 2483 del 19 de octubre de 2020) y el Manual de Drenaje para Carreteras 2009, en compatibilidad con las Especificaciones INVIAS 2013 (Art. 673 y 673A — subdrenes con geotextil y material granular; Art. 630 — concreto estructural; Art. 640 — acero de refuerzo). Las intervenciones cuentan con la viabilización de la administración municipal y el concepto favorable de la interventoría *(Anexos B y C)*.

- **TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL.**

Las excavaciones para la conformación de la estructura vial y las obras complementarias generan materiales excedentes que, por sus características físicas y geotécnicas, no cumplen los requisitos para su reutilización. Su permanencia en las áreas de intervención generaría afectaciones a la operación, obstrucción de los sistemas de drenaje, riesgos de inestabilidad e impactos ambientales, por lo que se requiere su transporte y disposición final en el sitio autorizado (parcela del señor Héctor Fontecha, vereda Los Ejidos).

Con fundamento en las inspecciones de campo realizadas, los análisis técnicos efectuados, los conceptos emitidos por los profesionales y entidades competentes y la documentación que soporta la solicitud, la interventoría considera técnicamente justificada y procedente la modificación propuesta, en lo relacionado con el ajuste de cantidades de obra y la incorporación de los ítems no previstos requeridos para atender las condiciones reales identificadas durante la ejecución.

El análisis adelantado permite concluir que las modificaciones propuestas responden a situaciones técnicas verificadas durante el desarrollo del proyecto y resultan necesarias para garantizar la adecuada implantación de las soluciones, el manejo apropiado de las aguas superficiales, la estabilidad de la infraestructura, la correcta ejecución de los procesos constructivos y el cumplimiento de las especificaciones técnicas aplicables.

En particular, la interventoría considera técnicamente procedente la priorización de las obras hidráulicas requeridas en el sector de la vereda Los Ejidos, municipio de Vélez, como condición previa para la ejecución de la estructura de placa huella en los sectores afectados por las escorrentías identificadas. De igual manera, se considera técnicamente sustentado el ajuste de los procedimientos constructivos asociados a la presencia de afloramientos rocosos y materiales conglomeráticos, de acuerdo con las condiciones geológico-geotécnicas verificadas.

Por lo anterior, y desde el ámbito de las competencias asignadas a la interventoría, se emite concepto técnico favorable y se avala la solicitud de modificación, en cuanto a las mayores y menores cantidades de obra y la incorporación de los ítems no previstos técnicamente requeridos, siempre que estos sean incorporados y formalizados de conformidad con los procedimientos contractuales y cuenten con la aprobación de la entidad contratante.

La modificación propuesta corresponde a un ejercicio de ajuste y compensación entre las mayores cantidades, las menores cantidades y los ítems no previstos requeridos para atender las condiciones reales del proyecto. De acuerdo con el balance presentado, estos ajustes no generan modificación del valor total del contrato, el cual se mantiene en la suma de OCHO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS PESOS ($8.245.549.432).

En consecuencia, la interventoría considera que la modificación solicitada se encuentra técnicamente sustentada, guarda correspondencia con el objeto contractual y contribuye a garantizar la adecuada ejecución, funcionalidad, estabilidad y durabilidad de las obras, por lo cual se recomienda a la entidad contratante continuar con el trámite correspondiente para su formalización, de conformidad con las condiciones, procedimientos y competencias establecidas contractualmente.

6 ÍTEMS NO PREVISTOS

En desarrollo de las actividades de seguimiento, vigilancia y control técnico adelantadas por la interventoría, y como resultado de las inspecciones, recorridos y verificaciones efectuadas en los diferentes frentes de intervención, se identificaron condiciones particulares de carácter geotécnico e hidráulico que difieren de las consideradas durante la etapa de estructuración del proyecto. Entre las situaciones verificadas se encuentran la presencia de afloramientos rocosos y materiales conglomeráticos en determinados sectores, así como la existencia de aportes de aguas de escorrentía que inciden directamente sobre algunos corredores objeto de intervención.

Las condiciones anteriormente descritas fueron objeto de revisión técnica por parte de la interventoría, contrastando las situaciones encontradas en campo con las actividades, cantidades y especificaciones contempladas en el contrato. Como resultado de este análisis, se determinó que algunas de las necesidades identificadas no pueden ser atendidas mediante los ítems inicialmente previstos, toda vez que las actividades requeridas no se encuentran incorporadas dentro de la estructura de precios y cantidades contractuales vigente.

En consecuencia, desde el punto de vista técnico, la interventoría considera necesaria la incorporación de los ítems no previstos requeridos para atender las condiciones reales encontradas durante la ejecución. Estos nuevos ítems corresponden a actividades complementarias indispensables para garantizar la correcta implantación de las soluciones, permitir la continuidad de los procesos constructivos y asegurar que las obras se ejecuten bajo condiciones adecuadas de estabilidad, funcionalidad, calidad y durabilidad.

Obras hidráulicas y de drenaje – Municipio de Vélez
En los sectores intervenidos del municipio de Vélez, particularmente en aquellos donde se verificó la presencia de escorrentías superficiales que descargan sobre el corredor vial, la interventoría identificó la necesidad de implementar obras adicionales de manejo y conducción de aguas, como condición previa para el desarrollo de las actividades correspondientes a la estructura de placa huella.

La presencia de estos aportes de agua genera condiciones que pueden afectar la plataforma vial y el comportamiento de la estructura proyectada, razón por la cual resulta técnicamente necesario establecer sistemas que permitan captar, conducir, filtrar y disponer adecuadamente los caudales identificados, evitando su circulación directa sobre las zonas de intervención.

En atención a esta condición, los ítems no previstos asociados al municipio de Vélez comprenden, entre otros, actividades relacionadas con tubería de conducción, construcción de subdrenes, suministro e instalación de geotextil, colocación de material filtrante y utilización de concreto, de acuerdo con las características y requerimientos particulares de las soluciones hidráulicas definidas.

Desde el ámbito de sus competencias, la interventoría revisó la necesidad de estas actividades y su correspondencia con las condiciones verificadas en campo, encontrando que su incorporación resulta técnicamente necesaria para garantizar el adecuado manejo de las aguas superficiales y subsuperficiales, proteger la estructura vial y permitir la ejecución de la placa huella bajo condiciones apropiadas.

En este sentido, la incorporación de estos ítems no previstos constituye una medida de carácter técnico y preventivo orientada a garantizar la funcionalidad del sistema de drenaje y a reducir el riesgo de afectaciones sobre la estructura vial derivadas de la acción del agua.

Demolición y/o excavación en roca – Municipios de Güepsa y San Andrés
Durante los recorridos de verificación realizados por la interventoría en los frentes de intervención de los municipios de Güepsa y San Andrés, se identificó la presencia de afloramientos rocosos y materiales de características conglomeráticas que interfieren con las actividades de excavación y preparación de la plataforma requerida para la ejecución de las soluciones viales proyectadas.

Las condiciones encontradas difieren de aquellas consideradas inicialmente para la estimación de las actividades de excavación en material común, generando la necesidad de emplear procedimientos constructivos específicos para la remoción y/o excavación de dichos materiales.

En consecuencia, se determinó la necesidad de incorporar como ítem no previsto la actividad asociada a demolición y/o excavación en roca, de acuerdo con las condiciones efectivamente verificadas en cada frente de intervención y con los requerimientos técnicos necesarios para alcanzar las cotas y condiciones de conformación previstas para la estructura vial.

Desde la perspectiva de la interventoría, la incorporación de este ítem resulta técnicamente necesaria, toda vez que la presencia del material rocoso constituye una condición física existente en el terreno que no puede ser atendida mediante los procedimientos y recursos asociados al ítem de excavación convencional inicialmente contemplado. Su reconocimiento permite establecer un procedimiento constructivo acorde con las condiciones reales del terreno y garantizar la adecuada preparación de la plataforma sobre la cual se desarrollarán las obras posteriores.

Con base en las verificaciones efectuadas, los soportes técnicos disponibles y el análisis de las condiciones particulares de cada frente de intervención, la interventoría considera que los ítems no previstos propuestos responden a necesidades reales, objetivamente verificadas y técnicamente sustentadas durante la ejecución del proyecto.

En el municipio de Vélez, la incorporación de los ítems asociados a las obras hidráulicas y de drenaje resulta necesaria para atender las condiciones de escorrentía identificadas y garantizar el manejo adecuado de las aguas antes y durante la ejecución de la estructura de placa huella. Por su parte, en los municipios de Güepsa y San Andrés, la incorporación del ítem relacionado con la demolición y/o excavación en roca responde a las condiciones geotécnicas efectivamente encontradas durante la preparación de los frentes de obra.

La interventoría verificó que las actividades propuestas mantienen una relación directa con el objeto contractual y se encuentran orientadas a garantizar la correcta ejecución de las soluciones previstas para el mejoramiento de la infraestructura vial. En consecuencia, su incorporación no corresponde a actividades ajenas a la finalidad del proyecto, sino a la necesidad de complementar técnicamente las obras para atender condiciones que se hicieron evidentes durante la ejecución.

Así mismo, la interventoría considera que la inclusión de estos ítems permite mantener la continuidad de los procesos constructivos y evitar la ejecución de actividades sobre condiciones que puedan comprometer posteriormente la estabilidad, funcionalidad o durabilidad de las obras. Por tanto, su incorporación se encuentra técnicamente justificada en función de las condiciones reales verificadas en campo y de los requerimientos necesarios para alcanzar las condiciones de servicio previstas para la infraestructura.

Los análisis de cantidades, procedimientos de cálculo y soportes correspondientes a cada uno de los ítems no previstos se encuentran contenidos en las Memorias de Cantidades – Anexo D, documento que hace parte integral del soporte técnico de la presente solicitud.

Una vez revisadas las condiciones identificadas en campo, los soportes técnicos aportados, las necesidades constructivas asociadas a cada frente de intervención y las memorias de cantidades correspondientes, la interventoría considera técnicamente justificada y procedente la incorporación de los ítems no previstos relacionados con las obras de drenaje y manejo hidráulico en el municipio de Vélez y con la demolición y/o excavación en roca en los municipios de Güepsa y San Andrés.

El análisis efectuado permite establecer que dichos ítems son necesarios para atender condiciones particulares que no podían ser resueltas mediante los ítems inicialmente contratados y cuya incorporación contribuye directamente al cumplimiento del objeto y finalidad del proyecto.

En consecuencia, y dentro del ámbito de las competencias asignadas a la interventoría, ENLACE CONSULTOR S.A.S. emite concepto técnico favorable y avala la solicitud de incorporación de los ítems no previstos, considerando que las actividades se encuentran sustentadas en condiciones verificadas durante la ejecución, guardan correspondencia con las soluciones técnicas requeridas y resultan necesarias para garantizar la adecuada ejecución, estabilidad, funcionalidad y durabilidad de las obras.

El presente aval se emite con fundamento en la información y documentación técnica disponible y deberá entenderse sin perjuicio de las competencias de la entidad contratante respecto de la aprobación y formalización de la correspondiente modificación contractual, de conformidad con los procedimientos establecidos para tal efecto.

- ✓ ***Ítem NP 01. Demolición en roca (profundidad variable) [m³]***

Como resultado de las inspecciones y verificaciones efectuadas en los diferentes frentes de intervención, se identificó la necesidad de incorporar un ítem no previsto asociado a las actividades de excavación y/o demolición en material rocoso, requerido para garantizar la adecuada conformación de la plataforma vial y la posterior ejecución de las estructuras proyectadas.

La necesidad de incorporar esta actividad se fundamenta en las condiciones geológico-geotécnicas efectivamente identificadas en campo, las cuales presentan características que difieren de las consideradas inicialmente para la estimación de las actividades de excavación contempladas en el contrato. En particular, se evidenció la presencia de materiales rocosos y afloramientos que, por sus características y grado de competencia, requieren procedimientos constructivos y recursos diferentes a los correspondientes a la excavación convencional en material común.

La interventoría realizó la revisión de las condiciones encontradas en los corredores objeto de intervención, contrastando las observaciones de campo con la información geológica disponible y con los soportes técnicos aportados al proyecto.

Para el municipio de Vélez, sector Los Ejidos, la revisión se sustentó en la cartografía geológica oficial correspondiente a la Plancha 170, en la cual el sector se encuentra asociado a la Formación Paja, constituida principalmente por lutitas y limolitas. Esta información fue contrastada con las condiciones observadas durante la inspección de campo, en la cual se identificaron afloramientos de lutita con disposición en laja. Estas condiciones inciden directamente en los procesos de excavación y preparación de la plataforma requerida para la ejecución de la estructura vial.

En el municipio de Güepsa, sector Sonesí, la información cartográfica correspondiente a la Plancha 170 ubica el corredor sobre materiales asociados a la Formación Tablazo, conformada por areniscas, calizas y lutitas. Durante las actividades de reconocimiento se identificaron condiciones de material rocoso competente que requieren procedimientos específicos para su remoción y excavación.

Por su parte, en el municipio de San Andrés, sector Carabalí, la Plancha 121 ubica el área sobre materiales correspondientes a la Formación Floresta, asociada a una secuencia geológica competente del Devónico. Las condiciones verificadas en campo permiten establecer la presencia de material cuya excavación no resulta técnicamente equivalente a la prevista para material común, generando la necesidad de considerar un procedimiento constructivo específico.

En consecuencia, la interventoría considera técnicamente justificada la incorporación del ítem no previsto, toda vez que la presencia de material rocoso constituye una condición física verificable del terreno que incide directamente en el proceso constructivo y que no puede ser atendida adecuadamente mediante el ítem inicialmente contemplado para excavación en material común.

La incorporación de esta actividad permitirá ejecutar la excavación hasta las cotas y condiciones geométricas requeridas para la conformación de la plataforma vial, garantizando la continuidad de las actividades posteriores y evitando que las condiciones geológicas encontradas generen restricciones para la adecuada implantación de la estructura de placa huella.

De acuerdo con las mediciones y memorias de cantidades revisadas por la interventoría, se estiman las siguientes cantidades requeridas:

- Vélez: 91,09 m3
- Güepsa: 333,49 m^3
- San Andrés: 489,77 m^3

Las cantidades indicadas deberán ser verificadas y soportadas mediante las respectivas memorias de cálculo, levantamientos, mediciones de campo y demás documentos técnicos que hagan parte integral de la modificación contractual.

En consecuencia, desde el componente técnico, la interventoría considera que la actividad propuesta presenta relación directa, necesaria y funcional con el objeto contractual, al constituirse en una actividad indispensable para la preparación de los corredores y la ejecución de las soluciones viales previstas.

Desde el punto de vista jurídico y contractual, la incorporación del ítem no previsto resulta procedente en la medida en que se encuentra sustentada en una necesidad técnica identificada durante la ejecución y guarda relación directa con el objeto y finalidad del contrato.

La modificación contractual debe estar debidamente motivada y sustentada, y debe preservar las condiciones esenciales del negocio jurídico, así como los principios de planeación, transparencia, igualdad, selección objetiva y responsabilidad. Colombia Compra Eficiente ha reiterado que las modificaciones contractuales son jurídicamente posibles cuando obedecen a circunstancias reales y ciertas verificadas durante la ejecución y se realizan dentro de las condiciones y límites establecidos por el ordenamiento jurídico.

En el presente caso, la necesidad de incorporar el ítem se origina en las condiciones geológico-geotécnicas efectivamente encontradas en los frentes de obra, las cuales requieren una actividad constructiva específica para garantizar la adecuada ejecución del objeto contractual. No se pretende modificar la finalidad del proyecto ni incorporar una prestación ajena a este, sino adecuar técnicamente la estructura de actividades a las condiciones reales del terreno.

Así mismo, la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente ha señalado que, para los ítems no previstos, debe revisarse inicialmente el procedimiento

establecido en el contrato para su incorporación y determinación del precio, y posteriormente adelantar la correspondiente modificación contractual cuando resulte procedente.

En consecuencia, la interventoría considera que la inclusión del ítem debe formalizarse mediante el instrumento contractual correspondiente, previo cumplimiento de los requisitos presupuestales, técnicos, jurídicos y administrativos aplicables y antes de su reconocimiento y pago.

De igual manera, deberá verificarse que la incorporación del nuevo ítem no implique una modificación sustancial del objeto o de las condiciones esenciales que sirvieron de fundamento al proceso de selección. La doctrina vigente de Colombia Compra Eficiente reconoce como límite material de las modificaciones aquellas que alteren sustancialmente las condiciones del contrato en términos que hubieran podido permitir la participación de otros interesados o la selección de una oferta diferente.

Por lo anterior, desde la perspectiva de la interventoría, el ítem propuesto resulta jurídicamente sustentable siempre que su incorporación se efectúe mediante la modificación contractual correspondiente y se cumplan las condiciones de formalización, disponibilidad presupuestal, aprobación y demás requisitos establecidos en el contrato y en la normativa aplicable.

Desde el componente financiero, la incorporación del ítem no previsto deberá sustentarse mediante el correspondiente Análisis de Precio Unitario – APU, en el cual se determinen los costos directos asociados a la ejecución de la actividad, incluyendo, según corresponda, mano de obra, equipos, maquinaria, herramientas, materiales, transporte y demás componentes necesarios para su correcta ejecución.

El precio unitario propuesto deberá ser objeto de revisión por parte de la interventoría, verificando la razonabilidad de sus componentes, rendimientos, cantidades, recursos requeridos y condiciones particulares de ejecución, así como su correspondencia con las condiciones reales identificadas en los diferentes frentes de intervención.

Lo anterior resulta particularmente relevante debido a que la excavación en material rocoso presenta requerimientos constructivos diferentes a los correspondientes a la excavación convencional, pudiendo involucrar equipos, rendimientos y procedimientos específicos. Por ello, el precio unitario deberá reflejar técnicamente los recursos efectivamente necesarios para ejecutar la actividad bajo las condiciones particulares de cada sector.

La valoración económica del ítem se efectuará con base en la cantidad técnicamente determinada de 914,35 m³, distribuida entre los municipios de Vélez, Güepsa y San Andrés, y el precio unitario que resulte aprobado conforme al procedimiento contractual.

En este sentido, la interventoría verificará que el valor resultante de multiplicar la cantidad aprobada por el precio unitario correspondiente se encuentre debidamente soportado y que su incorporación sea consistente con el balance económico de la modificación contractual.

Así mismo, en caso de que la modificación se estructure mediante compensación con menores cantidades de otros ítems, deberá verificarse que exista correspondencia entre los valores liberados por dichas menores cantidades y los recursos requeridos para atender el nuevo ítem. Si la modificación genera un incremento del valor contractual, deberá acreditarse adicionalmente la disponibilidad presupuestal y observarse el límite legal aplicable a las adiciones contractuales.

La Agencia Nacional de Contratación Pública ha precisado que, cuando se incorporan actividades no contempladas inicialmente, el precio correspondiente debe determinarse mediante el procedimiento establecido en el contrato y, en su defecto, mediante el análisis técnico y económico correspondiente.

Una vez analizadas las condiciones geológico-geotécnicas identificadas en los municipios de Vélez, Güepsa y San Andrés, revisada la información cartográfica utilizada como soporte, verificados los requerimientos constructivos derivados de las condiciones encontradas y evaluadas las cantidades estimadas, la interventoría considera técnicamente necesaria y contractualmente procedente la incorporación del ítem no previsto correspondiente a excavación y/o demolición en material rocoso, en una cantidad estimada de 914,35 m³.

La necesidad de este ítem se encuentra asociada a condiciones reales del terreno verificadas durante la ejecución y a la imposibilidad técnica de atenderlas mediante los ítems inicialmente previstos para excavación en material común. Su incorporación permitirá garantizar la correcta conformación de la plataforma y la continuidad de las actividades constructivas previstas dentro del objeto contractual.

En consecuencia, ENLACE CONSULTOR S.A.S., en calidad de interventoría, emite concepto técnico favorable y avala la solicitud de incorporación del ítem no previsto, sujeto a la verificación definitiva de las cantidades mediante las respectivas mediciones y memorias de cálculo, a la aprobación del Análisis de Precio Unitario correspondiente y al cumplimiento de los requisitos presupuestales, jurídicos y contractuales necesarios para su formalización.

El presente aval se emite dentro del ámbito de las competencias de la interventoría y se fundamenta en la necesidad de garantizar la correcta ejecución del objeto contractual, la adecuada implantación de las soluciones proyectadas y el cumplimiento de las condiciones técnicas de calidad, estabilidad, funcionalidad y durabilidad de la infraestructura vial.

La incorporación y eventual reconocimiento económico del ítem deberán efectuarse únicamente una vez se encuentre formalizada la modificación contractual correspondiente y se hayan cumplido los requisitos establecidos por la entidad contratante.

- ✓ ***Ítem NP 02. Excavación en material conglomerado (profundidad variable) [m3]***

La necesidad de incorporar este ítem surge de la verificación en sitio realizada durante la inspección conjunta entre el Contratista de obra, la Interventoría y la Supervisión.

Caracterización Geológica y Litológica: En la banca y taludes del sector intervenido se evidenció una matriz heterogénea de coloración rojiza, integrada por cantos y bloques redondeados de diverso tamaño (incluyendo un canto rodado de gran dimensión embebido en matriz fina). Esta condición coincide con la cartografía geológica oficial del Servicio Geológico Colombiano (Plancha 170), la cual reporta sobre la Formación Paja un depósito de derrubio/coluvión cuaternario.

Procedimiento Operativo Diferenciado: Este material no posee las propiedades mecánicas de un "suelo común" (de excavación libre), ni de una "roca sólida" (que requiere voladura o percusión continua). Debido al empaquetamiento y trabazamiento de los cantos y bloques dentro de la matriz rojiza, el rendimiento del equipo convencional disminuye significativamente. La remoción requiere:

- Disgregación mecánica asistida para destrabar los bloques.
- Extracción y acomodo manual/mecánico de fragmentos sobredimensionados.
- Cargue y retiro a sitio de disposición final autorizado.

Al no estar tipificado este nivel de esfuerzo ni el desgaste de equipo en los ítems de excavación común del contrato original, se hace indispensable la creación del precio unitario específico.

La inclusión de ítems no previstos encuentra sustento en el marco de la contratación pública y privada bajo los principios de ecuación económica del contrato y preservación del objeto contractual:

Ajuste a las Condiciones Reales del Terreno: La aparición de estratos geológicos o depósitos cuaternarios no detectados en los estudios preliminares configura una imprevista condición del subsuelo. La jurisprudencia del Consejo de Estado colombiano ha reiterado que las variaciones en las condiciones del terreno imponen la obligación de adecuar los ítems y precios para garantizar la ejecución de la obra.

Principio de Planeación y Calidad: Ejecutar la excavación bajo un ítem inadecuado afectaría los rendimientos, el esquema de costos y los procedimientos de seguridad en los taludes. Crearlo mediante acta de precios fijados de común acuerdo entre las partes tutela la transparencia contractual.

Competencia de Interventoría y Supervisión: La fijación y aprobación de nuevos precios unitarios no previstos se enmarca dentro de las facultades del comité técnico de obra y la interventoría para suscribir el Acta de Mayores Cantidades y/o Ítems No Previstos.

La inclusión de ítems no previstos encuentra sustento en el marco de la contratación pública y privada bajo los principios de ecuación económica del contrato y preservación del objeto contractual:

Ajuste a las Condiciones Reales del Terreno: La aparición de estratos geológicos o depósitos cuaternarios no detectados en los estudios preliminares configura una imprevista condición del subsuelo. La jurisprudencia del Consejo de Estado colombiano ha reiterado que las variaciones en las condiciones del terreno imponen la obligación de adecuar los ítems y precios para garantizar la ejecución de la obra.

Principio de Planeación y Calidad: Ejecutar la excavación bajo un ítem inadecuado afectaría los rendimientos, el esquema de costos y los procedimientos de seguridad en los taludes. Crearlo mediante acta de precios fijados de común acuerdo entre las partes tutela la transparencia contractual.

Con el fin de dar solución a la problemática asociada a las aguas de escorrentía, las cuales actualmente no cuentan con un sistema adecuado de conducción y representan afectaciones potenciales sobre predios colindantes, el constructor manifiesta que: “*se requiere la incorporación de nuevos ítems que permitan implementar una solución integral, compatible con la obra proyectada y coherente con las condiciones hidráulicas del sector. En este sentido, se propone la construcción de un canal abierto con bordillo para la captación de las aguas de escorrentía, complementado con su conducción mediante tubería de 20” y la incorporación de cajas de inspección que permitan su adecuado control, operación y mantenimiento.”*

Esta Interventoría determina técnicamente procedente la inclusión de las obras complementarias de manejo de aguas de escorrentía, en virtud de que la condición actual del terreno carece de infraestructura de evacuación, lo cual genera un foco de erosión y potenciales reclamaciones o daños en predios colindantes. Revisados los diseños presentados (Anexo F. Planos de Obras Complementarias, del informe del constructor), se verifica que la alternativa propuesta —integrada por un canal abierto con bordillo para captación, tubería de conducción de 20'' y cajas de inspección para mantenimiento— cumple con los parámetros de diseño hidráulico necesarios y se acopla de manera armónica al proyecto principal. Por lo anterior, se emite concepto favorable para la aprobación de los ítems correspondientes.

- ✓ ***Ítem NP 03. Material de soporte (cama de arena e=0,10m para tubería PVC) [m3]***

Durante la revisión de los procesos constructivos e instalación de las redes de conducción, esta Interventoría constató la necesidad imperiosa de incorporar una capa de apoyo y regularización en fondo de zanja. La conformación de una cama de asiento en arena con un espesor consolidado de e=0,10m constituye un requisito geotécnico e hidráulico indispensable para amortiguar las irregularidades del terreno natural (especialmente ante la presencia de cantos, aristas o estratos heterogéneos) y asegurar un apoyo continuo en toda la longitud de los tubos de PVC.

La inclusión de este elemento de soporte cumple las siguientes funciones fundamentales:

- **Distribución Uniforme de Cargas:** Previene la concentración de esfuerzos y cargas puntuales sobre la generatriz inferior de la tubería, mitigando el riesgo de fisuramiento o deformación por aplastamiento.

- **Control de Asentamientos Diferenciales:** Absorbe deformaciones menores del terreno subyacente, manteniendo la alineación horizontal y la pendiente de diseño para evitar contrapendientes que alteren la capacidad de transporte hidráulico.

- **Protección Mecánica del Elemento:** Protege el material termoplástico (PVC) contra punzonamiento causado por la interacción con bloques o agregados angulares del terreno de excavación.

Considerando que la partida contractual original no contempló este rubro esencial para la correcta instalación según la normativa técnica colombiana vigente (*RAS Titulo B/C* y especificaciones *INVIAS/NTC*), esta Interventoría emite **CONCEPTO FAVORABLE** para la inclusión del ítem **NP 03**, con un volumen estimado de 7,68 m3., con el fin de garantizar la calidad, durabilidad y estabilidad funcional de la red de conducción.

- ✓ ***Ítem NP 04. Suministro e instalación tubería 20" (508mm) sanitaria novafort [ml]***

La instalación de esta tubería de PVC es necesaria para garantizar la evacuación confinada y el transporte a gravedad de las aguas pluviales captadas. Su elevada rigidez anular y comportamiento elástico la hacen técnicamente idónea para soportar las cargas de compactación y tránsito vehicular, mientras que su baja rugosidad interior asegura la capacidad hidráulica requerida. Dadas las condiciones de campo y la ausencia de este diámetro en el pliego inicial, su incorporación es indispensable para prevenir procesos erosivos e inundaciones en el sector.

Se requiere para la conducción controlada de las aguas de escorrentía captadas en el sistema de drenaje proyectado, permitiendo su transporte longitudinal de manera eficiente y segura dentro del corredor intervenido.

- Se cuantifica una cantidad de 134,40 ml.

- ✓ ***Ítem NP 05. Geotextil NT 2500 [m2]***

Se requiere como elemento de separación, filtración y protección dentro del sistema de drenaje proyectado, con el fin de evitar la migración de finos hacia la estructura granular y garantizar la estabilidad del conjunto hidráulico y estructural.

La aplicación de este geotextil no tejido de polipropileno/poliéster es indispensable para garantizar las funciones de filtración, separación y retención en las estructuras de drenaje del proyecto. Su incorporación en zanjas y lechos de conducción impide el lavado de finos del terreno nativo hacia el material granular, lo que previene la colmatación del sistema, mantiene una permitividad continua del flujo de agua y asegura la estabilidad geomecánica de la banca. El área calculada contempla la geometría del tramo y los traslapes exigidos por la norma técnica.

- Se determina una cantidad necesaria de 612,50 m2.

La inclusión del Geotextil No Tejido NT 2500 cumple con los requerimientos de la norma INVIAS Art. 673 y AASHTO M288. Garantiza:

- Eficiencia en la filtración y conducción del flujo tangencial y perpendicular sin incremento de presión hidrostática.
- Protección integral del material de subdrenaje y la tubería contra la colmatación por migración de sedimentos.
- Separación de interfaces para prevenir deformaciones o asentamientos en el terreno de cimentación.

✓ ***Ítem NP 06. Material filtrante [m3]***

Se requiere para la conformación de zonas de drenaje y alivio hidráulico, permitiendo la captación, conducción y disipación controlada de aguas infiltradas, así como la protección del sistema frente a la migración de finos y la pérdida de capacidad drenante.

La inclusión de este agregado granular es indispensable para constituir el núcleo drenante en los filtros longitudinales y zonas de alivio pluvial. Su elevada conductividad hidráulica garantiza el libre flujo y disipación de las aguas subsuperficiales e infiltradas, evitando la acumulación de presiones hidrostáticas sobre las estructuras de la vía. Adicionalmente, combinado con la envoltura de geotextil, asegura un funcionamiento continuo sin pérdida de capacidad filtrante ni colmatación del sistema

- Se requiere 94,50 m3 de material.

La especificación del material filtrante cumple con los criterios de granulometría y permeabilidad de la norma INVIAS Art. 670. Garantiza:

- Abatimiento efectivo de niveles freáticos y disipación de presiones neutras.
- Alta capacidad de almacenamiento y transporte de caudales de infiltración hacia los puntos de descarga.
- Confinamiento geomecánico de la zanja de drenaje para evitar colapsos de pared o deformaciones en la banca.

✓ ***Ítem NP 07. Relleno con material seleccionado [m3]***

Se requiere para la conformación de rellenos en las zonas intervenidas, tanto en la restitución de la estructura del terreno como en el apoyo de las obras ejecutadas, donde el material proveniente de excavación no cumple con las condiciones técnicas de calidad, granulometría y capacidad de soporte exigidas para su reutilización en el proyecto.

La ejecución de este ítem responde al rechazo técnico del material nativo proveniente de las excavaciones, el cual no cumple con las exigencias de gradación ni capacidad de soporte necesarias para conformar los rellenos de las zonas intervenidas. El empleo de material seleccionado de cantera garantiza el alcanzamiento del grado de compactación requerido (porcentaje de la densidad máxima del ensayo Proctor Modificado), evitando deformaciones o asentamientos diferenciales que puedan comprometer la integridad geotécnica de las obras de drenaje y del corredor intervenido.

- Se demanda una cantidad de 57 m3.

El material de préstamo/cantera propuesto cumple con las especificaciones de calidad del INVIAS Art. 220. Garantiza:

- Sustitución de suelos no aptos o expansivos por un agregado de adecuada capacidad portante (CBR).

- Proceso de densificación homogéneo mediante capas compactadas que previenen subsidencias en superficie.

- Soporte estructural y restitución geométrica segura de la banca y zonas de zanja.

✓ ***Ítem NP 08. Material de adición para mejoramiento tipo pedraplén [m3]***

Se requiere para la conformación de capas de mejoramiento mediante la incorporación de material granular tipo pedraplén, con el fin de incrementar la capacidad portante del terreno, mejorar las condiciones de estabilidad y garantizar un adecuado desempeño estructural en los sectores intervenidos.

En el desarrollo de los trabajos de excavación e inspección del terreno de cimentación, esta Interventoría identificó sectores puntuales que presentan un estrato de subrasante blanda de baja capacidad portante, alta plasticidad y presencia de agua de infiltración o saturación. Bajo estas condiciones geomecánicas, los materiales convencionales de relleno resultan insuficientes para lograr la estabilización del fondo. Por lo tanto, se hace indispensable la incorporación de un **material granular grueso seleccionado tipo Pedraplén**, conforme a los parámetros de la norma *INVIAS Artículo 221 (Pedraplenes)*.

Funcionalidad Estructural e Hidráulica:

La conformación de esta capa de mejoramiento mediante bloques de roca y agregados pétreos de graduación gruesa aporta los siguientes beneficios técnicos:

- **Incremento Inmediato del Módulo de Reacción y Capacidad Portante:** Facilita la distribución de cargas concentradas y eleva el soporte estructural (CBR / Módulo Resiliente) del suelo de cimentación de manera inmediata.

- **Efecto de Disipación de Subpresiones y Plataforma de Trabajo:** Actúa como un colchón drenante de macroporos que disipa presiones hidrostáticas e interrumpe la capilaridad del agua, generando una plataforma rígida y estable para el tránsito de la maquinaria y la posterior colocación de las capas superiores.

- **Puente sobre estratos deformables:** Evita la punzonadora de finos saturados y controla los asentamientos diferenciales en el cuerpo de la vía y el lecho de las estructuras de drenaje.

✓ ***Ítem NP 09. Tubería drenante diámetro 100 mm [ml]***

Se constató la presencia de afloramientos de agua subterránea y corrientes de infiltración en la subrasante y taludes del sector intervenido. Con el fin de mitigar el riesgo de saturación del suelo de cimentación, resulta técnicamente indispensable la instalación de una **Tubería Drenante Corrugada y Perforada de PEAD/PVC Ø100mm (4")**, conforme a las especificaciones norma *INVIAS Artículo 670 (Subdrenes con geotextil y material drenante)* y normas *AASHTO M252 / NTC 5440*.

Funcionalidad Geotécnica y Estructural:

La incorporación de este colector perforado aporta las siguientes ventajas operativas y de seguridad geomecánica:

- **Captación y Depresión de la Freática:** Sus ranuras/perforaciones distribuidas permiten la admisión continua del agua subterránea, logrando el abatimiento efectivo del nivel freático y disipando la presión neutra (de poros) en el terreno.

- **Conducción Veloz a Gravedad:** Presenta una sección circular continua de Ø100mm que encausa el flujo captado y lo transporta con velocidad adecuada hacia los puntos de descarga autorizados (cajas de inspección o entregas a cabezales), evitando la acumulación estancada de agua dentro del colchón drenante.

- **Protección contra la Licuefacción y Pérdida de Soporte:** Al evacuar eficientemente el agua atrapada, previene el ablandamiento de la banca, la pérdida de densidad de las capas de relleno y el asentamiento diferencial de las estructuras viales/hidráulicas.

La instalación de este colector perforado dentro del filtro granular permite la captación y captación directa del flujo de agua subsuperficial, acelerando su evacuación a gravedad. Su implementación neutraliza el incremento de presiones hidrostáticas en la subrasante, previene la degradación mecánica del suelo por saturación continua y asegura la durabilidad de la estructura del terreno e infraestructura construida. El diámetro de 100mm resulta hidráulicamente suficiente para manejar los caudales de infiltración estimados.

- Se estima una cantidad de 175 ml

✓ ***Ítem NP 10. Concreto de 3500 PSI para estructuras. [m3]***

En el marco de la revisión técnica de las obras de arte y estructuras de conducción pluvial, esta Interventoría evaluó los requerimientos mecánicos para los elementos en concreto reforzado (cajas de inspección, cimentaciones, muros de contención/muros de ala y cabezales de entrega). Para garantizar la capacidad portante, durabilidad y la absorción de esfuerzos combinados de compresión y flexión, se requiere el vertido de un **Concreto Estructural de Alta Durabilidad con resistencia nominal a la compresión f'c = 3500PSI (24,5 – 25 MPa a los 28 días)**, conforme a las especificaciones *INVIAS Artículo 630 (Concretos Estructurales)* y la norma *NSR-10 (Título C)*.

Funcionalidad Mecánica y Durabilidad:

La utilización de esta especificación de mezcla aporta las siguientes garantías técnicas:

- **Resistencia Mecánica Específica:** Proporciona el soporte requerido para transmitir las cargas del terreno, el empuje hidrostático de los rellenos y las cargas dinámicas de tráfico vehicular sin generar fisuramientos ni fallas por cortante.

- **Baja Permeabilidad y Resistencia Químico-Ambiental:** Su relación agua/cemento (a/c) controlada reduce la porosidad del concreto, protegiendo el acero de refuerzo interior contra procesos de corrosión causados por la exposición directa y permanente al agua de escorrentía pluvial y agentes agresivos del suelo.

- **Integridad Estructural Monolítica:** Permite el correcto vibrado y vaciado en moldes y formaletas, asegurando un acabado denso que elimina hormigueros y garantiza la estanqueidad de las estructuras de captación y entrega.

La vaciado de este concreto estructural de resistencia 25MPa (3500PSI) es imprescindible para la fundición de las obras de arte, cajas de inspección y elementos de confinamiento del sistema hidráulico. Esta resistencia garantiza la capacidad de la estructura ante empujes de tierra y cargas de tráfico, mientras que su baja porosidad previene la degradación química del elemento por contacto continuo con las aguas pluviales. Su inclusión cumple estrictamente con los parámetros de la norma NSR-10 y las especificaciones INVIAS Art. 630.

- Se cuantifica 47,28 m3 de material.

✓ ***Ítem NP 11. Transporte de material proveniente de la excavación, la explanación, canales y prestamos, para distancias mayores de (10.000 m) [m3 - Km]***

Se constató la acumulación de sobrantes de excavación y la necesidad de movilización de materiales de préstamo que no cuentan con botaderos o fuentes de abastecimiento habilitadas dentro de la distancia libre o de acarreo local (d≤10km). En cumplimiento de las regulaciones ambientales locales y la normativa INVIAS Artículo 900 (Transporte de materiales), los sobrantes deben depositarse en una Zona de Disposición de Material de Excavación (ZODME) debidamente autorizada y licenciada, cuya localización geográfica exige un recorrido superior al umbral inicial.

Gestión Ambiental y Legal de Residuos: Previene el acopio no autorizado o el vertimiento ilícito de RCD (Residuos de Construcción y Demolición) en franjas de retiro de corrientes hídricas o vías públicas, asegurando el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Limpieza y Seguridad del Corredor: Permite el desalojo oportuno del material excedente en las zonas de trabajo, garantizando el flujo vehicular seguro y evitando la obstrucción de los canales de drenaje recién construidos.

Se requiere para el traslado del material excedente generado en las actividades de excavación, explanación, conformación de canales y zonas de préstamo, hacia sitios de disposición o utilización autorizados, cuando las distancias de acarreo superan los 10.000 m, garantizando la adecuada gestión del material conforme a las condiciones logísticas del proyecto.

La aprobación de este ítem reconoce la logística real de transporte requerida para la disposición final de los materiales sobrantes de excavación y el acarreo de insumos desde zonas de préstamo. Dado que las botaderos autorizadas ambientalmente (ZODME) se ubican a una distancia superior a los 10km (10.000m) desde el centro de gravedad de las obras, la inclusión de esta partida garantiza la sostenibilidad ambiental del proyecto y el reconocimiento justo de la matriz de transporte del equipo de carga bajo las especificaciones del *INVIAS Art. 900*.

- Se calculan 1.384,52 m3 – km de material transportado.

Municipio de Vélez:

Tabla 7. Ítems no previstos Vélez

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR
NP. 01	Demolición en roca (profundidad variable)	M3	91,09	$ 271.158,00	$ 24.699.782,22
NP. 02	Excavación en material conglomerado (profundidad variable)	M3	212,53	$ 137.010,00	$ 29.119.283,34
NP. 03	Material de soporte (cama de arena e=0,10m para tubería PVC)	M3	7,68	$ 247.728,00	$ 1.902.551,04
NP. 04	Suministro e instalación tubería 20" (508mm) sanitaria novafort	ML	134,40	$ 867.999,00	$ 116.659.065,60
NP. 05	Geotextil NT 2500	M2	612,50	$ 43.351,00	$ 26.552.487,50
NP. 06	Material filtrante	M3	94,50	$ 295.008,00	$ 27.878.256,00
NP. 07	Relleno con material seleccionado	M3	57,00	$ 168.833,00	$ 9.623.481,00
NP. 08	Material de adición para mejoramiento tipo pedraplén	M3	0,00	$ 273.108,00	$ 0,00
NP. 09	Tubería drenante diámetro 100 mm	ML	175,00	$ 42.185,00	$ 7.382.375,00
NP. 10	Concreto de 3500 PSI para estructuras.	M3	47,28	$ 1.835.187,00	$ 86.767.641,36

NP. 11	Transporte de material proveniente de la excavación, la explanación, canales y prestamos, para distancias mayores de (10.000 m)	M3 - KM	1.384,52	$ 1.728,00	$ 2.392.450,56

Municipio de Güepsa:

Tabla 8. Ítems no previstos Güepsa

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR
NP. 01	Demolición en roca (profundidad variable)	M3	333,49	$ 265.758,00	$ 88.627.635,42

Municipio de San Andrés:

Tabla 9. Ítems no previstos San Andrés

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR
NP. 01	Demolición en roca (profundidad variable)	M3	489,77	$ 265.758,00	$ 130.160.295,66

7 MAYORES Y MENORES CANTIDADES

Durante la fase de ejecución y como resultado del seguimiento continuo en campo y la topografía de detalle, esta Interventoría constató que la geometría real de la banca, la naturaleza de los estratos geológicos y la dinámica hidráulica del terreno en los municipios de Vélez y San Andrés presentan divergencias sustanciales respecto a las suposiciones de la etapa de planeación inicial.

En aplicación de los principios de Planeación, Ecuación Económica del Contrato y Preservación de la Estabilidad e Integralidad de la Infraestructura, la Interventoría determinó técnicamente procedente realizar una reestructuración de las cantidades contractuales. Este ajuste tiene dos propósitos centrales:

- **Priorización de la estabilidad hidráulica y geotécnica (Frente Vélez):** Reorientar las actividades retirando temporalmente la construcción de la capa de rodadura (placa huella) hasta tanto se garantice la captura, separación, canalización y disipación de las correntías de agua que amenazan la banca.
- **Adecuación geométrica real de la banca (Frente San Andrés):** Ampliar las secciones críticas mediante mayor excavación en el margen izquierdo para lograr el ancho mínimo operable y ajustar las cantidades de la placa huella a la severidad topográfica real del trazado existente.

Es así como los siguientes ítems incrementan su cantidad:

- ✓ ***Ítem 2.1. Excavación a máquina sobre material común [m3]***

Se requiere toda vez que el ancho de la banca en el municipio de San Andrés actualmente es muy estrecho y se requiere ampliarlo hacia el margen izquierdo. Se estima una cantidad aproximada de 700 m3.

Asimismo, De manera previa a la construcción de la placa huella se debe dar manejo a la corriente de agua del corredor; por ello se retiran del frente de Vélez la totalidad de las actividades contractuales de construcción de placa huella, las cuales pasan a menores cantidades:

- ✓ ***Ítem 1.2. Desmantelamiento de alcantarillas existentes [ml]***

Se retira la cantidad total de 6 ml.

- ✓ ***Ítem 2.1. Excavación a máquina sobre material común [m3]***

Se retira la cantidad total de 188,25 m3.

- ✓ ***Ítem 2.2. Excavación a mano sobre material común [m3]***

Se retira la cantidad total de 62,30 m3.

- ✓ ***Ítem 2.3. Relleno con material común [m3]***

Se retira la cantidad total de 44,39 m3 toda vez que la cantidad restante y que se deja para ejecución obedece a la necesidad de rellenar las estructuras de concreto a construir y el sistema de conducción.

- ✓ ***Ítem 3.1. Concreto clase D para huellas, cunetas, rampas e intersecciones [m3]***

Se retira la cantidad total de 159,68 m3.

- ✓ ***Ítem 3.2. Viga riostra en concreto de 3000 psi [m3]***

Se retira la cantidad total de 18,30 m3.

- ✓ ***Ítem 3.3 Suministro e instalación de acero de refuerzo [Kg]***

Se retira la cantidad de 5.890,47 kg, y se deja el material necesario para la construcción de las estructuras de concreto para la conducción de las aguas que afectan el área de intervención

- ✓ ***Ítem 3.4 Placa en piedra pegada en concreto clase G [m3]***

Se retira la cantidad total de 40,59 m3.

- ✓ ***Ítem 3.5 Suministro, instalación y compactación de subbase granular [m3]***

Se retira la cantidad total de 139,45 m3.

- ✓ ***Ítem 3.6 Alcantarilla 36" [und]***

Se retira la cantidad total de 1 und.

- ✓ ***Ítem 3.7 Crudo de río para mejoramiento de la subrasante [m3]***

Se retira la cantidad total de 47 m3.

- ✓ ***Ítem 3.8 Saco suelo [m2]***

Se retira la cantidad total de 11,04 m3.

Referente al municipio de San Andrés, se tiene que, en ciertos tramos de la vía, no se cuenta con el ancho de las curvas proyectado al momento de la concepción del proyecto, por tal razón se reducen unos ítems:

- ✓ ***Ítem 3.1. Concreto clase D para huellas, cunetas, rampas e intersecciones [m3]***

Se retira la cantidad de 120,86 m3.

- ✓ ***Ítem 3.5 Suministro, instalación y compactación de subbase granular [m3]***

Se retira la cantidad total de 140,68 m3.

- **Viabilidad Técnica:** El balance de mayores y menores cantidades presentado por el Contratista de Obra es **TÉCNICAMENTE CORRECTO**, guarda estricta coherencia con las actas de inspección en sitio, los planos de Obras Complementarias (*Anexo F*) y garantiza la correcta inversión de los recursos hacia las necesidades críticas del corredor vial.

- **Viabilidad Presupuestal y Financiera:** Las liberaciones de techa presupuestal derivadas de las menores cantidades del Frente Vélez y San Andrés sirven de soporte financiero directo para compensar e incorporar los **Ítems No Previstos (NP 01 al NP 11)** requeridos para la solución integral de escorrentías, manteniendo el equilibrio económico del contrato.

- **Recomendación:** Esta Interventoría emite **CONCEPTO FAVORABLE** para la firma de la correspondiente *Acta Modificatoria de Cantidades de Obra* entre el Ordenador del Gasto, el Contratista y la Interventoría.

8 REVISIÓN DE LOS APU

La interventoría verifica que los APU incorporen los componentes asociados al suministro y colocación de los materiales requeridos, así como los recursos de equipos, mano de obra y transporte que intervienen en la ejecución.

En el APU de la cama de arena se contempla el material de soporte, la herramienta menor, el transporte de agregados y el personal de ejecución. Para la tubería Novafort se incorporan el suministro del elemento, el lubricante, los equipos de apoyo, el transporte y la mano de obra.

Justificación para el concepto favorable:

La inclusión de la cama de arena y de la tubería de conducción resulta coherente con la solución hidráulica planteada para el sector. El precio unitario debe contemplar los recursos necesarios para la correcta instalación del sistema, evitando que la actividad se ejecute con condiciones de apoyo o conducción insuficientes.

En consecuencia, la interventoría considera procedente la aprobación de estos APU, al estar relacionados con la solución de manejo de aguas y con la necesidad de garantizar la correcta implantación de las obras complementarias.

Ítems NP 05 y NP 06 – Geotextil NT 2500 y material filtrante

Municipio: Vélez.

El informe modificatorio establece que el geotextil se requiere como elemento de separación, filtración y protección del sistema de drenaje, mientras que el material filtrante se incorpora para favorecer la captación y conducción de aguas infiltradas y evitar la pérdida de capacidad drenante.

Criterio técnico de revisión:

Los APU incluyen los materiales principales, los insumos auxiliares, los recursos de instalación, el transporte y la mano de obra. En el caso del geotextil, se incorporan los elementos necesarios para su colocación y unión; en el material filtrante se contemplan los agregados, el equipo de apoyo y la logística de transporte.

Justificación para el concepto favorable:

La estructura de estos precios unitarios debe permitir la ejecución de los componentes del sistema de drenaje conforme a la función que cumplen dentro de la solución hidráulica. La incorporación de los materiales y recursos correspondientes es necesaria para que las obras de filtración, separación y conducción cumplan su finalidad técnica.

Por lo anterior, la interventoría considera técnicamente procedente la aprobación de los APU, siempre que la ejecución se mantenga sujeta a las especificaciones técnicas, las cantidades autorizadas y las verificaciones de calidad de los materiales.

Ítems NP 07 y NP 08 – Relleno con material seleccionado y material de adición tipo pedraplén

Municipio: Vélez.

El informe contempla la utilización de material seleccionado para restituir y apoyar las zonas intervenidas cuando el material proveniente de excavación no cumple las condiciones de calidad y capacidad de soporte. También se identifica la necesidad de incorporar material granular de mejoramiento tipo pedraplén para mejorar las condiciones de estabilidad y capacidad portante del terreno.

Criterio técnico de revisión:

La interventoría revisa que los APU incluyan los materiales de préstamo o adición, los equipos para su colocación y compactación, el transporte y la mano de obra requerida para ejecutar las actividades.

Los análisis presentan componentes de material granular, retroexcavadora, compactador, herramienta menor, transporte y personal, de acuerdo con la naturaleza de cada actividad.

Justificación para el concepto favorable:

La incorporación de estos precios unitarios permite atender las condiciones reales del terreno y ejecutar las capas de relleno y mejoramiento requeridas. La procedencia de los APU se sustenta en la necesidad de contar con materiales que permitan restituir las condiciones de apoyo y estabilidad de la infraestructura.

La aprobación debe entenderse vinculada a la verificación de las cantidades, la calidad del material suministrado y el cumplimiento de las condiciones de compactación y aceptación previstas en las especificaciones técnicas aplicables.

Ítems NP 09 y NP 10 – Tubería drenante de 100 mm y concreto de 3500 PSI

Municipio: Vélez.

El modificatorio establece que la tubería drenante de 100 mm se requiere para captar y conducir las aguas infiltradas dentro del sistema de subdrenaje. Asimismo, el concreto de 3500 PSI se incorpora para la ejecución de elementos estructurales asociados a las obras de drenaje, contención y apoyo.

Criterio técnico de revisión:

La interventoría verifica la inclusión de los materiales principales, equipos, herramientas, mano de obra y demás componentes necesarios para la ejecución de cada actividad.

En el APU de tubería drenante se identifican el suministro del material, la herramienta menor, el transporte y los recursos de instalación. En el APU de concreto se incorporan el concreto mezclado en sitio, los productos auxiliares de colocación y curado, la formaleta metálica, el equipo de apoyo y la mano de obra.

Justificación para el concepto favorable:

La ejecución de estos ítems contribuye a la funcionalidad del sistema hidráulico y a la conformación de los elementos requeridos en las obras complementarias. La estructura de costos debe reflejar los recursos necesarios para la construcción de elementos que cumplan con las condiciones de resistencia, durabilidad y funcionalidad previstas.

En consecuencia, la interventoría considera procedente la aprobación de estos APU, condicionada al cumplimiento de las especificaciones técnicas y a los controles de calidad establecidos para los materiales y actividades ejecutadas.

Ítem NP 11 – Transporte de material a distancias mayores de 10.000 m

Municipio: Vélez.

El informe modificatorio contempla el transporte de material excedente procedente de excavaciones, explanaciones, canales y zonas de préstamo cuando las distancias de acarreo superan los 10.000 m. La necesidad se relaciona con la disposición o utilización autorizada de los materiales generados durante la ejecución.

Criterio técnico de revisión:

El APU incorpora el equipo de transporte, el costo unitario asociado a la movilización del material y los recursos complementarios requeridos. La revisión debe asegurar que la unidad

de medida m³-km sea coherente con la distancia efectiva, los volúmenes transportados y el sitio de disposición o utilización aprobado.

Justificación para el concepto favorable:

La inclusión del precio unitario permite reconocer una actividad logística que no puede ser evaluada únicamente como una excavación o un transporte convencional cuando se presentan distancias superiores a las consideradas en el alcance ordinario.

Por lo anterior, la interventoría considera procedente la aprobación del APU, siempre que su reconocimiento económico se realice con base en las cantidades efectivamente verificadas, las distancias autorizadas y los soportes correspondientes a la disposición o utilización del material.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ECONÓMICA DE LOS APU

Una vez revisados los análisis de precios unitarios contenidos en el Anexo G, la interventoría considera necesario establecer los criterios que sustentan su aprobación desde el punto de vista económico y de control de costos.

Componentes de materiales

Los APU incorporan materiales relacionados con las actividades de drenaje, mejoramiento del terreno, excavación y construcción de elementos de concreto. Dentro de estos se encuentran la arena gruesa, tubería sanitaria Novafort, geotextil NT 2500, material filtrante, material de préstamo, material granular de adición y productos auxiliares para la ejecución de concreto.

En el Anexo G se identifican soportes de cotización para insumos y materiales, incluyendo la cotización CT0357 de la sucursal Pescadero, cuya información contempla precios de materiales pétreos y condiciones de suministro.

Justificación de la interventoría:

La revisión de los componentes materiales permite establecer que los APU se encuentran estructurados sobre insumos asociados a las actividades objeto de la modificación. La utilización de referencias económicas y soportes de cotización contribuye a la trazabilidad de los precios propuestos y permite fundamentar su evaluación.

La aprobación económica deberá mantenerse sujeta a la correspondencia entre el material cotizado y el material efectivamente suministrado, así como a los requisitos de calidad y aceptación establecidos para cada actividad.

Componentes de equipos y herramientas

Los análisis de precios unitarios incluyen equipos de apoyo para las actividades de excavación, demolición, transporte, compactación y construcción de elementos de concreto.

Entre los recursos identificados se encuentran:

- Retroexcavadora 312 o similar sobre oruga.
- Compresor con martillo para actividades de demolición en roca.
- Compactador apisonador mecánico.
- Formaleta metálica para concreto.
- Herramienta menor.

Justificación de la interventoría:

La incorporación de equipos y herramientas guarda relación con las condiciones constructivas descritas en el informe modificatorio. Particularmente, la diferenciación entre

material rocoso, conglomerado y material común exige considerar los recursos necesarios para cada procedimiento de ejecución.

La revisión de estos componentes permite establecer la pertinencia técnica de los equipos propuestos, sin perjuicio de que su utilización efectiva deba verificarse durante la ejecución de las actividades.

Componentes de mano de obra

Los APU presentan recursos de mano de obra conformados por ayudantes y oficiales, con rendimientos asociados a las actividades específicas.

En los análisis revisados se observa la incorporación de factores de prestaciones sociales del 54 % sobre los jornales utilizados en los componentes de mano de obra.

Justificación de la interventoría:

La inclusión de la mano de obra permite reconocer los recursos humanos necesarios para la ejecución de las actividades previstas. La revisión de los rendimientos debe guardar correspondencia con la complejidad de los trabajos, las condiciones del terreno y los procedimientos constructivos aplicables.

La interventoría considera procedente la incorporación de estos componentes dentro de los APU, sin que ello implique la aceptación automática de rendimientos que no hayan sido técnicamente soportados o que deban ajustarse con base en las condiciones reales de ejecución.

Componentes de transporte

El Anexo G incorpora costos de transporte asociados al suministro de materiales y al retiro de materiales excedentes.

La necesidad de estos componentes se relaciona con las condiciones de localización de los frentes de obra, las distancias de acarreo y las actividades de disposición o utilización de materiales.

Justificación de la interventoría:

La inclusión de los costos de transporte resulta necesaria para que los precios unitarios reflejen la logística requerida en cada actividad. En particular, el ítem NP 11 contempla el transporte para distancias mayores de 10.000 m, por lo que su reconocimiento deberá guardar relación con la distancia efectiva autorizada y los volúmenes objeto de transporte.

JUSTIFICACIÓN GENERAL DE LA APROBACIÓN DE LOS APU

Con fundamento en la revisión técnica de los documentos presentados, la interventoría establece las siguientes consideraciones:

Necesidad técnica de los ítems no previstos

Los ítems analizados responden a condiciones geotécnicas, hidráulicas y constructivas identificadas durante la ejecución del contrato. Estas condiciones no fueron contempladas integralmente en la estructuración inicial, por lo que resultó necesario incorporar actividades complementarias para atender las necesidades reales de los frentes de obra.

La aprobación de los APU se fundamenta en que las actividades tienen una relación directa con las soluciones de ingeniería requeridas para la correcta ejecución del proyecto.

Correspondencia entre las actividades y sus componentes de costo

La revisión permite identificar que los APU están organizados mediante componentes de materiales, equipos, mano de obra y transporte, de acuerdo con las características de las actividades analizadas.

Esta estructura permite evaluar el precio unitario a partir de los recursos que intervienen en su ejecución, lo cual contribuye a la trazabilidad y al control económico de los trabajos.

Coherencia con las soluciones de ingeniería

Las actividades relacionadas con drenaje, excavación especializada, mejoramiento del terreno y construcción de elementos de concreto corresponden a las necesidades técnicas descritas en el modificatorio.

En el caso de Vélez, la solución hidráulica se plantea para atender las escorrentías superficiales mediante obras de captación, conducción y drenaje, con el propósito de evitar afectaciones sobre la estructura vial.

Compatibilidad con el balance económico del modificatorio

El Informe Técnico Modificatorio No. 1 establece que las mayores cantidades y los ítems no previstos se compensan con menores cantidades, manteniendo inalterado el valor total del contrato.

Desde el punto de vista del control contractual, esta condición permite enmarcar la aprobación de los APU dentro del balance económico planteado, sin que se genere por este concepto una modificación del valor total contractual.

Control de calidad y ejecución

La aprobación de los APU no sustituye las obligaciones del contratista relacionadas con la calidad de los materiales, la correcta ejecución de las actividades, el cumplimiento de las especificaciones técnicas y la presentación de los soportes necesarios para el reconocimiento de las cantidades ejecutadas.

En consecuencia, la aprobación debe interpretarse dentro del alcance técnico y económico de la modificación, manteniendo los controles propios de la interventoría durante la ejecución de los trabajos.

CONCEPTO TÉCNICO DE LA INTERVENTORÍA

Una vez revisados el Informe Técnico Modificatorio No. 1 y el Anexo G – APU de Ítems No Previstos, la interventoría considera técnicamente procedente emitir concepto favorable para la aprobación de los Análisis de Precios Unitarios presentados por el contratista, en razón a que las actividades corresponden a necesidades identificadas durante la ejecución del proyecto y se encuentran relacionadas con las soluciones de ingeniería requeridas para atender las condiciones reales de los frentes de obra.

La procedencia de los precios unitarios se fundamenta en los siguientes aspectos:

1. Necesidad constructiva: los ítems no previstos responden a condiciones geotécnicas, hidráulicas y operativas identificadas durante la ejecución, las cuales requieren actividades que no estaban contempladas de manera suficiente en el alcance inicial.

2. Correspondencia técnica: los componentes de los APU se relacionan con las actividades de excavación en roca y conglomerado, manejo de aguas, instalación de tuberías, sistemas de drenaje, mejoramiento del terreno, suministro de materiales y construcción de elementos de concreto.

3. Estructura de costos: los análisis incorporan materiales, equipos, mano de obra, transporte y costos indirectos, permitiendo la evaluación del precio unitario a partir de los recursos necesarios para la ejecución de cada actividad.

4. Soportes económicos: el Anexo G contiene referencias y cotizaciones asociadas a los insumos, las cuales contribuyen a la trazabilidad de los valores utilizados en la estructuración de los precios.

5. Compatibilidad contractual: los valores de los ítems no previstos se encuentran incorporados en el balance económico del modificatorio, el cual establece una compensación entre mayores cantidades, ítems no previstos y menores cantidades, manteniendo el valor total del contrato.

6. Finalidad de la intervención: las actividades propuestas se orientan a garantizar la estabilidad, funcionalidad, durabilidad y adecuada ejecución de la infraestructura vial objeto del contrato.

En virtud de lo anterior, la interventoría emite concepto favorable para la aprobación de los APU revisados, dentro del alcance de los soportes técnicos y económicos que integran el expediente del modificatorio, y bajo la condición de que su ejecución, medición y reconocimiento económico se sujeten a las cantidades autorizadas, las especificaciones técnicas aplicables y los controles de calidad establecidos en el contrato.

La presente aprobación se refiere a la procedencia técnica y económica de los precios unitarios y no constituye, por sí sola, autorización para ejecutar cantidades diferentes a las aprobadas, reconocer actividades no ejecutadas o prescindir de los controles contractuales y de calidad correspondientes.

- La revisión de los APU se fundamenta en las necesidades constructivas identificadas durante la ejecución del proyecto, particularmente en los frentes de Vélez, Güepsa y San Andrés.

- Las actividades de drenaje, excavación especializada, mejoramiento del terreno y construcción de elementos complementarios guardan relación con las condiciones geotécnicas e hidráulicas descritas en el Informe Técnico Modificatorio No. 1.

- La estructura de los precios unitarios permite identificar los recursos de materiales, equipos, mano de obra y transporte que intervienen en la ejecución de las actividades.

- La incorporación de los APU se encuentra relacionada con el balance económico planteado en el modificatorio, cuyo valor total contractual permanece inalterado.

- La interventoría considera técnicamente procedente la aprobación de los precios unitarios, siempre que su aplicación se mantenga sujeta a los documentos contractuales, las especificaciones técnicas, las cantidades autorizadas y los controles de ejecución correspondientes.

9.2. Recomendaciones

1. Mantener la trazabilidad documental de los APU aprobados, junto con sus soportes de cotización, memorias de cálculo y especificaciones técnicas.

2. Verificar durante la ejecución que los materiales incorporados correspondan a las características y condiciones de calidad exigidas para cada actividad.

3. Controlar las cantidades realmente ejecutadas y las distancias de transporte reconocidas, de acuerdo con los soportes de medición y las autorizaciones correspondientes.

4. Garantizar que las actividades de drenaje y mejoramiento del terreno se ejecuten conforme a la solución técnica definida, previo a las actividades que dependan de su correcta funcionalidad.

5. Mantener el control sobre el balance económico del modificatorio, de manera que los reconocimientos derivados de los ítems no previstos correspondan a las cantidades y precios formalmente aprobados.

En atención a la revisión efectuada al Informe Técnico Modificatorio No. 1 y al Anexo G – APU de Ítems No Previstos, la interventoría ENLACE CONSULTOR S.A.S. considera técnicamente procedente la aprobación de los Análisis de Precios Unitarios presentados por el contratista COINOBRAS S.A.S., toda vez que las actividades analizadas responden a

condiciones reales identificadas durante la ejecución del contrato y se encuentran relacionadas con las soluciones de ingeniería requeridas para garantizar la estabilidad, funcionalidad y durabilidad de la infraestructura vial.

La procedencia de los precios unitarios se sustenta en la revisión de los componentes de materiales, equipos, mano de obra y transporte, así como en la correspondencia de estos recursos con las actividades previstas y en los soportes económicos incorporados en el Anexo G.

En consecuencia, se emite **CONCEPTO TÉCNICO FAVORABLE PARA LA APROBACIÓN DE LOS APU DE ÍTEMS NO PREVISTOS**, dentro del alcance de la documentación revisada y sujeto al cumplimiento de las especificaciones técnicas, las cantidades autorizadas, los controles de calidad y las condiciones contractuales aplicables.

La presente aprobación no exime al contratista de su responsabilidad por la correcta ejecución de las actividades ni implica el reconocimiento de cantidades no verificadas o de actividades que no cuenten con la autorización correspondiente.

ITEM	NORMA ESPECIFICACION TECNICA	DESCRIPCION ITEM	UNID	CONDICIONES ORIGINALES			MAYORES CANTIDADES		MENORES CANTIDADES		CANTIDADES ACTUALIZADAS	
				CANT	PRECIO UNITARIO	VALOR PARCIAL	CANT	VALOR PARCIAL	CANT	VALOR PARCIAL	CANT	VALOR PARCIAL
CIMITARRA												
I	**PRELIMINARES**					**$ 18.049.774,00**		**$ 0,00**		**$ 0,00**		**$ 18.049.774,00**
1.1		Demolición de pavimento rigido (incluye retiro de escombro) - Espesor 20 cm	M2	360,88	$ 50.016,00	$ 18.049.774,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	360,88	$ 18.049.774,08
1.2		Desmantelamiento de alcantarillas existentes	ML	0,00	$ 279.838,00	$ -	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
1.3		Manipulación y reubicación de redes	ML	0,00	$ -	$ -	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
II	**MOVIMIENTO DE TIERRA**					**$ 176.693.251,00**		**$ 0,00**		**$ 0,00**		**$ 176.693.251,00**
2.1		Excavación a máquina sobre material común	M3	968,55	$ 141.228,00	$ 136.786.379,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	968,55	$ 136.786.379,00
2.2		Excavación a mano sobre material común	M3	187,48	$ 127.576,00	$ 23.917.948,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	187,48	$ 23.917.948,00
2.3		Relleno con material común	M3	303,47	$ 52.687,00	$ 15.988.924,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	303,47	$ 15.988.924,00
III	**ESTRUCTURA HUELLAS VEHICULARES**					**$ 1.244.536.226,00**		**$ 0,00**		**$ 0,00**		**$ 1.244.536.226,00**
3.1		Concreto clase D para huellas, cuentas, rampas e intersecciones	M3	497,43	$ 1.074.734,00	$ 534.604.934,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	497,43	$ 534.604.934,00
3.2		Viga riostra en concreto de 3000 psi	M3	59,73	$ 1.073.964,00	$ 64.147.870,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	59,73	$ 64.147.870,00
3.3		Suministro e instalacion de Acero de Refuerzo	KG	29413,86	$ 12.176,00	$ 358.143.159,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	29.413,86	$ 358.143.159,00
3.4		Placa en piedra pegada en concreto clase G	M3	80,60	$ 787.892,00	$ 63.504.095,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	80,60	$ 63.504.095,00
3.5		Suministro, instalación y compactación de Sub-base Granular	M3	449,52	$ 423.406,00	$ 190.329.465,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	449,52	$ 190.329.465,00
3.6		Alcantarilla 36"	UND	1,00	$ 33.806.703,00	$ 33.806.703,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	1,00	$ 33.806.703,00
3.7		Crudo de rio para mejoramiento de subrasante	M3	0,00	$ -	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
3.8		Saco suelo	M2	0,00	$ -	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO						**$ 1.439.279.251,00**		**$ 0,00**		**$ 0,00**		**$ 1.439.279.251,00**
VÉLEZ												
I	**PRELIMINARES**					**$ 1.679.028,00**		**$ 0,00**		**-$ 1.679.028,00**		**$ 0,00**
1.1		Demolición de pavimento rigido (incluye retiro de escombro) - Espesor 20 cm	M2		$ 81.330,00	$ -	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
1.2		Desmantelamiento de alcantarillas existentes	ML	6,00	$ 279.838,00	$ 1.679.028,00	0,00	$ 0,00	-6,00	-$ 1.679.028,00	0,00	$ 0,00
1.3		Manipulación y reubicación de redes	ML	0,00	$ -	$ -	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
II	**MOVIMIENTO DE TIERRA**					**$ 21.742.068,00**		**$ 0,00**		**-$ 18.100.342,67**		**$ 3.641.725,44**
2.1		Excavación a máquina sobre material común	M3	188,25	$ 61.743,00	$ 11.622.977,74	0,00	$ 0,00	-188,25	-$ 11.622.977,74	0,00	$ 0,00
2.2		Excavación a mano sobre material común	M3	62,30	$ 66.430,00	$ 4.138.589,00	0,00	$ 0,00	-62,30	-$ 4.138.589,00	0,00	$ 0,00
2.3		Relleno con material común	M3	113,51	$ 52.687,00	$ 5.980.501,37	0,00	$ 0,00	-44,39	-$ 2.338.775,93	69,12	$ 3.641.725,44
III	**ESTRUCTURA HUELLAS VEHICULARES**					**$ 414.954.887,00**		**$ 0,00**		**-$ 375.396.083,03**		**$ 39.558.803,17**
3.1		Concreto clase D para huellas, cuentas, rampas e intersecciones	M3	159,68	$ 1.063.910,00	$ 169.890.255,57	0,00	$ 0,00	-159,68	-$ 169.890.255,57	0,00	$ 0,00
3.2		Viga riostra en concreto de 3000 psi	M3	18,30	$ 1.062.227,00	$ 19.438.754,10	0,00	$ 0,00	-18,30	-$ 19.438.754,10	0,00	$ 0,00
3.3		Suministro e instalacion de Acero de Refuerzo	KG	9143,12	$ 12.162,00	$ 111.198.643,68	0,00	$ 0,00	-5.890,47	-$ 71.639.840,51	3.252,66	$ 39.558.803,17
3.4		Placa en piedra pegada en concreto clase G	M3	40,59	$ 766.017,00	$ 31.092.974,74	0,00	$ 0,00	-40,59	-$ 31.092.974,74	0,00	$ 0,00
3.5		Suministro, instalación y compactación de Sub-base Granular	M3	139,45	$ 228.132,00	$ 31.812.437,07	0,00	$ 0,00	-139,45	-$ 31.812.437,07	0,00	$ 0,00
3.6		Alcantarilla 36"	UND	1,00	$ 34.346.054,00	$ 34.346.054,00	0,00	$ 0,00	-1,00	-$ 34.346.054,00	0,00	$ 0,00
3.7		Crudo de rio para mejoramiento de subrasante	M3	47,00	$ 352.452,00	$ 16.565.244,00	0,00	$ 0,00	-47,00	-$ 16.565.244,00	0,00	$ 0,00
3.8		Saco suelo	M2	11,04	$ 55.301,00	$ 610.523,04	0,00	$ 0,00	-11,04	-$ 610.523,04	0,00	$ 0,00
IV	**ÍTEMS NO PREVISTOS**					**$ 0,00**		**$ 332.977.373,62**		**$ 0,00**		**$ 332.977.373,62**
NP. 01		Demolición en roca (profundidad variable)	M3		$ 271.158,00	$ 0,00	91,09	$ 24.699.782,22	0,00	$ 0,00	91,09	$ 24.699.782,22
NP. 02		Excavación en material conglomerado (profundidad variable)	M3		$ 137.010,00	$ 0,00	212,53	$ 29.119.283,34	0,00	$ 0,00	212,53	$ 29.119.283,34

NP. 03		Material de soporte (cama de arena e=0,10m para tubería PVC)	M3		$ 247.728,00	$ 0,00	7,68	$ 1.902.551,04	0,00	$ 0,00	7,68	$ 1.902.551,04
NP. 04		Suministro e instalación tubería 20" (508mm) sanitaria novafort	ML		$ 867.999,00	$ 0,00	134,40	$ 116.659.065,60	0,00	$ 0,00	134,40	$ 116.659.065,60
NP. 05		Geotextil NT 2500	M2		$ 43.351,00	$ 0,00	612,50	$ 26.552.487,50	0,00	$ 0,00	612,50	$ 26.552.487,50
NP. 06		Material filtrante	M3		$ 295.008,00	$ 0,00	94,50	$ 27.878.256,00	0,00	$ 0,00	94,50	$ 27.878.256,00
NP. 07		Relleno con material seleccionado	M3		$ 168.833,00	$ 0,00	57,00	$ 9.623.481,00	0,00	$ 0,00	57,00	$ 9.623.481,00
NP. 08		Material de adición para mejoramiento tipo pedraplén	M3		$ 273.108,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
NP. 09		Tubería drenante diámetro 100 mm	ML		$ 42.185,00	$ 0,00	175,00	$ 7.382.375,00	0,00	$ 0,00	175,00	$ 7.382.375,00
NP. 10		Concreto de 3500 PSI para estructuras.	M3		$ 1.835.187,00	$ 0,00	47,28	$ 86.767.641,36	0,00	$ 0,00	47,28	$ 86.767.641,36
NP. 11		Transporte de material proveniente de la excavación, la explanación, canales y prestamos, para distancias mayores de (1000 m)	M3 - KM		$ 1.728,00	$ 0,00	1.384,52	$ 2.392.450,56	0,00	$ 0,00	1.384,52	$ 2.392.450,56
TOTAL COSTO DIRECTO						**$ 438.375.983,00**		**$ 332.977.373,62**		**-$ 395.175.453,70**		**$ 376.177.902,23**
GÜEPSA												
I	**PRELIMINARES**					**$ 26.261.869,00**		**$ 0,00**		**$ 0,00**		**$ 26.261.868,78**
1.1		Demolición de pavimento rigido (incluye retiro de escombro) - Espesor 20 cm	M2	0,00	$ -	$ -	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
1.2		Desmantelamiento de alcantarillas existentes	ML	0,00	$ -	$ -	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
1.3		Manipulación y reubicación de redes	ML	185,93	$ 141.246,00	$ 26.261.868,78	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	185,93	$ 26.261.868,78
II	**MOVIMIENTO DE TIERRA**					**$ 171.223.184,00**		**$ 0,00**		**$ 0,00**		**$ 171.223.183,64**
2.1		Excavación a máquina sobre material común	M3	1888,30	$ 61.743,00	$ 116.589.307,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	1.888,30	$ 116.589.306,90
2.2		Excavación a mano sobre material común	M3	334,96	$ 66.430,00	$ 22.251.393,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	334,96	$ 22.251.392,80
2.3		Relleno con material común	M3	614,62	$ 52.687,00	$ 32.382.484,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	614,62	$ 32.382.483,94
III	**ESTRUCTURA HUELLAS VEHICULARES**					**$ 1.924.686.842,00**		**$ 0,00**		**$ 0,00**		**$ 1.924.686.841,77**
3.1		Concreto clase D para huellas, cuentas, rampas e	M3	800,96	$ 961.487,00	$ 770.112.628,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	800,96	$ 770.112.627,52

		intersecciones										
3.2		Viga riostra en concreto de 3000 psi	M3	102,61	$ 960.717,00	$ 98.579.171,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	102,61	$ 98.579.171,37
3.3		Suministro e instalacion de Acero de Refuerzo	KG	46593,53	$ 12.162,00	$ 566.670.512,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	46.593,53	$ 566.670.511,86
3.4		Placa en piedra pegada en concreto clase G	M3	205,97	$ 688.706,00	$ 141.852.775,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	205,97	$ 141.852.774,82
3.5		Suministro, instalación y compactación de Sub-base Granular	M3	770,35	$ 228.132,00	$ 175.741.486,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	770,35	$ 175.741.486,20
3.6		Alcantarilla 36"	UND	5,00	$ 34.346.054,00	$ 171.730.270,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	5,00	$ 171.730.270,00
3.7		Crudo de rio para mejoramiento de subrasante	M3	0,00	$ -	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
3.8		Saco suelo	M2	0,00	$ -	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
IV	**ÍTEMS NO PREVISTOS**					**$ 0,00**		**$ 88.627.635,42**		**$ 0,00**		**$ 88.627.635,42**
NP. 01		Demolición en roca (profundidad variable)	M3		$ 265.758,00	$ 0,00	333,49	$ 88.627.635,42	0,00	$ 0,00	333,49	$ 88.627.635,42
TOTAL COSTO DIRECTO						**$ 2.122.171.895,00**		**$ 88.627.635,42**		**$ 0,00**		**$ 2.210.799.529,61**
SAN ANDRÉS												
I	**PRELIMINARES**					**$ 0,00**		**$ 0,00**		**$ 0,00**		**$ 0,00**
1.1		Demolición de pavimento rigido (incluye retiro de escombro) - Espesor 20 cm	M2		$ 67.591,00	$ -	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
1.2		Desmantelamiento de alcantarillas existentes	ML	0,00	$ -	$ -	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
1.3		Manipulación y reubicación de redes	ML	0,00	$ -	$ -	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
II	**MOVIMIENTO DE TIERRA**					**$ 352.085.073,00**		**$ 65.930.900,00**		**$ 0,00**		**$ 418.015.973,00**
2.1	210.2.1.	Excavacion a maquina sobre material comun	M3	2755,95	$ 94.187,00	$ 259.574.663,00	700,00	$ 65.930.900,00	0,00	$ 0,00	3.455,95	$ 325.505.562,65
2.2		Excavacion a mano sobre material comun	M3	509,17	$ 91.387,00	$ 46.531.519,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	509,17	$ 46.531.518,79
2.3	610.1.	Relleno con material comun	M3	872,68	$ 52.687,00	$ 45.978.891,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	872,68	$ 45.978.891,16
III	**ESTRUCTURA HUELLAS VEHICULARES**					**$ 3.808.210.137,00**		**$ 0,00**		**-$ 222.520.751,00**		**$ 3.585.689.387,50**
3.1		Concreto clase D para huellas, cuentas, rampas e intersecciones	M3	1256,22	$ 1.330.723,00	$ 1.671.680.847,00	0,00	$ 0,00	-120,86	-$ 160.825.326,34	1.135,36	$ 1.510.855.520,72
3.2	630.3.1.	Viga riostra en concreto de 3000	M3	159,78	$ 1.329.040,00	$ 212.354.011,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	159,78	$ 212.354.011,20

		psi										
3.3	640.1.	Suministro e instalacion de Acero de Refuerzo	KG	74160,72	$ 12.263,00	$ 909.432.909,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	74.160,72	$ 909.432.909,36
3.4		Placa en piedra pegada en concreto clase G	M3	310,85	$ 982.513,00	$ 305.414.166,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	310,85	$ 305.414.166,05
3.5	320.2.2.	Suministro, instalación y compactación de Sub-base Granular	M3	1204,17	$ 438.549,00	$ 528.087.549,00	0,00	$ 0,00	-140,68	-$ 61.695.424,16	1.063,49	$ 466.392.125,17
3.6		Alcantarilla 36"	UND	5,00	$ 36.248.131,00	$ 181.240.655,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	5,00	$ 181.240.655,00
3.7		Crudo de rio para mejoramiento de subrasante	M3	0,00	$ -	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
3.8		Saco suelo	M2	0,00	$ -	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00	0,00	$ 0,00
IV	**ÍTEMS NO PREVISTOS**					**$ 0,00**		**$ 130.160.295,66**		**$ 0,00**		**$ 130.160.295,66**
NP. 01		Demolición en roca (profundidad variable)	M3		$ 265.758,00	$ 0,00	489,77	$ 130.160.295,66	0,00	$ 0,00	489,77	$ 130.160.295,66
TOTAL COSTO DIRECTO SAN ANDRÉS						**$ 4.160.295.210,00**		**$ 196.091.195,66**		**-$ 222.520.751,00**		**$ 4.133.865.656,16**

TOTAL COSTO DIRECTO PROYECTO	**$ 8.160.122.339,00**		**$ 617.696.204,70**		**-$ 617.696.204,70**		**$ 8.160.122.339,00**
PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (4 MUNICIPIOS)	$ 51.436.640,00		$ 0,00		$ 0,00		$ 51.436.640,00
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (4 MUNICIPIOS)	$ 15.298.472,00		$ 0,00		$ 0,00		$ 15.298.472,00
CARACTERIZACIÓN (4 MUNICIPIOS) **KM** **21,5**	$ 18.691.981,00		$ 0,00		$ 0,00	**21,5**	$ 18.691.981,00
COSTO TOTAL	**$ 8.245.549.432,00**		**$ 617.696.204,70**		**-$ 617.696.204,70**		**$ 8.245.549.432,00**
INTERVENTORÍA	$ 0,00		$ 0,00		$ 0,00		$ 0,00
COSTO TOTAL PROYECTO	**$ 8.245.549.432,00**		**617.696.204,70**		**-617.696.204,70**		**$ 8.245.549.432,00**

Tabla 10. Consolidado financiero mayores y menores cantidades

MUNICIPIO	VALOR INICIAL	(+) MAYORES + NO PREVISTOS	(−) MENORES	VALOR ACTUAL
Cimitarra	$1.461.179.396	$0	$0	$1.461.179.396
Vélez	$458.537.339	+$332.977.374	−$395.175.453	$396.339.258
Güepsa	$2.142.767.948	+$88.627.635	$0	$2.231.395.583
San Andrés	$4.183.064.749	+$196.091.196	−$222.520.751	$4.156.635.195
TOTAL (costo total)	**$8.245.549.432**	**+$617.696.205**	**−$617.696.205**	**$8.245.549.432**

9 CONCLUSIONES

Esta Interventoría constató mediante inspecciones de campo y revisión de los soportes técnicos (conceptos geotécnicos, informe de la Administración Municipal de Vélez y cartografía del Servicio Geológico Colombiano) la existencia de afloramientos rocosos, materiales conglomeráticos y flujos de agua de escorrentía no previstos inicialmente en los frentes de Vélez, Güepsa y San Andrés.

Priorización de la Estabilidad Vial en Vélez: Se ratifica que en el municipio de Vélez es técnicamente inviable ejecutar la placa huella sin antes construir las obras de drenaje y manejo de aguas de ladera. Omitir estas obras previas comprometería la subrasante y generaría erosión o socavación, acortando severamente la vida útil de la vía.

Pertinencia Técnica de las Soluciones de Ingeniería: El ajuste de cantidades de obra y la inclusión de ítems no previstos responden estrictamente a necesidades de adaptación al terreno real. Estas modificaciones son necesarias, pertinentes y se ajustan a las especificaciones técnicas para garantizar la funcionalidad integral del proyecto sin alterar su objeto contractual.

Neutralidad y Equilibrio Financiero: Se verificó que el modificatorio propuesto tiene un carácter estrictamente **compensado**. El incremento por mayores cantidades de obra e ítems no previstos, equivalente a **$617.696.205**, se neutraliza en su totalidad con las menores cantidades de obra identificadas. En consecuencia, el valor total del contrato se mantiene inalterado en **$8.245.549.432**.

Recomendación Final: Contando con el aval de los especialistas, la supervisión y los análisis de campo correspondientes, esta Interventoría emite **concepto favorable** y recomienda a la entidad la aprobación del modificatorio contractual, con base en el balance consolidado de mayores/menores cantidades y precios no previstos presentados.

FREDDY HUMBERTO PEREZ S.
Ing. Director de Interventoría
ENLACE CONSULTOR S.AS.

ANEXO A.

CONCEPTO ESPECIALISTA EN GEOTÉCNIA

GOBERNACION DE SANTANDER

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

APROBACION DEL INFORME MODIFICATORIO PARA EL PROYECTO:

MEJORAMIENTO DE LAS VIAS RURALES EN LOS MUNICIPIOS DE CIMITARRA, VELEZ, GUEPSA Y SAN ANDRES MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

CONTRATO DE OBRA PUBLICA No. CO1.PCCNTR.8755637 / 1680 DE 2026.

CONTRATISTA: COINOBRAS S.A.S.

INTERVENTORIA: ENLACE CONSULTOR S.A.S.

1. OBJETO DEL CONCEPTO

El presente documento tiene como fin fundamental emitir una validación técnica detallada sobre los escenarios geológicos y geotécnicos detectados en los frentes de intervención. Apoyándose en las inspecciones presenciales, la trayectoria profesional y el criterio especializado en geotecnia, se sustentan formalmente aquellas labores que no se encontraban contempladas dentro de la planeación y formulación inicial del proyecto. Tales actividades comprenden la ejecución de excavaciones bajo condiciones complejas observadas directamente en el terreno específicamente los rubros de excavación en roca (NP.01) y en material conglomerado (NP.02), así como la incorporación de mejoramientos estructurales tipo pedraplén (NP.08) y la construcción de los sistemas de drenaje y subdrenaje, considerados indispensables para mitigar riesgos, salvaguardar la estabilidad estructural de los corredores y garantizar la durabilidad de la inversión pública a lo largo del tiempo.

2. MARCO GEOLOGICO POR CORREDOR

La zona de estudio está marcada por una secuencia sedimentaria que varía en edad desde el Cretácico hasta el Cuaternario. De base a techo se pueden describir así:

- Guepsa (Tramo Vereda Sonesí) y Vélez (Tramo Vereda Los ejidos)

Regionalmente, la zona de estudio se emplaza sobre una secuencia sedimentaria que abarca desde el Juratriásico (Formación Girón) hasta el Cuaternario (depósitos no consolidados). La columna litoestratigráfica regional se constituye de base a techo por las formaciones Girón, Tambor, Rosablanca, Paja, Tablazo, Simití y los depósitos cuaternarios superficiales. La disposición subhorizontal de los estratos y su resistencia diferencial ante la meteorización modelan una topografía de valles encajonados de sección transversal escalonada.

De manera específica, las unidades que componen la secuencia litoestratigráfica regional se describen de la siguiente manera:

- Formación Simití (Kis): Sucesión de shales de color gris a gris oscuro, localmente calcáreos y con concreciones, que forman superficies suavemente onduladas correspondientes a núcleos de sinclinales.

- Formación Tablazo (Kit): Compuesta por una alternancia de areniscas arcillosas grises, calizas gris-azulosas cristalinas, limolitas y arcillolitas micáceas. Topográficamente conforma escarpes continuos y definidos que actúan como la cornisa de la zona, registrando de forma aislada fenómenos kársticos asociados a fracturas y calizas expuestas. A partir de estos escarpes se originan desprendimientos de bloques por gravedad o sismicidad que se acumulan en las depresiones.

- Formación Paja (Kip): Reposa concordantemente sobre la Formación Rosablanca y se compone de rocas predominantemente arcillosas, shales físiles con nódulos calcáreos y finos niveles de caliza con abundante material carbonoso (gris oscuro a negro). Se subdivide en el Miembro Inferior Arenoso (*Kimpa*) —con alternancias de arcillolitas, nódulos y areniscas— y el Miembro Superior Arcilloso (*Kip*).

Particularmente en los tramos específicos de intervención, las unidades afloran con las siguientes características:

- Güepsa (Tramo Vereda Sonesí): Predomina la Formación Tablazo, caracterizada por afloramientos de rocas competentes formadas por areniscas, calizas y lutitas, con presencia de materiales calcáreos de alta dureza.

- Vélez (Tramo Vereda Los Éjidos): Predomina la Formación Paja (lutitas y limolitas),

cubierta por mantos de coluvión y derrubios cuaternarios compuestos por cantos y bloques, evidenciando además afloramientos característicos de lutitas en laja.

- San Andrés (Tramo Vereda Carabali)

La zona está ubicada en la Cordillera Oriental, en el tramo conocido como Macizo de Santander; topográficamente presenta una variedad de regiones, desde hoyas hídricas como el cañón del río Chicamocha, hasta las altas montañas de más de 4000 m de altura.

La geología de la zona es muy variada con rocas metamórficas como neises y esquistos, rocas ígneas como granitos, dioritas y tonalitas y una serie de rocas sedimentarias de distintos ambientes.

Existen distintas unidades en la zona, usando los estudios propuestos por diversos Geólogos como Ward, Cediel, Reyes, Nostestein, entre otros; ellos describen así las unidades de la más antigua a la más joven, así: Un basamento Pre-Cámbrico y Paleozoico de Rocas Metamórficas de medio y bajo grado de metamorfismo; unos cuerpos Ígneos Dioriticos, Tonaliticos y graníticos del Paleozoico y Triásico-Jurasico; unas rocas sedimentarias del Paleozoico: Formación Floresta, Formación Diamante; rocas Triásico-Jurasicas: Formación Bocas, Formación Jordán, Formación Girón; rocas del Cretácico según nomenclatura de la cuenca del Valle Medio: Formación Tambor, Formación Rosa Blanca, Formación La Paja, Formación El Tablazo, Formación Simití, Formación El Salto, Formación La Luna, Formación Umir; Rocas Cretácicas. Rocas del Terciario y Cuaternario según nomenclatura de la cuenca del Valle Medio: Formación Lisama, Grupo Chorro (Formación La Paz y Esmeralda), Grupo Chuspas (Formación Mugrosa y Colorado), Grupo Real, Grupo Mesa, nomenclatura de la cuenca de Maracaibo: Formación Barco, Formación Los Cuervos, Formación Mirador, Formación Carbonera, Rocas del Terciario más jóvenes Ausentes; y Depósitos superficiales: Depósitos glaciales, Depósitos de Terraza y de cono aluvial, Depósitos Coluviales, Aluviones.

3. GEOLOGÍA LOCAL

El mapa geológico fue elaborado tomando como base las cartas de Geología Plancha 121 Cerrito, siendo ésta la que entregó mediante coordenadas la información más relevante acorde con la ubicación del tramo, SGC, versión digital 2009.

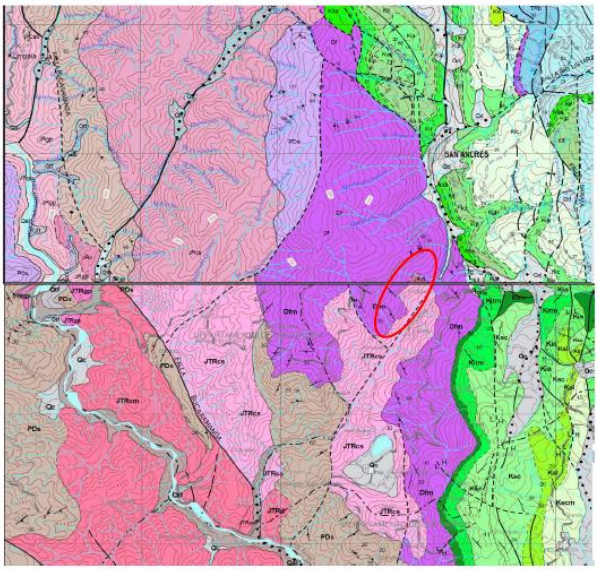


Figura 2. La geología local se apoya tomando como base el mapa o carta Geológica las Planchas N°121 y 136 para el Mpio de Cerrito y Málaga, 1984 Ingeominas - SGC, versión digital 2009.

Se aprecia en círculo rojo el área de influencia del proyecto en el municipio de San Andrés donde se encuentran localizados los tramos a intervenir.

Las determinaciones geológicas indican que las rocas más antiguas del macizo de Santander corresponden al precámbrico e incluyen Neis de alto grado, esquistos y migmatita de la formación Bucaramanga. Las rocas metamórficas de bajo a medio grado del precámbrico superior al ordoviciano incluyen filita, esquistos, metamolita, metaarenisca y mármol de la formación silgará.

El ortonéis más joven y la formación silgará están cubiertos por estratos del devónico medio de la formación floresta la cual muestra un alto grado de metamorfismo generalmente bajo y variado las filitas y las argilitas son comunes y el escaso mármol y otros estratos calcáreos son fosilíferos si se excluye la re cristalización de las calizas de la formación de amante las rocas sedimentarias más jóvenes que el devónico no está metamorfoseadas

Conformado por rocas metamórficas de edad predevónica están representadas por neises y esquistos de la Formación Neis de Bucaramanga y esquistos, filitas y metaareniscas de la Formación Silgará. Rocas metamórficas más jóvenes, posiblemente del Devónico inferior,

incluyen filitas y metaareniscas, del Miembro Floresta Arcilloso Metamorfoseado.

Rocas ígneas de edad Jura-Triásica forman parte del Batolito de Mogotes y otros pequeños cuerpos que, junto con las rocas metamórficas, se hallan restringidas a la parte occidental del área, formando parte del Macizo de Santander. Cuarzomonzonitas, granitos, granodioritas, dioritas, riolitas y diques básicos son los principales tipos de rocas ígneas presentes en el área.

Las rocas sedimentarias, expuestas principalmente en la parte oriental del cuadrángulo, varían en edad desde Devónico a Reciente. Esta unidad está constituida por filitas, cuarcitas, metareniscas, metaconglomerados, metalimolitas calcáreas, y filitas limosas; localmente se encuentran algunos horizontes fosilíferos en mármoles. gris oscuros y filitas negras. Algunas cuarcitas y metaconglomerados localizados al suroccidente de San Andrés y Molagavita pueden representar su parte basal. El metamorfismo de estas rocas alcanza la facies esquisto verde4.

El contacto de esta unidad meta sedimentaria con la infrayacente Formación Silgará es claro en algunos sitios y confuso en otros. Por lo visto, los contactos estratigráficos de la unidad meta sedimentaria no están bien definidos.

El Cretáceo en su gran mayoría corresponde a sedimentos de la Cuenca de Maracaibo, en lo que puede ser su prolongación más sur y en pequeña proporción a las de la Cuenca del Valle Medio y parte alta de la Cuenca de la Sabana.

4. LITOESTRATIGRAFÍA

La zona de estudio está marcada por una secuencia sedimentaria que varía en edad desde el Juratriásico hasta el Cuaternario, las sedimentitas de la región occidental fueron agrupadas en las unidades Berriasiano-Hauteriviano (Kbeh), Barremiano-Albiano inferior (Kbal) y Albiano superior-Cenomaniano (Kalc); mientras que, en la región oriental, la nomenclatura empleada en el mapa geológico solo permite agruparlas en las unidades Cretácico inferior (1Ki) y Cretácico inferior (2Ki).

Cretácico inferior (1Ki, 2Ki)

Está conformado por sedimentitas, cuyas edades también varían desde el Berriasiano al Cenomaniano y se encuentran bien expuestas en la región oriental de Santander (Figura 5). Estas sedimentitas se encuentran representadas por las formaciones Río Negro, Tibú-Mercedes, Aguardiente y Capacho.

Formación Floresta (Df).

En la formación floresta los estratos del devónico que subrayacen esquistos de neises, están cubiertos a su vez por pizarras arcillosas y argilitas de la formación cuché, de la edad del pérmico y carbonífero, afloran al parecer únicamente en el área de floresta.

De acuerdo con lo encontrado en el área, se distinguen capas de algunos estratos de roca de la formación en forma absoluta, en partes aunque la base de la formación puede hallarse al sureste de molagavita y de San Andrés, en algunos lugares ocurren en la parte baja de la sección filitas pizarrosas grafíticas de color oscuro asociadas con mármol y estratos fosilíferos el conglomerado y cuarcita están presentes en las pendientes al oeste de San Andrés y pueden ser basales más alto en la sección hay meta arenisca gris verdosa a ante metallimolita y filitas limosas.

5. CARACTERISTICAS DE LOS GEO MATERIALES

- Tramo Guepsa (Vereda Sonesí)

A lo largo del corredor que conecta Güepsa y Vélez —dividido en dos tramos— se aprecian diversas particularidades litológicas. No obstante, las mayores afectaciones se concentran en el tramo 2, donde predominan afloramientos de rocas de origen kárstico en forma de lentes y estratos que superan el nivel de la rasante actual, cuyo trazado discurre sobre superficies de afirmado y tierra.

En estas zonas se detectaron formaciones calcáreas que, debido a su elevada dureza, nivel de cementación y dimensiones, no pueden ser removidas o disgregadas mediante métodos convencionales de excavación mecánica con máquina. Por esta razón, se requiere la implementación de sistemas de fracturación mecánica por percusión y rotación, facilitando así la aplicación de agentes químicos como cemento expansivo para lograr la fragmentación de la roca.

Paralelamente, se identificaron matrices conglomeráticas compuestas por pequeños bloques de diversos calibres embebidos en suelos limo-arcillosos de resistencia media. Estos materiales sí admiten excavación mecánica, logrando disgregarse y fraccionarse en algunos casos mediante el uso de una fresadora.

Asimismo, ciertos sectores exhiben una deficiente capacidad de soporte a causa de la presencia de suelos limosos y lentes orgánicos, los cuales otorgan a estas matrices una alta plasticidad. Al entrar en condiciones de saturación y sobresaturación, pierden drásticamente su resistencia, haciendo indispensable efectuar el retiro del material mediante excavaciones por cajeo y su posterior reemplazo por un relleno granular que garantice mejores propiedades portantes.

En materia de estabilidad, se reconocen dos (2) puntos con presencia activa de dinámica de ladera:

- Entre el K2+680 y el K2+888: Se registra una falla de banca con morfología en media luna, propiciada por la fuerte pendiente del terreno y la sobresaturación, lo que ha provocado una reducción significativa en el ancho de la calzada.

- Entre el K3+000 y el K3+020: Es un sector donde históricamente se han presentado deslizamientos traslacionales y derrumbes que han obstruido la vía en el pasado, requiriendo intervenciones temporales de limpieza y despeje ejecutadas con retroexcavadora por parte del municipio de Güepsa.

Finalmente, se localizó un punto de criticidad moderada entre el K2+920 y el K2+930, caracterizado por una marcada vulnerabilidad y riesgo de pérdida de banca sobre la margen derecha. Aunque en este segmento específico la placa huella ya se encuentra construida, la ocurrencia de procesos erosivos en el predio vecino podría desencadenar un deslizamiento traslacional y comprometer la estabilidad estructural de la obra.

- Tramo Vélez (Vereda Ejidos)

En el sector correspondiente al municipio de Vélez, se han detectado deficiencias operativas asociadas a la infiltración hídrica constante generada por redes de flujo subterráneo en la ladera. Puesto que la zona de intervención se localiza aguas abajo del casco urbano, se identificaron dos puntos neurálgicos de filtración que impactan de manera permanente el corredor:

- Primer punto crítico (Aprox. K0+000): Las afecciones provienen de las escorrentías superficiales generadas en un hogar de ancianos, así como del flujo hídrico que discurre por la vía pavimentada en concreto situada justo en el arranque del tramo. Aunque estos caudales procedentes de las zonas altas han sido interceptados parcialmente en varios puntos de la cabecera municipal mediante obras del plan maestro, persisten aportes residuales que descargan aguas lluvias sobre la vía rural, generando problemas de sobresaturación.

- Segundo punto crítico (Predio con vivienda adyacente): Se origina en un terreno colindante donde la sobresaturación del terreno supera el nivel de la rasante actual en al menos 1.80 metros. En este sitio, la problemática principal radica en la colmatación de un pozo séptico, cuyas aguas residuales y de infiltración escurren de forma directa hacia la calzada del tramo a intervenir.

Si bien los excesos de agua superficial provenientes de las cubiertas de dicha vivienda ya fueron corregidos gracias a la oportuna intervención de la oficina de planeación de Vélez, los problemas de infiltración subterránea persisten, ocasionando una merma drástica en la capacidad de soporte del terreno. Ante esto, aunque la administración municipal ha dispuesto de manera provisional material de rajón para conservar la transitabilidad, las condiciones técnicas exigen un reemplazo integral del material *in situ*. Esta sustitución es indispensable para optimizar la resistencia y elevar la capacidad portante hasta alcanzar la cota de subrasante requerida, de forma previa a la instalación de la base granular y a la fundición definitiva de la placa huella en concreto.

Finalmente, cabe resaltar que los suelos de este sector poseen un origen limo-arcilloso, derivado de la meteorización de rocas del período Cretácico constituidas por lutitas y limolitas negras, las cuales presentan lentes o películas de yeso. Debido a esta génesis geológica, los materiales exhiben una plasticidad marcada y una resistencia mecánica de orden medio a bajo.

-Tramo San Andrés (Vereda Carabalí)

En este sector se observa un material conglomerático de matriz heterogénea, caracterizado por la presencia de pequeños guijos subredondeados y parcialmente cementados de dureza intermedia, además de cuarcitas con tonalidades púrpuras derivadas de la presencia de argilitas. Asimismo, se identifican fragmentos de filitas pizarrosas inmersos en una matriz areno-limo-arcillosa de color rojizo, acompañada de conglomerados de guijos y apariciones esporádicas de material cuarzo-monzonítico rosado de grano grueso. Debido a su consistencia, se trata de un sustrato que no puede removerse de forma libre, requiriendo disgregación mecánica para la extracción de los fragmentos, aunque sin necesidad de recurrir a percusión continua.

Desde una perspectiva general, el material muestra condiciones estables en su estado natural —incluso considerando el ángulo de inclinación de su pendiente—, a menos que se presenten escenarios de sobresaturación extrema que, combinados con procesos de deforestación, puedan inducir inestabilidades locales, principalmente del tipo falla en cuña.

En cuanto a su capacidad portante, corresponde a un suelo sumamente competente que exige únicamente una intervención moderada a nivel de subrasante. Esta adecuación se limita a la extracción de fragmentos de sobretamaño que, al encontrarse semiexpuestos bajo una estructura de pavimento rígido como la placa huella, podrían generar concentraciones de esfuerzos y propiciar el agrietamiento de la superficie de rodadura.

6. PORCENTAJES DE AFECTACION DE ROCA Y CONGLOMERADO

El cálculo de las proporciones de afectación se determinó a partir de la interpretación de los perfiles geológicos, la litología específica de cada corredor, la presencia de suelos transportados y la profundidad de los cortes proyectados. En este sentido, se evaluó la fracción del volumen de excavación contenida en cada estrato considerando la profundidad del corte frente al techo de roca y el espesor de los depósitos coluviales, complementado con la frecuencia de los afloramientos geológicos identificados en campo:

- Municipio de Güepsa: Se estiman sectores donde el volumen de suelo excavado no supera el 35%, predominando la presencia de roca en forma de bloques, lentes o estratos. Esto comprende un 35% de roca en las excavaciones de caja de la vía (a una profundidad de 0.20 m), proporciones de 30% de roca y 50% de conglomerado en determinados cajeos (0.60 m), y relaciones de hasta 70% de roca y 30% de conglomerado en condiciones más exigentes.

- Municipio de Vélez (Vereda Los Éjidos): El comportamiento es inverso, ya que los geomateriales predominantes corresponden a suelos altamente plásticos y susceptibles a la saturación. La presencia ocasional de elementos con características de conglomerado obedece a aportes externos de roca o rajón introducidos previamente para mejorar de forma provisional el soporte de la vía, tratándose de material ajeno al sustrato *in situ*. Por tal motivo, los trabajos de reemplazo estructural demandan la sustitución de al menos el 90% del volumen excavado.

- Municipio de San Andrés: En este frente, asociado a los afloramientos de roca competente de la Formación Floresta (Df), se calcula que el volumen de excavación que alcanza efectivamente el techo rocoso representa un 15% del total.

7. OBRAS DE DRENAJE Y SUBDRENAJE - SUBRASANTE

Se detectaron diversos aportes hídricos superficiales por escorrentía y escenarios de saturación que vulneran la capacidad de soporte de la subrasante, propiciando al mismo tiempo la aparición de procesos erosivos. En consecuencia, se dictamina como técnicamente indispensable la instalación de un sistema integral de drenaje superficial y subsuperficial, el cual contempla el uso de cama de arena (NP.03), tubería de recolección (NP.04), geotextil no tejido (NP.05), material filtrante granular (NP.06) y tubería drenante perforada (NP.09), respaldados por la utilización de concreto estructural (NP.10).

8. MEJORAMIENTO TIPO PEDRAPLÉN (NP.08)

En aquellos tramos que acusan una baja capacidad portante o donde se registra presencia activa de niveles freáticos y humedad, se determina como una solución técnicamente acertada el acondicionamiento de la fundación vial mediante un mejoramiento con material pétreo de gran tamaño tipo pedraplén. Esta intervención tiene como metas principales incrementar el módulo de reacción de la subrasante, optimizar la estabilidad general del corredor y facilitar el drenaje interno de la estructura de soporte.

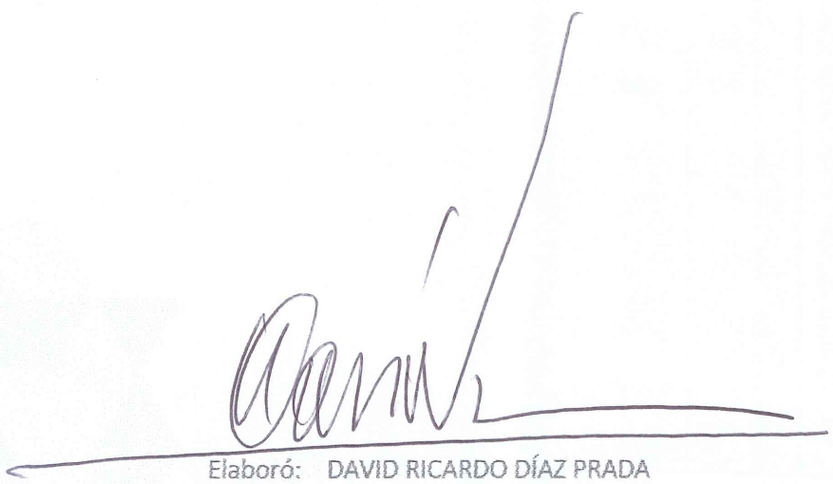
9. CRITERIOS DE VERIFICACIÓN EN OBRA

Los volúmenes y cantidades estipulados corresponden a proyecciones preliminares fundamentadas en la cartografía oficial y en las inspecciones visuales detalladas de terreno. Dichos valores serán corroborados por medio de apiques de comprobación y cuantificados rigurosamente con base en los rendimientos y la ejecución real durante el desarrollo de los trabajos, todo ello sin alterar ni modificar los criterios geotécnicos fundamentales establecidos en el presente documento.

10. CONCEPTO Y AVAL TÉCNICO

A partir de los análisis detallados con anterioridad y en ejercicio de mis competencias como especialista en geotecnia, certifico que se ha llevado a cabo una revisión integral y rigurosa de los diferentes tramos del proyecto. Dicha evaluación abarcó las propiedades geológicas, el comportamiento geotécnico del subsuelo, las proporciones de afectación por roca y conglomerado, así como la pertinencia de las obras de mejoramiento tipo pedraplén y de los sistemas de drenaje y subdrenaje aquí especificados.

Puesto que cada uno de estos componentes refleja fielmente las condiciones reales constatadas en los frentes de trabajo y se catalogan como requisitos indispensables para asegurar la viabilidad constructiva, la estabilidad estructural a largo plazo y la vida útil de las placas huellas proyectadas en los corredores de Vélez, Güepsa, San Andrés y Cimitarra, otorgué de manera formal mi aval profesional a la presente evaluación, ratificando su total concordancia con los lineamientos técnicos descritos en este documento.



Elaboró: DAVID RICARDO DÍAZ PRADA

Especialista en Geotecnia Ambiental – UDES

Magister en Geotecnia – UIS

M.P No: 68202-257151 STD

ANEXO B.

CONCEPTO ESPECIALISTA ESTRUCTURAL

INTERVENTORÍA INTEGRAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS VIAS RURALES EN LOS MUNICIPIOS DE CIMITARRA, VELEZ, GUEPSA Y SAN ANDRES MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER



INFORME DEL INTERVENTOR

ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y PRECIOS NO PREVISTOS No. 01

COMPONENTE ESTRUCTURAL

GOBERNACIÓN DE SANTANDER — SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA 2026

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO Y ALCANCE ESTRUCTURAL 4
2. MARCO NORMATIVO TÉCNICO VIGENTE EN COLOMBIA (COMPONENTE ESTRUCTURAL) 4
3. DIAGNÓSTICO DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL Y DE CIMENTACIÓN 5
3.1 Estado de la Banca y Cimentación Rígida Inicial 5
3.2 Mecanismo de Falla Evitado 5
4. ANÁLISIS Y SUSTENTACIÓN DE LAS MODIFICACIONES ESTRUCTURALES 5
4.1 Incorporación de Concreto Estructural de 3500 PSI (f'c = 24.1 MPa) - Ítem NP.10 6
4.2 Refuerzo de Acero Grado 60 (Fy = 420 MPa) - Ítem 3.3 6
4.3 Estabilización de la Cimentación y Reemplazo de Subbase Granular por Pedraplén / Relleno Seleccionado 6
5. BALANCE FINANCIERO Y COMPENSACIÓN DE CANTIDADES DEL COMPONENTE ESTRUCTURAL 6
6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS ESTRUCTURALES 7
7. CONCLUSIONES 8

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Balance de mayores y menores cantidades de obra 7

1. OBJETIVO Y ALCANCE ESTRUCTURAL

El presente informe técnico especializado tiene como objetivo sustentar formalmente, ante la Secretaría de Infraestructura de la Gobernación de Santander, las modificaciones estructurales, redistribución de cantidades e inclusión de nuevos ítems de obra formalizados mediante el Acta de Modificación No. 01 del Contrato 1680 de 2026.

El alcance del informe abarca la evaluación estructural de las huellas de rodadura en concreto reforzado, vigas riostras, placas de piedra pegada, cunetas, estructuras de contención y obras complementarias de drenaje rígido y flexible, evaluando la interacción estructura-fundación bajo las condiciones reales geotécnicas e hidráulicas encontradas durante las visitas e inspecciones de obra en los municipios de Vélez, Güepsa, San Andrés y Cimitarra.

2. MARCO NORMATIVO TÉCNICO VIGENTE EN COLOMBIA (COMPONENTE ESTRUCTURAL)

El diseño, verificación estructural, control de materiales y procesos constructivos de la infraestructura vial evaluada se rigen estrictamente por los reglamentos y especificaciones vigentes en Colombia:

• Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes (CCP-14 / LRFD): Establece las especificaciones de diseño, coeficientes de combinación de carga (DC, DW, LL, IM, EH, ES) y resistencia estructural de pavimentos rígidos, losas y estructuras menores.

• Norma NSR-10 (Título C - Concreto Estructural): Requisitos de calidad, durabilidad, relación agua/cemento, módulo de elasticidad y ensayos de resistencia a flexotracción (Modulo de Ruptura MR) y compresión simple (f'c) para pavimentos en placa huella.

• Norma NSR-10 (Título C.12 / C.21 - Detallamiento y Refuerzo): Aplica para el acero de refuerzo de fluencia Fy = 420 MPa (60,000 PSI), diseño de ganchos estándar, traslapos, recubrimientos mínimos y detallamiento del refuerzo en canaletas, bordillos y cajas.

• Especificaciones Generales de Construcción INVIAS (Resolución 0001642 de 2022 - Artículo 500 y 630): Regula los concretos Clase D (f'c = 28 MPa / 4000 PSI o MR >= 4.2 MPa), Clase G (f'c = 14 MPa / 2000 PSI) para piedra pegada, y Concreto Estructural de 3500 PSI (f'c = 24.1 MPa) para obras de arte.

• Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales (INVIAS y Manual de Diseño de Pavimentos Rígidos): Define la tipología de placa huella para vías de bajo volumen de tránsito (TPV < 50 veh/día), estableciendo dimensiones típicas: huellas de e = 0.15 m, vigas riostras transversales cada 2.50 m o 3.00 m, y ciclópeo/piedra pegada central.

• Normas Técnicas Colombianas ICONTEC: Normas NTC 673, NTC 1377, NTC 2289, ASTM C39, ASTM A615 para ensayos de cilindros, viguetas a flexión y calidad del acero de refuerzo.

3. DIAGNÓSTICO DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL Y DE CIMENTACIÓN

3.1 Estado de la Banca y Cimentación Rígida Inicial

La solución conceptual inicial contemplaba la colocación del pavimento en placa huella directamente sobre una capa de subbase granular de 0.15 m de espesor y mejoramiento con crudo de río en sectores focalizados. No obstante, las inspecciones técnicas de campo evidenciaron:

- Insuficiente Módulo de Reacción de Subrasante (k): La presencia de vertientes y nacimientos de agua (particularmente en la vereda Los Ejidos, Vélez) genera una presión de poros que reduce drásticamente el módulo de reacción de la subrasante (módulo K de Winkler, K < 20 MPa/m). Una placa de concreto sobre una subrasante ablandada padece deflexiones excesivas por fatiga y agrietamiento por tracción inferior.
- Apoyo Heterogéneo y Rígido en Roca: En sectores con afloramiento rocoso y conglomerados heterogéneos, la superficie de apoyo era irregular. Fundir losas sobre apoyo no uniforme induce esfuerzos de punzonamiento y concentración de tensiones no contempladas en el análisis Boussinesq/Winkler.

3.2 Mecanismo de Falla Evitado

Sin las modificaciones aprobadas en el Acta No. 01, la placa huella habría experimentado el siguiente mecanismo de falla estructural inducido:

Saturación de Subrasante -> Pérdida del soporte de la subbase por efecto (Erosión y expulsión de finos) -> Generación de vacíos bajo las huellas vehiculares -> Flexión no soportada bajo carga de eje equivalente (8.2 Ton) -> Rotura por tracción en la fibra inferior y falla estructural catastrófica de las vigas riostras y huellas de concreto.

4. ANÁLISIS Y SUSTENTACIÓN DE LAS MODIFICACIONES ESTRUCTURALES

4.1 Incorporación de Concreto Estructural de 3500 PSI (f'c = 24.1 MPa) - Ítem NP.10

Para dar respuesta a las presiones de agua y garantizar la contención lateral de la vía en la vereda Los Ejidos, se diseñó e incorporó el ítem NP.10 (Concreto de 3500 PSI para estructuras, volumen total de 47.28 m³).

- Cumplimiento NSR-10 / INVIAS Art. 630: Garantiza una resistencia a la compresión f'c = 24.1 MPa a los 28 días, apta para soportar presiones hidráulicas laterales, impacto de escorrentía y cargas vehiculares transversales en bordillos y cajas de inspección.
- Estructuras Construidas: Canaleta con bordillo drenante integrado, cajas de inspección de la conducción hidráulica y cajas de transición para tubería Novafort de 20".

4.2 Refuerzo de Acero Grado 60 (Fy = 420 MPa) - Ítem 3.3

Las estructuras complementarias de captación y conducción fueron dotadas de un esquema riguroso de acero de refuerzo (Ítem 3.3, con una cuantía de 3,252.66 kg asignada a las obras del sector):

- Canaleta y Bordillo Drenante: Detalle isométrico y transversal mediante estribos 'U' de Ø 3/8" @ 0.16 m y refuerzo longitudinal Ø 3/8" @ 0.18 m, absorbiendo los momentos cortantes y de flexión generados por el tráfico pesado en el borde de calzada.
- Cajas de Transmisión e Inspección: Refuerzo bidireccional en paredes y tapas superiores con varillas Ø 3/8" @ 0.15 m, garantizando la capacidad portante para inspección vehicular y resistencia al empuje de tierras.

4.3 Estabilización de la Cimentación y Reemplazo de Subbase Granular por Pedraplén / Relleno Seleccionado

Para homogeneizar el módulo de cimentación 'K' y erradicar el riesgo de fallo estructural:

- Material de Adición Tipo Pedraplén (NP.08) / Material Filtrante (NP.06): Se crea una plataforma rígida y drenante en la base de la vía, disipando la presión de poros y otorgando un cimiento in deformable con capacidad portante CBR > 50% para el vertido posterior de las huellas de concreto.
- Cama de Arena e = 0.10 m (NP.03): Otorga apoyo uniforme y amortiguación elástica a la tubería sanitaria Novafort de 20" (NP.04), evitando fallas por aplastamiento o punzonamiento de bloques rocosos adyacentes.

5. BALANCE FINANCIERO Y COMPENSACIÓN DE CANTIDADES DEL COMPONENTE ESTRUCTURAL

El ajuste del componente estructural se realizó bajo un estricto criterio de compensación presupuestal sin incrementar el valor contractual inicial de la Gobernación de Santander:

Tabla 1. Balance de mayores y menores cantidades de obra

Ítem	Descripción Estructural	Unid.	Cant. Orig.	Cant. Modif.	Impacto Estructural y Financiero
3.1	Concreto clase D para huellas e=0.15m	m³	159.68	0.00	Liberación de presupuesto (-$169.89M) redirigido a estructuras de contención y drenaje base.
3.2	Viga riostra en concreto 3000 psi	m³	18.30	0.00	Reducción de vigas en sector de falla por reestructuración de la base estructural (-$19.43M).
3.3	Acero de Refuerzo Fy=420 MPa	kg	9,143.12	3,252.66	Redistribuido a la armadura de canaletas, bordillos y cajas de inspección ($39.55M).
3.4	Placa en piedra pegada concreto G	m³	40.59	0.00	Sustituido por cuneta-bordillo rígida para garantización de confinamiento lateral (-$31.09M).
NP.04	Tubería Novafort 20" (508mm)	ML	0.00	134.40	Estructura flexible de conducción de alto caudal ($116.65M).
NP.10	Concreto 3500 PSI para estructuras	m³	0.00	47.28	Incorporación de muros, canaletas rígidas y cajas de transición reforzadas ($86.76M).

6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS ESTRUCTURALES

Para el aval final de las estructuras construidas y en cumplimiento de la norma NSR-10 Título C y Especificación INVIAS 630, el contratista ejecutó e interventoría verificó los siguientes controles:

- **Resistencia a Compresión del Concreto (f'c):** Toma de probetas cilíndricas (Muestreo según NTC 550 / ASTM C31) para ensayos de rotura a compresión simple a los 7, 14 y 28 días (Norma NTC 673 / ASTM C39). Criterio de aceptación: Ningún ensayo individual inferior a f'c - 3.5 MPa.
- **Módulo de Ruptura (MR) en Pavimentos:** Para el concreto Clase D de huellas de rodadura, ensayo de módulo de rotura (MR) mediante viguetas cargadas en los puntos tercios (Norma INV E-414 / NTC 1377), garantizando MR >= 4.2 MPa a 28 días.
- **Certified del Acero de Refuerzo:** Certificados de calidad de figuración y ensayos de tracción/doblamiento del acero de refuerzo Fy = 420 MPa (NTC 2289 / ASTM A615). Recubrimientos libres mínimos: 50 mm en estructuras en contacto con suelo.

- **Tolerancias Geométricas y Acabado:** Verificación geométrica y topográfica de pendientes en canaletas (mínimo 1.0%), alineamiento de tuberías Novafort e inspección visual de fisuración por retracción plástica.

7. CONCLUSIONES

El reajuste del componente estructural del Contrato 1680 de 2026, formalizado en el Acta de Modificación No. 01, es técnicamente procedentemente, necesario y suficiente. La sustitución de losas rígidas sobre cimientos inestables por un conjunto estructural integrado de Concreto 3500 PSI, refuerzo de acero grado 60, cajas de inspección y canalizaciones de Novafort 20" elimina el riesgo de falla por fatiga y descalce de la vía.

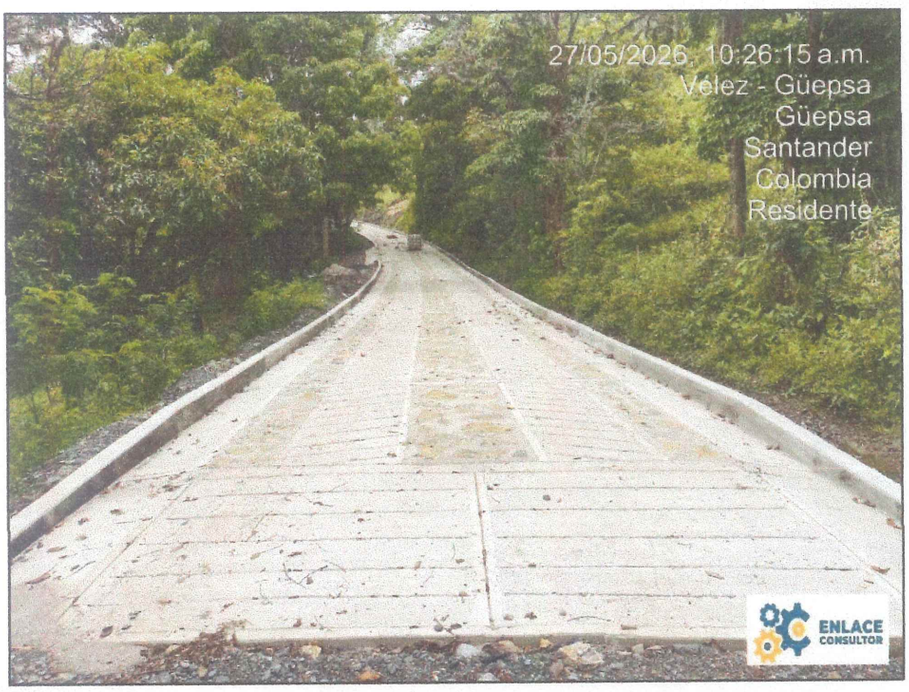
Las obras a ejecutar garantizan el cumplimiento pleno de la normativa técnica colombiana (CCP-14, NSR-10, INVIAS 2022), preservando la vida útil proyectada de 20 años para la placa huella y asegurando la estabilidad financiera del contrato.

LUZ CONSUELO LUNA CARRILLO.
Ing. Especialista Estructural
ENLACE CONSULTOR S.AS.

ANEXO C.

CONCEPTO ESPECIALISTA EN VÍAS

INTERVENTORÍA INTEGRAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS VIAS RURALES EN LOS MUNICIPIOS DE CIMITARRA, VELEZ, GUEPSA Y SAN ANDRES MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER



INFORME DEL INTERVENTOR

ACTA DE MODIFICACIÓN DE CANTIDADES Y PRECIOS NO PREVISTOS No. 01

COMPONENTE VIAS

GOBERNACIÓN DE SANTANDER — SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA 2026

TABLA DE CONTENIDO

1. OBEJTIVO 3
2. ANTECEDENTES Y ESTADO GENERAL DEL PROYECTO 3
3. ANALISIS 3
3.1 Condiciones de excavación y conformación de la banca 4
3.2 Condiciones particulares del frente de Vélez 4
3.3 Ajuste de la solución inicialmente prevista en Vélez 5
3.4 Mayor cantidad de excavación en San Andrés 6
3.5 Menores cantidades en San Andrés 6
4. REVISIÓN DE LOS ÍTEMS NO PREVISTOS 7
5. ANÁLISIS DEL BALANCE DE CANTIDADES 7
6. CONCEPTO TÉCNICO 8
7. CONCLUSIONES 9

1. OBEJTIVO

El presente informe tiene por objeto emitir concepto técnico, desde el componente de vías de la Interventoría, respecto de la solicitud presentada por el Contratista de Obra para la modificación de cantidades contractuales y la incorporación de precios no previstos, derivada de las condiciones identificadas durante la ejecución de las obras en los municipios de Vélez, Güepsa y San Andrés.

El análisis se efectúa con fundamento en la información presentada por el Contratista, las condiciones verificadas durante el desarrollo de las obras, los recorridos y visitas de campo, las memorias de cantidades, los soportes técnicos asociados al modificatorio y los conceptos emitidos por los profesionales de las diferentes especialidades involucradas.

2. ANTECEDENTES Y ESTADO GENERAL DEL PROYECTO

El Contrato de Obra No. CO1.PCCNTR.8755637 / 1680 de 2026 tiene un valor inicial de $8.245.549.432 y un plazo de ocho (8) meses, contado a partir del acta de inicio suscrita el 26 de febrero de 2026. De acuerdo con el informe presentado por el Contratista, con corte al 31 de julio de 2026 el proyecto registra un avance físico acumulado del 31,06 %.

Durante la ejecución y reconocimiento de los corredores se identificaron condiciones particulares que difieren de las consideradas inicialmente, principalmente asociadas a la naturaleza de los materiales encontrados durante las excavaciones, condiciones geométricas de la banca existente y presencia de aguas superficiales que inciden sobre determinados sectores de intervención.

Estas circunstancias motivaron al Contratista a presentar un balance de mayores y menores cantidades y la incorporación de ítems no previstos, con el propósito de adecuar las actividades constructivas a las condiciones efectivamente encontradas.

3. ANALISIS

Desde el componente vial, la revisión se concentra en establecer si las modificaciones propuestas guardan relación directa con las condiciones reales de los corredores, si son

necesarias para garantizar la adecuada conformación de la infraestructura vial y si mantienen la funcionalidad prevista en el objeto contractual.

3.1 Condiciones de excavación y conformación de la banca

En los frentes de Vélez, Güepsa y San Andrés se reportó la presencia de materiales diferentes al material común considerado inicialmente para determinadas actividades de excavación, identificándose sectores con roca y, particularmente para Vélez, material conglomerado. El Contratista sustenta estas condiciones mediante inspecciones de campo y el concepto geotécnico incorporado como soporte del modificatorio.

Desde el punto de vista vial, la diferenciación de estos materiales resulta técnicamente relevante, toda vez que su comportamiento frente a las operaciones de corte, excavación, conformación de banca y disposición difiere del correspondiente a una excavación convencional en material común.

En consecuencia, y sujeto a las cantidades efectivamente verificadas y aprobadas mediante los controles de obra correspondientes, se considera técnicamente justificable diferenciar las actividades de excavación de acuerdo con el material realmente encontrado.

El modificatorio contempla para el ítem NP-01 cantidades de 91,09 m^3 en Vélez, 333,49 m^3 en Güepsa y 489,77 m^3 en San Andrés; adicionalmente, para Vélez se plantea el NP-02 correspondiente a 212,53 m^3 de excavación en material conglomerado.

3.2 Condiciones particulares del frente de Vélez

En la vereda Los Ejidos del municipio de Vélez se verificó una condición hidráulica que incide directamente sobre la solución vial proyectada, asociada a aportes de escorrentía provenientes de las laderas adyacentes y su descarga sobre el corredor.

Esta condición debe ser atendida previamente a la conformación definitiva de la estructura vial, debido a que la presencia permanente o recurrente de agua puede afectar la capacidad de soporte de la subrasante y favorecer fenómenos de saturación, erosión y pérdida de estabilidad de la infraestructura. El propio informe del Contratista señala que ejecutar la placa huella sin solucionar previamente el drenaje comprometería su estabilidad y desempeño.

Desde la especialidad de vías se considera técnicamente adecuado establecer como prioridad el manejo de las aguas que afectan el corredor antes de continuar con la construcción de la estructura de placa huella.

En consecuencia, la modificación de la secuencia constructiva y la incorporación de las obras necesarias para el manejo hidráulico resultan coherentes con los principios de estabilidad y durabilidad de la estructura vial.

No obstante, el dimensionamiento hidráulico, diámetros, capacidades, estructuras de captación, conducción y entrega deberán encontrarse respaldados por los respectivos diseños y conceptos de la especialidad competente, sin que el presente concepto vial sustituya la responsabilidad correspondiente al componente hidráulico.

3.3 Ajuste de la solución inicialmente prevista en Vélez

Como consecuencia de la condición anteriormente descrita, el Contratista propone retirar del balance varias cantidades originalmente destinadas a la construcción de placa huella en Vélez y redistribuir los recursos hacia las obras necesarias para atender las condiciones encontradas.

Entre las cantidades que disminuyen se encuentran excavaciones, concreto para huellas, vigas riostra, acero de refuerzo, piedra pegada, subbase granular, alcantarilla y material de mejoramiento.

Desde el componente vial, este ajuste es técnicamente admisible en la medida en que responde a la necesidad de resolver previamente una condición que afecta directamente la estabilidad de la vía y que las cantidades finalmente incorporadas correspondan a las obras efectivamente requeridas y verificadas.

Debe dejarse claramente establecido que la reducción de cantidades de placa huella en este frente corresponde a una redistribución técnica del alcance físico dentro del balance contractual, y no a una disminución arbitraria de las obligaciones del Contratista.

3.4 Mayor cantidad de excavación en San Andrés

Para el municipio de San Andrés, el Contratista plantea una mayor cantidad aproximada de 700 m³ de excavación a máquina en material común, asociada a la necesidad de ampliar la banca existente debido a las restricciones de ancho identificadas en campo.

De acuerdo con el balance presentado, esta mayor cantidad representa $65.930.900, llevando la cantidad actualizada del ítem de excavación a máquina de 2.755,95 m³ a 3.455,95 m³.

Desde la especialidad de vías, la adecuación de la banca constituye una actividad necesaria cuando la geometría existente no permite implantar apropiadamente la sección transversal prevista. En tal sentido, se considera técnicamente procedente la mayor cantidad, condicionada a que las secciones, levantamientos topográficos y memorias de cantidades permitan demostrar la correspondencia entre los volúmenes solicitados y la geometría realmente requerida.

3.5 Menores cantidades en San Andrés

En San Andrés también se plantea una reducción de 120,86 m³ de concreto clase D y 140,68 m³ de subbase granular, asociada a las condiciones geométricas verificadas en determinados sectores.

Desde el componente vial, las cantidades contractuales deben corresponder a las dimensiones que efectivamente puedan y deban construirse conforme a las condiciones verificadas del corredor. Por tanto, la reducción resulta técnicamente viable siempre que las cantidades definitivas se encuentren respaldadas por levantamientos topográficos, secciones y memorias de cálculo, y que la modificación no afecte las condiciones mínimas de funcionalidad, estabilidad y seguridad previstas para la solución vial.

4. REVISIÓN DE LOS ÍTEMS NO PREVISTOS

El modificatorio contempla once (11) ítems no previstos, relacionados principalmente con excavación en roca y conglomerado, sistema de drenaje, materiales de soporte y filtración, rellenos, concreto estructural y transporte de material.

Desde la especialidad de vías, se encuentra relación técnica entre estas actividades y las condiciones descritas para los corredores intervenidos. Particularmente, los ítems relacionados con excavaciones especiales responden a las características del terreno encontradas, mientras que los correspondientes a tubería, geotextil, material filtrante, tubería drenante y concreto se vinculan con la necesidad de implementar las soluciones de drenaje en el frente de Vélez.

La procedencia técnica de estos ítems deberá entenderse independientemente de la revisión y aprobación de sus precios unitarios, análisis de mercado, rendimientos, insumos y demás componentes económicos, aspectos que deberán ser verificados dentro de las competencias correspondientes de la Interventoría.

5. ANÁLISIS DEL BALANCE DE CANTIDADES

De acuerdo con el balance consolidado presentado, el modificatorio contempla $617.696.204,70 correspondientes a mayores cantidades e ítems no previstos y una reducción por menores cantidades del mismo valor, por lo que no se modifica el valor total contractual de $8.245.549.432.

La redistribución se concentra principalmente en Vélez, Güepsa y San Andrés, mientras que Cimitarra conserva el valor inicialmente asignado. El cuadro consolidado del Contratista refleja un valor resultante de $396.339.258 para Vélez, $2.231.395.583 para Güepsa y $4.156.635.195 para San Andrés, manteniendo el valor global del contrato.

Desde el componente técnico vial, el balance planteado guarda correspondencia general con las modificaciones descritas y permite reasignar cantidades hacia actividades requeridas por las condiciones efectivamente identificadas durante la ejecución.

6. CONCEPTO TÉCNICO

Una vez revisado el informe técnico presentado por COINOBRAS S.A.S. y analizadas las condiciones expuestas para los diferentes frentes de intervención, desde la especialidad de vías se considera técnicamente procedente la modificación de cantidades de obra y la incorporación de los ítems no previstos relacionados con el componente vial, en cuanto permiten adecuar las actividades constructivas a las condiciones reales encontradas en campo y contribuir a la estabilidad, funcionalidad y durabilidad de las intervenciones.

En particular, se considera técnicamente necesario: diferenciar las excavaciones correspondientes a material común, conglomerado y roca cuando dichas condiciones se encuentren debidamente verificadas; atender previamente las condiciones de drenaje existentes en el frente de Vélez; ajustar las cantidades de las actividades que no serán ejecutadas conforme a la solución originalmente prevista; y reconocer las mayores cantidades estrictamente necesarias para adecuar la geometría y conformación de los corredores intervenidos.

El concepto favorable desde la especialidad de vías se encuentra sujeto a que las cantidades definitivas correspondan a mediciones verificadas por la Interventoría, estén soportadas mediante memorias de cálculo, levantamientos topográficos y demás documentos técnicos aplicables, y que las soluciones correspondientes a otras especialidades cuenten con el respectivo aval de los profesionales responsables.

7. CONCLUSIONES

De la revisión efectuada se concluye que las modificaciones propuestas responden a situaciones técnicas identificadas durante la etapa de ejecución y guardan relación con las condiciones geotécnicas, geométricas e hidráulicas existentes en los corredores intervenidos.

Las actividades asociadas a excavaciones en roca y conglomerado, adecuación de banca, obras complementarias de drenaje y ajuste de cantidades resultan técnicamente compatibles con las necesidades de la infraestructura vial descritas y soportadas en el informe del Contratista.

En consecuencia, el especialista de vías de la Interventoría emite concepto técnico favorable, dentro del ámbito de su competencia, al balance de mayores y menores cantidades y a la incorporación de los ítems no previstos que corresponden al componente vial, sujeto a la verificación definitiva de cantidades, memorias, localización y soportes de ejecución, así como a los conceptos de las demás especialidades que resulten aplicables.

El concepto aquí emitido corresponde exclusivamente a la evaluación técnica desde la especialidad de vías y constituye uno de los insumos para el pronunciamiento integral de la Interventoría respecto del Acta de Modificación de Cantidades y Precios No Previstos No. 01.

Brayan Torres R.

BRAYAN TORRES REY
Ing. Especialista Vías
ENLACE CONSULTOR S.AS.