APROBACIONES DE LA INTERVENTORIA DEL DIAGNOSTICO
MES 3

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

CONSORCIO INTER MAP-LAR

PUENTE PUERTO CONEJO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

APROBACION DEL COMPONENTE TOPOGRAFICO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

San José de Cúcuta, 4 de noviembre de 2025

CIML-038

SEÑORES:
OSCAR IVAN PINZON SANCHEZ
DIRECTOR DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL
SECRETARI DE INFRAESTRUCTUA PÚBLICA
SUPERVISOR

REFERENCIA: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: APROBACION DEL COMPONENTE TOPOGRAFICO

En ejercicio de las funciones asignadas en el marco del contrato de interventoría, se da la APROBACIÓN del Presupuesto correspondiente a la intervención del Puente CONEJO, ubicado en el municipio de ALMEIDA.

Estos documentos fueron presentados por el CONSORCIO PEB-JI y se encuentra conforme con los lineamientos técnicos y normativos requeridos para la ejecución de la obra.

Se adjuntan los documentos que conforman dicho plan, entre los cuales se incluye:

- Planos en formatos DWG con sus respectivas ortofotos.

Sin otro particular, agradezco su atención y quedo atenta a cualquier requerimiento adicional.

MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

APROBACION DEL COMPONENTE DE GEOTECNIA Y GELOGIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

CONSORCIO INTER MAP-LAR
NIT: 901978204-1

Informe Diagnóstico Concepto Geotécnico de Interventoría

Diagnóstico y Ejecución de Obras de Emergencia para Mitigar el Riesgo de Daño y/o Colapso de Puentes – Departamento de Boyacá

Secretaría de Infraestructura de Boyacá

Estructura:

Puente Puerto Conejo – Vereda Puerto Conejo, Municipio de Almeida, Departamento de Boyacá

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES 3
3. DIAGNOSTICO TÉCNICO 4
3.1 Revisión y análisis de la documentación remitida 4
3.2 Revisión del nivel de riesgo 5
3.3 Concepto de la Interventoría 5
3.4 Recomendaciones adicionales 6
CONCEPTO FINAL 7

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

INFORME DIAGNÓSTICO GEOTÉCNICO DE INTERVENTORÍA

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al **Diagnóstico Técnico Geotécnico de Interventoría** del **Puente Puerto Conejo**, ubicado en la vereda de Puerto Conejo del municipio de Almeida, en el marco del proyecto *"Diagnóstico y Ejecución de Obras de Emergencia para Mitigar el Riesgo de Daño y/o Colapso de Puentes en el Departamento de Boyacá afectados por la ola invernal de 2025"*, declarado bajo el Decreto de Calamidad Pública No. 0522 del 24 de mayo de 2025.

Este concepto es emitido por el Consorcio INTER MAP–LAR, interventoría responsable de los componentes técnico, administrativo y ambiental del contrato, en cumplimiento de sus funciones de verificación, control y evaluación de los estudios y diagnósticos entregados por el contratista.

El objetivo del documento es analizar los informes técnicos y las propuestas de intervención geotécnica de emergencia remitidas por el contratista CONSORCIO PEB – JI, con el fin de emitir el pronunciamiento formal de la interventoría respecto a la viabilidad técnica de los diagnósticos y de las obras complementarias sugeridas.

El documento incluye el diagnóstico de interventoría a las obras temporales de emergencia, resultado de la revisión y validación de la propuesta presentada por el contratista, y algunas recomendaciones técnicas adicionales conforme a los lineamientos de la Secretaría de Infraestructura de Boyacá, el Estudio Previo y la normatividad vigente en diseño y construcción.

2. ANTECEDENTES

El componente de geotecnia de la interventoría Consorcio INTER MAP–LAR, revisó los documentos geotécnicos del Puente Puerto Conejo, remitidos por el contratista CONSORCIO PEB – JI, los cuales fueron: Ficha de Diagnóstico Geotécnico, el Informe de Revisión del Estudio de Suelos de Auscultar S.A.S., 2019, topografía de la zona y el informe técnico ES25040-6 CONEJO octubre 2025. El presente concepto emite diagnóstico técnico y decisión

de interventoría sobre la viabilidad de las propuestas de intervención presentadas por el contratista.

3. DIAGNOSTICO TÉCNICO

El presente capítulo contiene la revisión y análisis de la documentación técnica del componente geotécnico remitida por el contratista, junto con el concepto técnico de la interventoría y las recomendaciones complementarias derivadas del proceso de evaluación.

3.1 Revisión y análisis de la documentación remitida

El componente de geotecnia de la interventoría revisó los documentos radicados por el contratista, entre ellos el informe diagnóstico geotécnico, topografía, ensayos geotécnicos realizados en el 2019, y el documento de análisis para losas de aproximación, con el propósito de evaluar la condición actual del terreno, el comportamiento de los estribos y la pertinencia de las medidas de intervención planteadas. Los estudios recibidos incluyen observaciones en campo, descripción geológica y algunos resultados de ensayos de laboratorio realizados sobre materiales de la zona. De acuerdo con la información contenida, el área del puente Puerto Conejo se encuentra sobre formaciones correspondientes a arcillolitas y limolitas de la Formación Almeida, acompañadas de depósitos coluviales no consolidados y de materiales de arrastre de cauce, los cuales presentan una alta susceptibilidad a la erosión, meteorización e inestabilidad superficial.

Durante la inspección y con base en la información allegada, se observa que el sector presenta procesos activos de socavación general y local en las márgenes del cauce, retroceso de taludes y desprendimientos parciales, además de acumulación de restos estructurales del antiguo puente que afectan parcialmente la sección hidráulica. El estribo del lado Almeida se encuentra apoyado sobre un macizo fracturado y meteorizado con signos de erosión basal, mientras que el estribo opuesto mantiene una protección parcial generada por los elementos remanentes de la estructura colapsada. Los ensayos y exploraciones ejecutadas, que incluyen apiques y pruebas de laboratorio básicas, son de carácter preliminar y solo permiten sustentar actuaciones de emergencia o temporales, los cuales no constituyen una exploración geotécnica suficiente para definir soluciones estructurales definitivas.

Con base en lo anterior, la interventoría reconoce que la información presentada corresponde a un diagnóstico descriptivo que permite orientar acciones de mitigación inmediata, pero que no aporta diseños geotécnicos con cálculos y verificaciones completas que garanticen la estabilidad, compatibilidad y eficiencia de obras permanentes conforme a la normativa colombiana vigente.

3.2 Revisión del nivel de riesgo

Según la ficha geotécnica elaborada por el contratista, el Puente Puerto Conejo, presenta un nivel de riesgo medio, determinado por una probabilidad media (3) y una consecuencia seria (3).

El diagnóstico identifica procesos de socavación general y localizada, erosión en los taludes del cauce y afectación en los estribos, especialmente en el costado Chivor, donde persisten restos del puente antiguo que alteran el flujo y favorecen la erosión lateral. El estribo del lado Almeida se encuentra en un macizo rocoso fracturado y meteorizado, susceptible a degradación progresiva.

Estas condiciones reflejan una vulnerabilidad moderada pero creciente frente a eventos de avenida o lluvias intensas, por lo que la interventoría ratifica el nivel de riesgo medio y considera prioritario ejecutar medidas de protección y estabilización preventiva

3.3 Concepto de la Interventoría

La interventoría, con fundamento en el análisis técnico realizado y la información disponible, **aprueba y avala exclusivamente las obras temporales** descritas por el contratista, las cuales comprenden la limpieza y adecuación del cauce, la demolición controlada de restos estructurales, la instalación de bolsacretos en la base de los estribos, drenes de alivio, así como la conformación de accesos o losas provisionales de aproximación. Estas intervenciones son consideradas adecuadas para atender la emergencia y mitigar los procesos de deterioro mientras se avanza en la formulación de los diseños definitivos.

Sin embargo, la interventoría a la fecha, **no aprueba la ejecución de obras definitivas** tales como recalces, muros de contención, cimentaciones profundas, reconformación de taludes ni

protecciones rígidas permanentes, hasta tanto no se presenten y aprueben los diseños geotécnicos completos que sustenten técnica y normativamente dichas soluciones. La aprobación de los diseños definitivos estará sujeta a la entrega de una memoria geotécnica detallada con planos, perfiles, parámetros de cálculo, análisis de estabilidad y verificación de cumplimiento con la NSR-10 y los estándares del INVIAS.

En relación con el estudio de la losa de aproximación, se considera que el análisis presentado corresponde a una solución transitoria, adecuada para garantizar la conectividad mientras se desarrollan los diseños definitivos. Esta losa deberá ser concebida como una estructura provisional, sujeta a monitoreo y verificación durante su ejecución y operación, sin que se entienda por ahora como parte de las obras permanentes del puente.

Las obras temporales aprobadas deberán ejecutarse con acompañamiento técnico permanente de la interventoría, la cual verificará los procedimientos constructivos, la secuencia de ejecución y el cumplimiento de los parámetros técnicos de instalación y control de calidad. El contratista deberá remitir previamente los procedimientos constructivos detallados, incluyendo metodología, equipos, materiales y cronograma de ejecución, para aprobación por parte de la interventoría antes del inicio de cada actividad.

La interventoría condiciona cualquier ejecución adicional a la presentación de este paquete técnico y a su aprobación formal, con el fin de garantizar la seguridad estructural y la eficiencia de las soluciones propuestas, así como el cumplimiento de la normativa aplicable.

3.4 Recomendaciones adicionales

Como complemento a las obras temporales de emergencia aprobadas, la interventoría recomienda la implementación de un monitoreo geotécnico y topográfico continuo que permita evaluar la evolución de los taludes y del cauce durante la ejecución de las actividades. Este monitoreo puede incluir registro fotográfico, levantamiento topográficos periódicos en los estribos y registros de desplazamientos o asentamientos que permitan anticipar condiciones críticas.

Asimismo, se sugiere la instalación de drenes superficiales y subdrenes adicionales en los taludes y zonas adyacentes al estribo del lado Almeida, con el fin de reducir presiones intersticiales y evitar saturación del macizo. De igual forma, se recomienda la colocación de enrocados o material filtrante en las márgenes del cauce, aguas arriba y aguas abajo, para disminuir la velocidad de flujo y controlar procesos erosivos. En cuanto al manejo ambiental, se recomienda disponer los materiales de excavación en sitios apropiados y evitar la

obstrucción del cauce o la generación de vertimientos directos al río, preservando las condiciones naturales del entorno.

CONCEPTO FINAL

Se aprueban únicamente las obras temporales de mitigación propuestas en la ficha geotécnica, sujetas a control y seguimiento de la interventoría. Las obras definitivas deberán sustentarse en un diseño geotécnico integral avalado por un profesional competente y revisado por esta interventoría antes de su ejecución.

Elaboró:



Sindy Angélica Ramos Gaitán
Especialista en Geotecnia de la Interventoría
Tarjeta Profesional: 25202183075CND
Fecha: 04/11/2025

APROBACION DEL COMPONENTE DE HIFRAULICA E HIDROLOGIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

30 de octubre de 2025

Asunto: Revisión del INFORME TÉCNICO No.876 - INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN. Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra No. 2833 de 2025.

Cordial saludo,

Se emite concepto técnico sobre el INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN realizado por los Ingenieros Especialistas ALBERTO MOUTHON BELLO y EHINER MONTIEL.

Una vez revisada y analizada la información suministrada, a continuación, se presentan concepto sobre el estudio del proyecto en referencia.

1. INTRODUCCIÓN

El documento presentado corresponde al análisis hidrológico, hidráulico y de socavación del Puente Puerto Conejo, localizado en la vía Almeida–Chivor, dentro del marco del Contrato de obra No. 2833 de 2025, ejecutado en desarrollo del Decreto de Calamidad Pública No. 0522 del 24 de mayo de 2025. La estructura analizada presenta la siguiente descripción general, mostrada en el informe:

Tabla 1. Descripción general del puente

Ítem	Descripción
Vía / Tramo	Municipio de Almeida hacia Chivor
Municipio / Departamento	Almeida / Boyacá
Coordenadas (WGS84)	Lat 4°58'58.10"N – Long 73°22'17.80"O
Cota aproximada (msnm)	1679
Cauce / Río	Pto. Conejo
Altura de gálibo (m)	10.0
Ancho de calzada (m)	4.0
Longitud total (m)	10.0
Número de luces	1
Número de apoyos	2
Material dominante	Acero
Tipo estructural	Simplemente apoyado

Tomado de informe de diagnóstico geotécnico, Consorcio PEB-JI

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

2. ENTREGABLES SUMINISTRADOS

Los documentos analizados se enlistan a continuación y fueron los archivos base de la revisión:

- 1. INFORME HIDRAULICO VERSION 2 - Informe en PDF (24 páginas)

3. NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA

El marco legal se rigió por las recomendaciones establecidas en el MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS INVIAS (2018), la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales del IDEAM (2016) y la Guía metodológica para la elaboración de mapas de inundación del IDEAM (2017) a nivel nacional.

A nivel internacional, se basa en la documentación técnica (HEC-18, HEC-23) de la Administración Federal de Carreteras (FHWA - Federal Highway Administration) y del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos - Centro de Ingeniería Hidrológica (US Army Corps of Engineers - HEC - Hydrologic Engineering Center) de los Estados Unidos, La Universidad Estatal de Colorado de los Estados Unidos, así como bibliografía complementaria del objeto de estudio.

4. REVISIÓN DEL INFORME

Se presenta el informe técnico objeto del análisis y que tiene por nombre INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN el cual tiene una extensión de 24 páginas. A continuación, se presenta un resumen del análisis documental realizado al informe en mención. La revisión de cada componente se muestra en la siguiente tabla:

- Tabla 2. Lista de Chequeo de revisión informe

Tabla 2. Lista de Chequeo de revisión del informe

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
1. Presentación	Describe el contenido del informe y la descripción general del puente de estudio.	La información expresada es clara y coherente.
2. Morfología e información de la cuenca	Presenta la cuenca y estima las características y parámetros morfométricos de la cuenca.	La información expresada es clara y coherente.
3. Análisis hidrológico	Se analizan los datos de la estación Almeida (Cod. 35070260) y se determinan las curvas IDF por el método SCS-CN. Se determina el caudal esperado en el puente para un Tr de 100 años (Q_{100}=46.24 m^3/s).	La información expresada es clara y coherente.
4. Análisis hidráulico	Se emplea la topografía realizada en campo para obtener DEM, se determinan los parámetros de modelación, se realiza la modelación hidráulica y el respectivo análisis de resultados.	Se identificaron zonas localizadas de aceleración de flujo en la salida del puente, con potencial erosivo elevado, lo cual se asocia a la pendiente y contracción del cauce. Para el caudal analizado (Q_{100}=46.24 m^3/s), en el tramo de análisis la estructura conserva su capacidad hidráulica y el nivel de lámina de agua se mantiene por debajo del borde inferior del tablero, sin presentar sobrepasos o desbordamientos. Las velocidades medias obtenidas son compatibles con los materiales del lecho, aunque se evidencian aumentos locales en el canal de salida, lo que justifica el planteamiento de medidas de control contra erosión.
5. Análisis de socavación	Se calcula la socavación general, la socavación local en estribos, resumen de profundidad de erosión esperada y las alturas mínimas de protección recomendada.	La socavación aguas arriba se estima en 1.31 m, para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 2.0 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 1690.3 msnm. La socavación aguas abajo se estima en 0.76 m, para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 1.1 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 1686.7 msnm. Se recomienda implementar protecciones flexibles (enrocado, gaviones o bolsacretos debidamente modulados) con empotramientos mayores a 1.5 veces la socavación máxima estimada, garantizando la estabilidad frente a eventos extremos
6. Recomendaciones de protección	Se plantean las alternativas de protección y el dimensionamiento de las alternativas planteadas en atención a los resultados obtenidos en el análisis hidrológico, hidráulico y de socavación.	Se presentan las dimensiones de longitud total, ancho lanzado, empotramiento, espesor y borde libre para la protección de fondo en las secciones aguas arriba y aguas abajo del puente (Ver tabla 5). Se presentan las dimensiones de longitud por margen, altura, ancho de pie y espesor para la protección de márgenes en las secciones aguas arriba y aguas abajo del puente (Ver tabla 6).

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
6. Recomendaciones de protección	Se plantean las alternativas de protección y el dimensionamiento de las alternativas planteadas en atención a los resultados obtenidos en el análisis hidrológico, hidráulico y de socavación.	Se presentan las dimensiones de altura, empotramiento, espesor y borde libre para la protección de estribos y aletas en el puente (Ver tabla 7). Se presentan plantes, cortes y detalles de las protecciones recomendadas (ver imágenes 15, 16 y 17). Se plantea una alternativa de enrocado de protección como material de protección con un D50=0.40m. Por lo tanto, el espesor recomendado para mantos de enrocado calculado fue de 0.75 m. Como alternativa adicional, se plantea la utilización de bolsacretos como solución transitoria en sectores donde las condiciones hidráulicas lo permitan, priorizando la rápida instalación y estabilización del cauce. No obstante, su implementación deberá considerarse como medida provisional, sujeta a sustitución o refuerzo mediante protecciones definitivas (enrocados, gaviones o estructuras rígidas) una vez se estabilicen las condiciones hidráulicas y se disponga de una intervención permanente. Se recomienda la reconformación del cauce en el sector aguas arriba del puente, tomando como referencia la última sección transversal sin evidencia de erosión, localizada aproximadamente 10 metros antes del eje K0+00 (según plano topográfico). A partir de este punto, la sección deberá ir reduciéndose progresivamente hasta coincidir con la geometría del cauce en el eje del puente, garantizando una transición hidráulica uniforme y estable. En el sector aguas abajo del puente, la reconformación del cauce se iniciará en la sección del eje del puente, incrementando gradualmente el ancho y la profundidad del canal hasta alcanzar las dimensiones de la sección existente en el eje K0+60. Esta transición deberá ejecutarse a lo largo de una longitud aproximada de 23 metros contados desde el eje del puente, buscando restituir la continuidad hidráulica y morfológica del cauce
7. Conclusiones y recomendaciones	Se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas del estudio.	Adicional a las recomendaciones dadas en el capítulo 6, se plantea Implementar revestimientos laterales con pendiente 1.5H:1V (o según se recomiende en el informe geotécnico), con altura de protección hasta WS_{100} + 0.5 m aguas arriba y WS_{100} + 0.7 m aguas abajo.

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
7. Conclusiones y recomendaciones	Se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas del estudio.	Seleccionar el tipo de protección según la energía del flujo así: Enrocado pesado, en zonas de alta velocidad y turbulencia. Gaviones, cuando se requiera mayor estabilidad estructural y drenaje interno. Bolsacretos, únicamente en tramos de baja energía o como solución provisional de emergencia. Para la protección de estribos y aletas se debe Envolver los pies de los estribos con colchonetas Reno, gaviones anclados o bolsacretos como medida temporal de emergencia. En las coronas o zonas no sumergidas, podrá usarse bolsacreto como protección superficial o estética. En la cabeza de los estribos (sin contacto hidráulico), se recomienda recubrimiento vegetal controlado o bolsacreto confinado. Establecer un programa anual de inspección hidráulica y topográfica posterior a crecientes, incluyendo verificación de nivel del lecho, estado de las protecciones y posibles pérdidas de material. Documentar con registros fotográficos georreferenciados y perfilar las márgenes en cada inspección. Las medidas hidráulicas deberán integrarse con las recomendaciones geotécnicas y estructurales para garantizar la estabilidad global de la obra. En caso de futuras intervenciones, deberán actualizarse los modelos hidráulicos y de socavación con topografía post-obra.
8. Bibliografía	Se presentan las fuentes y referentes bibliográficos empleadas como soporte de las metodologías utilizadas en el estudio.	La información expresada es clara y coherente.

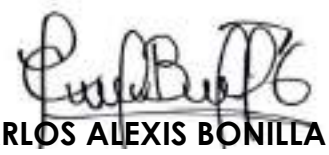
5. CONCLUSIONES

Dentro del análisis realizado se observa que los capítulos y subcapítulos del INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN cumplen con los requisitos establecidos en el documento/formato de estudios previos establecido por la Gobernación de Boyacá para el componente HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DE SOCAVACIÓN del proyecto cuyo objeto es: Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra No. 2833 de 2025. Se recomienda efectuar la APROBACIÓN de este informe.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente y una vez finalizado el proceso de revisión documental y de metodología, se deja claro que el informe técnico presentados CUMPLE en su totalidad los requerimientos técnicos de ingeniería de detalle recomendados por la normativa existente. Los cálculos realizados y las recomendaciones establecidas son acordes a la problemática presentada y deben ser adoptadas para dar solución al problema y garantizar la estabilidad de las obras a realizar. En caso de que los costos asociados a las obras de protección recomendadas en este informe superen los montón iniciales establecidos para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, se debe planificar la ejecución por etapas priorizando las obras más relevantes y proyectando la ejecución total de las obras faltantes en el corto o mediano plazo.

Se aclara que los cálculos que se presentan en el INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN del PUENTE PUERTO CONEJO y las obras que se proponen son responsabilidad de los profesionales que los realizaron, esta revisión da como resultado un concepto basado en el criterio profesional de la persona que la realiza.

Agradezco su atención, atte.



CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS
Ingeniero Civil - Esp. en Patología de la Construcción
Esp. En Aguas y Saneamiento Ambiental
Msc. En Tecnologías para el manejo de Aguas y Residuos
Doctor en Ingeniería del Agua y Medio Ambiente

APROBACION DEL COMPONENTE ESTRUCTURAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

INFORME DE REVISIÓN Y APROBACIÓN – DIAGNÓSTICO PUENTE CONEJO

Objeto contractual: Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del Decreto de Calamidad Pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025.

Proyecto: Puente Conejo

Fecha de revisión: Noviembre de 2025

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

1 RESUMEN DE INSPECCIÓN OCULAR

La siguiente tabla resume los principales hallazgos del diagnóstico realizado al Puente Conejo:

Elemento	Descripción del Ingeniero	Estado Observado	Comentarios Técnicos
Superestructura	Estructura metálica tipo armadura, compuesta por perfiles de acero y uniones atornilladas y soldadas. Se observaron procesos de oxidación, inicio de corrosión y ausencia de algunos pernos.	Deterioro progresivo por corrosión y pérdida de elementos de unión.	Requiere limpieza mecánica, protección superficial y reemplazo de pernos ausentes.
Subestructura	Apoyos sobre vigas corona en concreto apoyadas sobre roca natural. Se identifican fracturas en la roca y desprendimientos en los taludes cercanos al cauce.	Fracturación y pérdida de material en macizo rocoso de cimentación.	Evaluar capacidad portante y realizar estabilización de taludes para reducir riesgo de socavación.
Superficie de rodadura	Paneles metálicos del tablero presentan deformaciones, escalonamientos y láminas sueltas por pérdida de sujeción.	Irregularidades y discontinuidades que afectan la transitabilidad.	Requiere reparación o sustitución de láminas y verificación de nivelación.

Apoyos y cimentación	Apoyos directos sobre roca con presencia de fisuras y desgaste superficial en concreto.	Condición estable limitada al actual nivel de carga.	Recomienda refuerzo de vigas corona y confinamiento local.
Cauce y taludes	Cauce parcialmente obstruido por bloques desprendidos de roca que alteran el flujo hidráulico natural.	Riesgo de erosión localizada y socavación de apoyos.	Requiere obras de control hidráulico y estabilización del cauce.

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

2 APROBACIÓN TÉCNICA

Luego de analizar el contenido del diagnóstico estructural y los documentos complementarios presentados por el contratista, se aprueba técnicamente el conjunto de informes y diseños correspondientes al Puente Conejo.
El diagnóstico inicial describe con claridad las condiciones actuales de la estructura y sustenta adecuadamente las causas de deterioro y los riesgos asociados a la socavación y a la corrosión de los elementos metálicos.

De igual forma, se revisaron y aprueban los documentos de diseño elaborados como soporte técnico para las obras de intervención, los cuales se consideran coherentes con el diagnóstico y las necesidades de mitigación identificadas en campo. Estos son:

• Análisis y Diseño de Losa de Aproximación y Pavimento Rígido: se aprueba la propuesta de losa estructural y el diseño de pavimento como elementos complementarios que permiten mejorar las condiciones de acceso al puente.

• Análisis y Diseño de Baranda Metálica: se aprueba el diseño de la baranda peatonal apoyada en bordillo de concreto, verificando su resistencia y estabilidad para las cargas consideradas.

• Análisis y Diseño de Apoyo de Placa Piso: se aprueba la solución de refuerzo de los apoyos metálicos de los módulos de piso, garantizando una mejor distribución de esfuerzos y estabilidad del tablero.

• Planos Estructurales VHG-EST. PLNs_Pte CONEJO_v2.0: se aprueban como representación gráfica final de los elementos diseñados, incluyendo losas, pavimentos, barandas y juntas de expansión.

Las soluciones propuestas se consideran técnicamente viables para la etapa de emergencia y se alinean con los objetivos del contrato, orientados a mitigar el riesgo de daño o colapso del puente.
Las aprobaciones quedan condicionadas a la correcta ejecución de las obras y a la verificación en campo de las condiciones de cimentación, cauce y anclajes metálicos.

3 RECOMENDACIONES

Durante la revisión se identificaron algunos aspectos adicionales que conviene incorporar en la versión final del diagnóstico, con el propósito de complementar la evaluación estructural y funcional del puente.

Se aclara expresamente que estas recomendaciones no implican la suspensión ni modificación de las obras requeridas o ya aprobadas, sino que corresponden a precisiones técnicas y conceptuales que fortalecen el contenido del informe:

- **Condición del puente:**

  De acuerdo con las fotografías y la información contenida en el informe, el puente presenta características propias de una estructura tipo militar (*Bailey*), usualmente empleada como solución provisional o de emergencia.

  Es importante dejar constancia de esta condición, dado que su configuración y la evidente contracción del cauce en la zona del ponteadero sugieren que el puente pudo ser concebido inicialmente como una solución temporal.

- **Riesgo de socavación:**

  Aunque el diagnóstico se basa en una inspección visual, debe resaltarse la alta probabilidad de colapso en caso de no controlar la socavación activa en los estribos. Si bien no es posible evaluar visualmente el comportamiento interno de estos elementos, es necesario advertir el riesgo estructural asociado a la pérdida de material en la cimentación.

- **Competencia hidráulica:**

  Las acciones para la mitigación de la socavación son responsabilidad del área hidráulica, por lo cual se recomienda incluir obras específicas de control del flujo, encauzamiento y protección de los estribos y las obras de mitigación diseñadas en este informe, con el fin de garantizar la estabilidad global del puente.

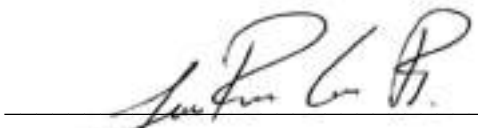
- **Delimitación disciplinar:**

  Se sugiere aclarar en el documento que el diseño de pavimentos pertenece a la disciplina vial, mientras que la losa de aproximación corresponde al alcance de la revisión estructural.

- **Seguimiento posterior a la intervención:**

  Finalmente, se recomienda incluir una observación sobre la necesidad de realizar una inspección posterior a la ejecución de las obras, con el fin de verificar la efectividad de las intervenciones realizadas y la condición estructural final del puente.

Atentamente,



ING. JOSE RAFAEL CÁCERES RUBIO
Especialista en estructuras
Especialista en Geotecnia Ambiental
Magister en Ciencia y Tecnología de Materiales
M.P. 54202-100967 NTS

APROBACION DEL PAGA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

San José de Cúcuta, 29 de octubre de 2025.

CIML-030

SEÑORES:
OSCAR IVÁN PINZÓN SÁNCHEZ
DIRECTOR DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA
SUPERVISOR

REFERENCIA: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURÍDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: CONSTANCIA DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PUENTE PUERTO CONEJO

Mediante la presente, en virtud de mis funciones de interventoría me permito informar que se llevó a cabo la revisión del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA DEL PUENTE PUERTO CONEJO DEL MUNICIPIO DE ALMEIDA** presentado por el contratista **CONSORCIO PEB-JI** correspondiente al contrato de obra cuyo objeto es el **"DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025**".

Como resultado de la verificación realizada, la interventoría **APRUEBA EL PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA),** el cual demuestra el cumplimiento de los requisitos obligatorios establecidos en la **NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE Y EN LAS ACCIONES CONTRACTUALES.** Dicho plan será de obligatorio cumplimiento durante la ejecución del contrato y constituirá la base para el seguimiento, control y verificación de los compromisos ambientales definidos para el proyecto.

MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

ANEXO 1.
INFORME DE REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORÍA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

INFORME REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORÍA

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA

PUENTE PUERTO CONEJO – MUNICIPIO DE ALMEIDA

CONTRATO DE OBRA N° CO1.PCCNTR.8186181/2833 DE 2025

OBJETO: "DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"

CONTRATISTA: CONSORCIO PEB-JI

R/L JORGE IVÁN ARIAS FLÓREZ

CONTRATO DE INTERVENTORÍA N° CO1.PCCNTR.8206135/2971 DE 2024

OBJETO: "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURÍDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"

CONTRATISTA: CONSORCIO INTER MAP-LAR

R/L MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA

ENTIDAD CONTRATANTE: GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

BOYACÁ, COLOMBIA

OCTUBRE, 2025

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

INFORME DE REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORIA

El presente informe de revisión inicial del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA) DEL PUENTE PUERTO CONEJO DEL MUNICIPIO DE ALMEIDA** entregado por el contratista de obra **CONSORCIO PEB-JI** cuyo objeto es **"DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025".**

Con base en el análisis realizado, se presenta el PAGA, el cual da cumplimiento a los **REQUISITOS MÍNIMOS** establecidos para su aplicación durante la ejecución de la obra. El documento ha sido estructurado de manera que permita una implementación efectiva de las medidas ambientales. A continuación, se describe su contenido detallado.

CONTENIDO DEL PAGA		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
GENERALIDADES				
INTRODUCCIÓN		X		
OBJETIVOS		X		
ALCANCE		X		
METODOLOGÍA		X		
MARCO LEGAL		X		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO		X		Presenta la localización del puente puerto conejo en el municipio de Almeida.
LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN		X		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO		X		
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		X		
JURISDICCIÓN CORPORACIONES AMBIENTALES	Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR	X		Presenta el detalle de la ubicación del municipio dentro de la jurisdicción de CORPOCHIVOR.

CARACTERIZACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA				
CARACTERIZACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		X		
CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE		X		
EVALUACIÓN AMBIENTAL				
IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		X		
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		X		
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL				
FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL	**Programa 1.** Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental	X		Incluye subprogramas de conformación del grupo ambiental y social, capacitación y concientización para el personal de obra, y cumplimiento de requerimientos legales.
	Programa 2. Actividades Constructivas	X		Incluye subprogramas de manejo integral de materiales de construcción, señalización de frentes de obra y sitios temporales, manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales, especiales y peligrosos, y manejo y disposición final de escombros y lodos.
	Programa 3. Gestión Hídrica	X		Incluye subprogramas de manejo de residuos líquidos domésticos e industriales y prevención de la contaminación de cuerpos de agua.
	Programa 4. Biodiversidad	X		Incluye subprogramas para el manejo de descapote y cobertura vegetal.

	Programa 5. Manejo de instalaciones temporales, maquinaria y equipos	X		Incluye subprogramas de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal, manejo de emisiones atmosféricas y reducción de ruido, y manejo de maquinaria, equipos y vehículos.
	Programa 6. Gestión social	X		Incluye subprogramas de atención a la comunidad, información y divulgación, contratación de mano de obra y manejo de infraestructura y servicios públicos.
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO		X		
PLAN DE CONTINGENCIA				
PLAN DE CONTINGENCIA		X		
PRESUPUESTO AMBIENTAL				
PRESUPUESTO AMBIENTAL		X		Se presenta presupuesto ambiental para la implementación del PAGA por un valor de **$3.955.540,00** *(Tres millones novecientos cincuenta y cinco mil quinientos cuarenta*) se evidencia que el mismo se encuentra conforme con las necesidades del proyecto.
CRONOGRAMA AMBIENTAL				
CRONOGRAMA AMBIENTAL	Cronograma ambiental	X		Presenta cronograma ambiental de actividades para una duración de tres (3) meses de ejecución.
	Cronograma de capacitaciones ambientales	X		El cronograma de charlas va conforme a las necesidades

				identificadas en las actividades constructivas.
CANTERAS				
POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIALES PÉTREOS		X		Se presenta las posibles canteras que están cerca del área de influencia del proyecto, junto con un promedio de cada una de ellas.

Tabla 1. Contenido PAGA - Consorcio PEB-JI
Fuente: Elaboración propia

Según la revisión realizada, se evidenció que el PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA) correspondiente al PUENTE PUERTO CONEJO DEL MUNICIPIO DE ALMEIDA se encuentra acorde con las necesidades y requerimientos del proyecto. En consecuencia, se APRUEBA EL PLAN presentado por el contratista. Asimismo, se recomienda que se presenten informes mensuales que incluyan la descripción detallada de las acciones implementadas durante cada periodo.

JORGE ANDREY SERRANO ORTEGA
INGENIERO AMBIENTAL
CONSORCIO INTER MAP- LAR

APROBACION DEL PMT

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

San José de Cúcuta, 29 de septiembre de 2025.

CIML-017

SEÑORES:
OSCAR IVAN PINZON SANCHEZ
DIRECTOR DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL
SECRETARI DE INFRAESTRUCTUA PÚBLICA
SUPERVISOR

REFERENCIA: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: APROBACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – MUNICIPIO DE ALEMIDA – PUENTE CONEJO.

En ejercicio de las funciones asignadas en el marco del contrato de interventoría, me permito comunicar la APROBACIÓN del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) correspondiente a la intervención del Puente Conejo, ubicado en el municipio de Almeida.

Este plan fue presentado por el CONSORCIO PEB-JI y se encuentra conforme con los lineamientos técnicos y normativos requeridos para la ejecución de la obra.

Se adjuntan los documentos que conforman dicho plan, entre los cuales se incluye:

- Informe del Plan de Manejo de Tránsito, con sus respectivos anexos.

Sin otro particular, agradezco su atención y quedo atenta a cualquier requerimiento adicional.

MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

PUENTE MARIANO OSPINA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

APROBACION DEL COMPONENTE TOPOGRAFICO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

San José de Cúcuta, 4 de noviembre de 2025

CIML-040

SEÑORES:
OSCAR IVAN PINZON SANCHEZ
DIRECTOR DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL
SECRETARI DE INFRAESTRUCTUA PÚBLICA
SUPERVISOR

REFERENCIA: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: APROBACION DEL COMPONENTE TOPOGRAFICO

En ejercicio de las funciones asignadas en el marco del contrato de interventoría, se da la APROBACIÓN del Presupuesto correspondiente a la intervención del Puente OSPINA, ubicado en el municipio de TENZA.

Estos documentos fueron presentados por el CONSORCIO PEB-JI y se encuentra conforme con los lineamientos técnicos y normativos requeridos para la ejecución de la obra.

Se adjuntan los documentos que conforman dicho plan, entre los cuales se incluye:

- Planos en formatos DWG con sus respectivas ortofotos.

Sin otro particular, agradezco su atención y quedo atenta a cualquier requerimiento adicional.

MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

APROBACION DEL COMPONENTE DE GEOTECNIA Y GELOGIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

CONSORCIO INTER MAP-LAR
NIT: 901978204-1

Informe Diagnóstico Concepto Geotécnico de Interventoría

Diagnóstico y Ejecución de Obras de Emergencia para Mitigar el Riesgo de Daño y/o Colapso de Puentes – Departamento de Boyacá

Secretaría de Infraestructura de Boyacá

Estructura:

Puente Puerto Ospina– Municipio de Tenza Departamento de Boyacá

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES 3
3. DIAGNOSTICO TÉCNICO 4
3.1 Revisión y análisis de la documentación remitida 4
3.2 Revisión del nivel de riesgo 5
3.3 Concepto de la Interventoría 5
3.4 Recomendaciones adicionales 6
CONCEPTO FINAL 6

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

INFORME DIAGNÓSTICO GEOTÉCNICO DE INTERVENTORÍA

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al **Diagnóstico Técnico Geotécnico de Interventoría** del **Puente Puerto Ospina**, ubicado en el municipio de Tenza, en el marco del proyecto *"Diagnóstico y Ejecución de Obras de Emergencia para Mitigar el Riesgo de Daño y/o Colapso de Puentes en el Departamento de Boyacá afectados por la ola invernal de 2025"*, declarado bajo el Decreto de Calamidad Pública No. 0522 del 24 de mayo de 2025.

Este concepto es emitido por el Consorcio INTER MAP–LAR, interventoría responsable de los componentes técnico, administrativo y ambiental del contrato, en cumplimiento de sus funciones de verificación, control y evaluación de los estudios y diagnósticos entregados por el contratista.

El objetivo del documento es analizar los informes técnicos y las propuestas de intervención geotécnica de emergencia remitidas por el contratista CONSORCIO PEB – JI, con el fin de emitir el pronunciamiento formal de la interventoría respecto a la viabilidad técnica de los diagnósticos y de las obras complementarias sugeridas.

El documento incluye el diagnóstico de interventoría a las obras temporales de emergencia, resultado de la revisión y validación de la propuesta presentada por el contratista, y algunas recomendaciones técnicas adicionales conforme a los lineamientos de la Secretaría de Infraestructura de Boyacá, el Estudio Previo y la normatividad vigente en diseño y construcción.

2. ANTECEDENTES

El componente de geotecnia de la interventoría Consorcio INTER MAP–LAR, revisó los documentos geotécnicos del Puente Ospina, remitidos por el contratista CONSORCIO PEB – JI, los cuales fueron Ficha de Diagnóstico Geotécnico V1 y V2, granulometrías, y topografía. El presente concepto emite diagnóstico técnico y decisión de interventoría sobre la viabilidad de las propuestas de intervención presentadas por el contratista.

3. DIAGNOSTICO TÉCNICO

El presente capítulo contiene la revisión y análisis de la documentación técnica del componente geotécnico remitida por el contratista, junto con el concepto técnico de la interventoría y las recomendaciones complementarias derivadas del proceso de evaluación.

3.1 Revisión y análisis de la documentación remitida

La interventoría revisó la documentación técnica presentada por el contratista correspondiente al Puente Ospina, la cual incluye las fichas diagnósticas de campo y los informes de ensayos de laboratorio asociados a las muestras recolectadas en el lecho del río, tanto aguas arriba como aguas abajo de la estructura.

El reporte de campo describe un entorno geológico dominado por materiales de la Formación Fómeque, conformada por arcillolitas y limolitas con intercalaciones arenosas. Las muestras obtenidas evidencian una composición granular variable entre ambos sectores del cauce, con presencia de gravas y arenas en matriz limo-arenosa, lo que confirma la existencia de un lecho con alta permeabilidad y baja cohesión.

Los resultados de laboratorio corroboran que los materiales predominantes corresponden a depósitos coluviales y aluviales, compuestos principalmente por gravas y arenas en matriz limo-arenosa, de tonalidades gris y marrón claro. El análisis granulométrico indica un material medianamente bien graduado, característico de suelos con alta permeabilidad y escasa cohesión estructural.

Asimismo, la ficha de campo registra procesos morfodinámicos activos en la margen izquierda, reflejados en erosión y desprendimiento de material tanto en la corona como en la pata del talud, además de la presencia de enrocados parciales que, si bien atenúan la erosión de manera localizada, no representan una solución técnica definitiva.

En conjunto, la información recopilada es suficiente para la caracterización preliminar del problema y la formulación de medidas de emergencia; sin embargo, no contempla una exploración geotécnica, ni una memoria de parámetros geotécnicos completa que respalde el diseño de soluciones permanentes. Por lo tanto, los resultados deben restringirse al planteamiento y ejecución de obras temporales, así como a la definición de los requerimientos para el diseño definitivo.

3.2 Revisión del nivel de riesgo

De acuerdo con el diagnostico geotécnico elaborado por el contratista, el Puente Ospina, presenta un nivel riesgo bajo, determinado por la combinación de una probabilidad baja (2) y una consecuencia moderada (2), conforme a la metodología simplificada de la Cartilla de Gestión del Riesgo en Infraestructura Vial del INVIAS.

La clasificación se sustenta en que la estructura principal comprendida por estribos y aletas, mantiene condiciones estables y no presenta patologías relevantes ni signos de socavación o pérdida de cimentación. No obstante, el entorno inmediato del puente evidencia procesos erosivos localizados en los taludes de la margen izquierda, tanto aguas arriba como aguas abajo, donde se han identificado fenómenos de remoción superficial y pérdida de material asociados a la acción hidráulica del cauce. Dichos procesos son agravados por intervenciones antrópicas, como la disposición inadecuada de materiales y la existencia de una vía de acceso sobre la corona del talud.

Aunque estas afectaciones no comprometen actualmente la integridad estructural del puente, sí constituyen una condición de vulnerabilidad progresiva que, de no ser atendida, podría evolucionar hacia un escenario de inestabilidad parcial de los taludes y afectación indirecta de las aletas. En ese sentido, la interventoría ratifica el nivel de riesgo bajo establecido en la ficha geotécnica, pero recomienda priorizar la implementación de medidas de protección hidráulica en los sectores críticos de la margen izquierda, con el fin de prevenir la evolución de los procesos erosivos y mantener la estabilidad del entorno del puente. En estas condiciones el riesgo queda controlable a corto plazo mediante intervenciones provisionales, pero permanece la posibilidad de progresión a una afectación mayor si no se adoptan medidas estructurales definitivas soportadas por diseños geotécnicos.

3.3 Concepto de la Interventoría

La interventoría, tras el análisis técnico de los documentos radicados, **aprueba únicamente la ejecución de las obras temporales de emergencia** propuestas por el contratista, las cuales incluyen Implementar un sistema de protección hidráulica de las estructuras de confinamiento del puente, mediante corazas dispuestas de bolsacretos aguas arriba de la aleta del lado de Garagoa y medidas temporales de protección contra la erosión hacia la estructura. Estas actividades son adecuadas para mitigar el riesgo inmediato, siempre que se desarrollen bajo control técnico y seguimiento continuo.

Durante la ejecución de dichas obras, el contratista deberá remitir a la interventoría los procedimientos constructivos detallados, especificando equipos, materiales, secuencia de ejecución y periodicidad de avance, con el fin de permitir su evaluación previa y la verificación de cumplimiento técnico. Las obras deberán ejecutarse con acompañamiento permanente de la interventoría, garantizando la correcta aplicación de las medidas de seguridad y control de calidad. Respecto a las obras definitivas, la interventoría no las aprueba en esta etapa, por cuanto los documentos entregados no contienen un diseño geotécnico técnicamente justificado.

3.4 Recomendaciones adicionales

La interventoría recomienda implementar un programa de monitoreo geotécnico e hidráulico durante la ejecución de las obras temporales, que permita controlar el comportamiento del terreno, el nivel freático y la estabilidad de los estribos. Dicho monitoreo puede incluir registros fotográficos periódicos, levantamientos topográficos de control y observación de posibles movimientos diferenciales o erosiones progresivas.

De igual manera, se sugiere construir drenes de alivio en las zonas de taludes y estribos, con el fin de reducir presiones intersticiales y prevenir saturación del macizo, al igual que realizar limpieza de sedimentos al cauce.

CONCEPTO FINAL

Se aprueban únicamente las obras temporales de mitigación propuestas en la ficha geotécnica, sujetas a control y seguimiento de la interventoría. Las obras definitivas deberán sustentarse en un diseño geotécnico integral avalado por un profesional competente y revisado por esta interventoría antes de su ejecución.

Elaboró:



Sindy Angélica Ramos Gaitán
Especialista en Geotecnia de la Interventoría
Tarjeta Profesional: 25202183075CND
Fecha: 04 de noviembre de 2025.

APROBACION DEL COMPONENTE DE HIFRAULICA E HIDROLOGIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

11 de noviembre de 2025

Asunto: Revisión del INFORME TÉCNICO No.882 - INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN. Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra No. 2833 de 2025.

Cordial saludo,

Se emite concepto técnico sobre el INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN realizado por los Ingenieros Especialistas ALBERTO MOUTHON BELLO y EHINER MONTIEL.

Una vez revisada y analizada la información suministrada, a continuación, se presentan concepto sobre el estudio del proyecto en referencia.

1. INTRODUCCIÓN

El documento presentado corresponde al análisis hidrológico, hidráulico y de socavación del Puente Ospina, localizado en la vía Tanza-Garagoa, dentro del marco del Contrato de obra No. 2833 de 2025, ejecutado en desarrollo del Decreto de Calamidad Pública No. 0522 del 24 de mayo de 2025. La estructura analizada presenta la siguiente descripción general, mostrada en el informe:

Tabla 1. Descripción general del puente

Ítem	Descripción
Vía / Tramo	municipio de Garagoa hacia municipio de Tenza
Municipio / Departamento	Tenza / Boyacá
Coordenadas (WGS84)	Lat [5° 5'14.12"N] Long [73°22'51.74"O]
Cota aproximada (msnm)	1356
Cauce / Río	Rio Garagoa
Altura de gálibo (m)	10.0
Ancho de calzada (m)	7.0
Longitud total (m)	35.0
Número de luces	1
Número de apoyos	2
Material dominante	Acero
Tipo estructural	Simplemente apoyado

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

2. ENTREGABLES SUMINISTRADOS

Los documentos analizados se enlistan a continuación y fueron los archivos base de la revisión:

- 1.INFORME HIDRAULICO V2 - Informe en PDF (28 páginas)

3. NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA

El marco legal se rigió por las recomendaciones establecidas en el MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS INVIAS (2018), la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales del IDEAM (2016) y la Guía metodológica para la elaboración de mapas de inundación del IDEAM (2017) a nivel nacional.

A nivel internacional, se basa en la documentación técnica (HEC-18, HEC-23) de la Administración Federal de Carreteras (FHWA - Federal Highway Administration) y del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos - Centro de Ingeniería Hidrológica (US Army Corps of Engineers - HEC - Hydrologic Engineering Center) de los Estados Unidos, La Universidad Estatal de Colorado de los Estados Unidos, así como bibliografía complementaria del objeto de estudio.

4. REVISIÓN DEL INFORME

Se presenta el informe técnico objeto del análisis y que tiene por nombre INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN el cual tiene una extensión de 28 páginas. A continuación, se presenta un resumen del análisis documental realizado al informe en mención. La revisión de cada componente se muestra en la siguiente tabla:

- Tabla 2. Lista de Chequeo de revisión informe

Tabla 2. Lista de Chequeo de revisión del informe

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
1. Presentación	Describe el contenido del informe y la descripción general del puente de estudio.	La información expresada es clara y coherente.
2. Morfología e información de la cuenca	Presenta la cuenca y estima las características y parámetros morfométricos de la cuenca.	La información expresada es clara y coherente.
3. Análisis hidrológico	Se analizan los datos de las estaciones ITA VALSALICE (código 21195120), EL PINAR (Código 21190310) y TIBANA (35070040) y se determinan las curvas IDF por el método SCS-CN. Se determina el caudal esperado en el puente para un Tr de 100 años (Q_{100}=938.44 m^3/s).	La información expresada es clara y coherente.
4. Análisis hidráulico	Se emplea la topografía realizada en campo para obtener DEM, se determinan los parámetros de modelación, se realiza la modelación hidráulica y el respectivo análisis de resultados.	Se identificaron zonas localizadas de aceleración de flujo en la salida del puente, con potencial erosivo elevado, lo cual se asocia a la pendiente y contracción del cauce. Para el caudal analizado (Q_{100}=938.44 m^3/s), en el tramo de análisis, los resultados del modelo HEC-RAS demuestran que para el caudal de diseño el flujo se mantiene subcrítico (Fr ≈ 0.48–0, 0.63) y confinado dentro del cauce principal, sin sobrepasar el gálibo estructural del puente. La lámina de agua se mantiene por debajo del tablero registrando desbordamientos en las márgenes. No obstante, se identifican aumentos locales de velocidad aguas abajo (≈ 5 m/s), asociados a la contracción hidráulica y pendiente del lecho, generando potencial erosivo significativo en el eje de salida.
5. Análisis de socavación	Se calcula la socavación general, la socavación local en estribos, resumen de profundidad de erosión esperada y las alturas mínimas de protección recomendada.	La socavación aguas arriba se estima en 1.42 m, para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 2.13 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 1365.6 msnm. La socavación aguas abajo se estima en 2.27 m, para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 3.14 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 1364.4 msnm. La socavación total en el eje del puente (envolvente: general + local) se estima en 7.80 m. para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 11.7 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 1363.9 msnm. Se recomienda implementar protecciones flexibles (enrocado, gaviones o bolsacretos debidamente modulados) con empotramientos mayores a 1.5 veces la socavación máxima estimada, garantizando la estabilidad frente a eventos extremos.

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
6. Recomendaciones de protección	Se plantean las alternativas de protección y el dimensionamiento de las alternativas planteadas en atención a los resultados obtenidos en el análisis hidrológico, hidráulico y de socavación.	Las protecciones se definen en función del tirante de diseño Y100, la socavación estimada Ys y el régimen (aquí con Fr≈0.48 en K0+200 y Fr≈0.63 en K0+175). Para el diseño de las protecciones en el Puente Opina se adoptará el criterio geométrico del HEC-23 (2009, Fig. 6), en el cual la extensión horizontal de la protección se relaciona con el tirante de flujo de diseño (y_1), mientras que la profundidad de empotramiento y el espesor del manto se ajustarán en función de la socavación estimada (Y_s). Se presentan las dimensiones de longitud total, ancho lanzado, empotramiento, espesor y borde libre para la protección de fondo en las secciones aguas arriba, aguas abajo y en eje del puente (Ver tabla 5). Se presentan las dimensiones de longitud por margen, altura, ancho de pie y espesor para la protección de márgenes en las secciones aguas arriba, aguas abajo y en el eje del puente (Ver tabla 6). Se presentan las dimensiones de altura, empotramiento, espesor y borde libre para la protección de estribos y aletas del puente (Ver tabla 7). Se presentan plantas, cortes y detalles de las protecciones recomendadas (ver imágenes 18, 19 y 20). Se plantea una alternativa de enrocado de protección como material de protección con un D50=0.20m aguas arriba y 0.30 m aguas abajo. Por lo tanto, el espesor recomendado para mantos de enrocado calculado fue de un espesor de 0.70 m para las condiciones hidráulicas del Puente Ospina. Como alternativa adicional, se plantea la utilización de bolsacretos (sacos de concreto o grout-filled bags) se considera una medida temporal o de emergencia para brindar protección inmediata frente a procesos de erosión o socavación activa. Este tipo de estructura corresponde a una protección semirrígida, que permite una rápida implementación y un desempeño aceptable en condiciones de baja energía hidráulica, razón por la cual resulta adecuada para obras de carácter emergente o provisional. Se recomienda la reconformación del cauce en el sector aguas arriba del puente, la restitución del cauce deberá realizarse tomando como referencia la última sección transversal sin evidencia de erosión, localizada aproximadamente en el K0+80 (según plano topográfico) y terminando en la sección K0+116.

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
7. Conclusiones y recomendaciones	Se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas del estudio.	Adicional a las recomendaciones dadas en los capítulos 5 y 6, se recomienda la implementación inmediata de medidas de protección para evitar la progresión de socavación y erosión marginal, asegurando la operación continua del puente bajo condiciones de creciente. En la margen izquierda del acceso al Puente Ospina se evidencian procesos activos de transporte de material y erosión superficial originados por la inestabilidad del talud adyacente y el manejo inadecuado de suelos en la parte alta de la cuenca. El arrastre de sedimentos hacia la vía ha generado obstrucción de cunetas, afectación del drenaje superficial y deterioro progresivo del pavimento de acceso. Esta condición, aunque localizada, representa un riesgo funcional para la infraestructura vial y favorece la acumulación de humedad en la estructura de rodadura, pudiendo comprometer su durabilidad y el comportamiento hidráulico del sector en eventos de lluvia intensa. El borde libre recomendado es de 0.50 m aguas arriba y aguas abajo, de acuerdo con los valores de energía específica y régimen subcrítico del flujo. La restitución morfológica del cauce debe realizarse entre las secciones K0+080 y K0+116, garantizando una transición suave y alineación hidráulica con el eje del puente. Se deberá establecer un programa de inspección postcrecientes, con control del nivel del lecho, revisión de socavaciones y estado de protecciones. Los resultados deben documentarse con fotografías georreferenciadas y perfiles topográficos. Se recomienda implementar acciones correctivas y preventivas de control de erosión en el área inmediata al acceso del puente, priorizando la limpieza y mantenimiento periódico de las cunetas y alcantarillas, así como la construcción de trinchos o barreras de retención en las cárcavas activas del talud.
8. Bibliografía	Se presentan las fuentes y referentes bibliográficos empleadas como soporte de las metodologías utilizadas en el estudio.	La información expresada es clara y coherente.

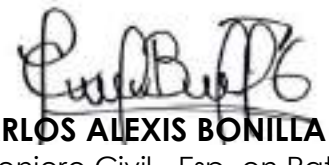
5. CONCLUSIONES

Dentro del análisis realizado se observa que los capítulos y subcapítulos del INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN cumplen con los requisitos establecidos en el documento/formato de estudios previos establecido por la Gobernación de Boyacá para el componente HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DE SOCAVACIÓN del proyecto cuyo objeto es: Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra No. 2833 de 2025. Se recomienda efectuar la APROBACIÓN de este informe.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente y una vez finalizado el proceso de revisión documental y de metodología, se deja claro que el informe técnico presentado CUMPLE en su totalidad los requerimientos técnicos de ingeniería de detalle recomendados por la normativa existente. Los cálculos realizados y las recomendaciones establecidas son acordes a la problemática presentada y deben ser adoptadas para dar solución al problema y garantizar la estabilidad de las obras a realizar. En caso de que los costos asociados a las obras de protección recomendadas en este informe superen los montón iniciales establecidos para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, se debe planificar la ejecución por etapas priorizando las obras más relevantes y proyectando la ejecución total de las obras faltantes en el corto o mediano plazo.

Se aclara que los cálculos que se presentan en el INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN del PUENTE OSPINA y las obras que se proponen son responsabilidad de los profesionales que los realizaron, esta revisión da como resultado un concepto basado en el criterio profesional de la persona que la realiza.

Agradezco su atención, atte.



CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS
Ingeniero Civil - Esp. en Patología de la Construcción
Esp. En Aguas y Saneamiento Ambiental
Msc. En Tecnologías para el manejo de Aguas y Residuos
Doctor en Ingeniería del Agua y Medio Ambiente

APROBACION DEL COMPONENTE ESTRUCTURAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

INFORME DE REVISIÓN Y APROBACIÓN – DIAGNÓSTICO PUENTE MARIANO OSPINA

Objeto contractual: Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del Decreto de Calamidad Pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025.

Proyecto: Puente Mariano Ospina

Fecha de revisión: Noviembre de 2025

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

1 RESUMEN DE INSPECCIÓN OCULAR

La siguiente tabla presenta los principales hallazgos observados durante la inspección ocular del Puente Mariano Ospina, de acuerdo con el informe técnico elaborado en septiembre de 2025:

Elemento	Descripción del Ingeniero	Estado Observado	Comentarios Técnicos
Superestructura	Estructura metálica tipo celosía Warren con montantes verticales, fabricada con perfiles tipo I y uniones remachadas. Se observa pérdida de pintura protectora y desgaste superficial en barandas metálicas. La losa de calzada de concreto presenta daños superficiales y ausencia de losas de aproximación y juntas de expansión.	Condición estructural estable, con deterioro superficial y pérdida de protección anticorrosiva.	Requiere limpieza, aplicación de sistema de pintura anticorrosiva y restitución de losas de aproximación con juntas de expansión adecuadas.
Subestructura	Estribo en muro de concreto armado atirantado (tie-backs) en buen estado general. Segundo estribo en concreto ciclópeo con desgaste superficial, fisuras horizontales y pérdida de material cementante	Regular, con evidencia de erosión y socavación localizada.	Se recomienda reparar superficies con mortero estructural, sellar fisuras con inyección epóxica y ejecutar obras de control hidráulico.

	atribuible a socavación.		
Barandas y elementos metálicos	Barandas metálicas y componentes secundarios con oxidación superficial y pérdida de recubrimiento.	Estado regular, sin fallas estructurales.	Debe realizarse mantenimiento preventivo y repintado general con sistema de protección anticorrosiva.
Cauce y entorno	Se observa erosión superficial y desgaste del material rocoso en la base del estribo de concreto ciclópeo. Vegetación espontánea en márgenes del cauce.	Riesgo leve de socavación progresiva.	Implementar obras de encauzamiento y protección marginal, con enrocado o malla tipo gavión.
Limitaciones de inspección	No fue posible determinar el tipo exacto de cimentación de los estribos debido a la falta de accesibilidad y al nivel del cauce. Algunas zonas de inspección se encontraban cubiertas por vegetación densa.	Limitación metodológica menor.	Debe documentarse esta limitación en el expediente para futuros estudios de detalle.

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

2 APROBACIÓN TÉCNICA

Luego de revisar el diagnóstico del Puente Mariano Ospina y los documentos complementarios de intervención presentados por el contratista, se aprueban técnicamente los contenidos evaluados, considerando que describen de manera adecuada las condiciones reales de la estructura y las soluciones propuestas son coherentes con las patologíasobservadas.

Se aprueban los siguientes documentos técnicos de intervención:

• Informe de Procedimiento de Reparación de Placa Deck y Fisuras: establece una metodología de reparación mediante retiro de material suelto, limpieza, inyección epóxica en fisuras y aplicación de mortero estructural de reparación superficial, complementado con protección superficial final.

• Análisis y Diseño de la Losa de Aproximación: presenta el dimensionamiento estructural y refuerzo de la losa de acceso en concreto reforzado, compatible con las cargas de tránsito y condiciones geométricas del sitio.

• Plano de Modelación de la Losa de Acceso (DWG): contiene la ubicación, detalles del refuerzo y dimensiones de la losa de aproximación aprobada, con coherencia respecto a las memorias de cálculo y condiciones de obra.

Las soluciones de intervención propuestas se consideran técnicamente viables y adecuadas para mejorar la funcionalidad del puente..

El resto de las soluciones patológicas descritas deben abordarse según los comentarios técnicos del diagnóstico.

3 RECOMENDACIONES

Durante la revisión se identificaron algunos aspectos adicionales que conviene incorporar en la versión final del diagnóstico, con el propósito de complementar la evaluación estructural y funcional del puente.

Se aclara expresamente que estas recomendaciones no implican la suspensión ni modificación de las obras requeridas o ya aprobadas, sino que corresponden a precisiones técnicas y conceptuales que fortalecen el contenido del informe:

- **Riesgo de socavación:**

  Aunque el diagnóstico se basa en una inspección visual, debe resaltarse la probabilidad de colapso en caso de no controlar la socavación activa en los estribos. Si bien no es posible evaluar visualmente el comportamiento interno de estos elementos, es necesario advertir el riesgo estructural asociado a la pérdida de material en la cimentación.

- **Competencia hidráulica:**

  Las acciones para la mitigación de la socavación son responsabilidad del área hidráulica, por lo cual se recomienda incluir obras específicas de control del flujo, encauzamiento y protección de los estribos, con el fin de garantizar la estabilidad global del puente.

- **Seguimiento posterior a la intervención:**

  Finalmente, se recomienda incluir una observación sobre la necesidad de realizar una inspección posterior a la ejecución de las obras, con el fin de verificar la efectividad de las intervenciones realizadas y la condición estructural final del puente.

Atentamente,



ING. JOSE RAFAEL CÁCERES RUBIO
Especialista en estructuras
Especialista en Geotecnia Ambiental
Magister en Ciencia y Tecnología de Materiales
M.P. 54202-100967 NTS

APROBACION DEL PAGA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

San José de Cúcuta, 29 de octubre de 2025.

CIML-032

SEÑORES:
OSCAR IVÁN PINZÓN SÁNCHEZ
DIRECTOR DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA
SUPERVISOR

REFERENCIA: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURÍDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: CONSTANCIA DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PUENTE OSPINA

Mediante la presente, en virtud de mis funciones de interventoría me permito informar que se llevó a cabo la revisión del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA DEL PUENTE OSPINA DEL MUNICIPIO DE TENZA** presentado por el contratista **CONSORCIO PEB-JI** correspondiente al contrato de obra cuyo objeto es el **"DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025**".

En consecuencia, la interventoría **APRUEBA EL PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA),** el cual evidencia el cumplimiento de los requisitos obligatorios establecidos en la **NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE Y EN LAS DISPOSICIONES CONTRACTUALES.** Este plan será de obligatorio cumplimiento durante la ejecución del contrato y constituirá la base para el **SEGUIMIENTO, CONTROL Y VERIFICACIÓN** de los compromisos ambientales definidos para el proyecto.

MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

ANEXO 1.
INFORME DE REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

INFORME REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORÍA

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA

PUENTE OSPINA – MUNICIPIO DE TENZA

CONTRATO DE OBRA N° CO1.PCCNTR.8186181/2833 DE 2025

OBJETO: "DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"

CONTRATISTA: CONSORCIO PEB-JI

R/L JORGE IVÁN ARIAS FLÓREZ

CONTRATO DE INTERVENTORÍA N° CO1.PCCNTR.8206135/2971 DE 2024

OBJETO: "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURÍDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"

CONTRATISTA: CONSORCIO INTER MAP-LAR

R/L MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA

ENTIDAD CONTRATANTE: GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

BOYACÁ, COLOMBIA

OCTUBRE, 2025

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

INFORME DE REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORIA

La revisión del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA)** correspondiente al **PUENTE OSPINA,** ubicado en el **MUNICIPIO DE TENZA,** presentado por el contratista de obra Consorcio PEB-JI, cuyo objeto contractual consiste en **EL "DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO, AFECTADOS POR LA OLA INVERNAL DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA NO. 0522 DEL 24 DE MAYO DE 2025"**, se analizó el contenido técnico y estructural del documento.

De acuerdo con dicho análisis, se concluye que el **PAGA CUMPLE CON LOS REQUISITOS MÍNIMOS EXIGIDOS** para su implementación durante la ejecución de la obra. El documento ha sido elaborado de manera que garantice la aplicación efectiva de las medidas ambientales establecidas. A continuación, se presenta la descripción detallada de su contenido.

CONTENIDO DEL PAGA		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
GENERALIDADES				
INTRODUCCIÓN		X		
OBJETIVOS		X		
ALCANCE		X		
METODOLOGÍA		X		
MARCO LEGAL		X		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO		X		Presenta la localización del Puente Ospina en el municipio de Tenza.
LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN		X		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO		X		
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		X		
JURISDICCIÓN CORPORACIONES AMBIENTALES	Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR	X		Presenta el detalle de la ubicación del municipio dentro de la jurisdicción de CORPOCHIVOR.
CARACTERIZACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA				

CARACTERIZACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		X		
CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE		X		
EVALUACIÓN AMBIENTAL				
IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		X		
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		X		
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL				
FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL	**Programa 1.** Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental	X		Incluye subprogramas de conformación del grupo ambiental y social, capacitación y concientización para el personal de obra, y cumplimiento de requerimientos legales.
	Programa 2. Actividades Constructivas	X		Incluye subprogramas de manejo integral de materiales de construcción, señalización de frentes de obra y sitios temporales, manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales, especiales y peligrosos, y manejo y disposición final de escombros y lodos.
	Programa 3. Gestión Hídrica	X		Incluye subprogramas de manejo de residuos líquidos domésticos e industriales y prevención de la contaminación de cuerpos de agua.
	Programa 4. Biodiversidad	X		Incluye subprogramas para el manejo de descapote y cobertura vegetal.

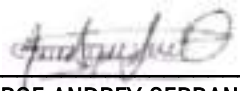
	Programa 5. Manejo de instalaciones temporales, maquinaria y equipos	X		Incluye subprogramas de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal, manejo de emisiones atmosféricas y reducción de ruido, y manejo de maquinaria, equipos y vehículos.
	Programa 6. Gestión social	X		Incluye subprogramas de atención a la comunidad, información y divulgación, contratación de mano de obra y manejo de infraestructura y servicios públicos.
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO		X		
PLAN DE CONTINGENCIA				
PLAN DE CONTINGENCIA		X		
PRESUPUESTO AMBIENTAL				
PRESUPUESTO AMBIENTAL		X		Se presenta presupuesto ambiental para la implementación del PAGA por un valor de **$3.626.960,00** *(Tres millones seiscientos veintiséis mil novecientos sesenta*) se evidencia que el mismo se encuentra conforme con las necesidades del proyecto.
CRONOGRAMA AMBIENTAL				
CRONOGRAMA AMBIENTAL	Cronograma ambiental	X		Presenta cronograma ambiental de actividades para una duración de UN (1) meses de ejecución.
	Cronograma de capacitaciones ambientales	X		El cronograma de charlas va conforme a las necesidades

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

				identificadas en las actividades constructivas.
CANTERAS				
POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIALES PÉTREOS		X		Se presenta las posibles canteras que están cerca del área de influencia del proyecto, junto con un promedio de **15,8 km.**

Tabla 1. Contenido PAGA - Consorcio PEB-JI
Fuente: Elaboración propia

A partir de la revisión realizada, se concluye que el **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA)** correspondiente al **PUENTE OSPINA,** ubicado en el **MUNICIPIO DE TENZA,** cumple con los lineamientos, requerimientos y necesidades establecidos para el desarrollo del proyecto. En consecuencia, **SE APRUEBA EL PLAN PRESENTADO POR EL CONTRATISTA.** Asimismo, se recomienda la entrega de informes mensuales que incluyan una descripción detallada de las acciones ambientales ejecutadas durante cada periodo.



JORGE ANDREY SERRANO ORTEGA
INGENIERO AMBIENTAL
CONSORCIO INTER MAP- LAR

APROBACION DEL PMT

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

San José de Cúcuta, 27 de octubre de 2025.

CIML-027

SEÑORES:
OSCAR IVAN PINZON SANCHEZ
DIRECTOR DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL
SECRETARI DE INFRAESTRUCTUA PÚBLICA
SUPERVISOR

REFERENCIA: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: APROBACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – MUNICIPIO DE TENZA – PUENTE OSPINA

En ejercicio de las funciones asignadas en el marco del contrato de interventoría, me permito comunicar la APROBACIÓN del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) correspondiente a la intervención del Puente Ospina, ubicado en el municipio de Tenza.

Este plan fue presentado por el CONSORCIO PEB-JI y se encuentra conforme con los lineamientos técnicos y normativos requeridos para la ejecución de la obra.

Se adjuntan los documentos que conforman dicho plan, entre los cuales se incluye:

- Informe del Plan de Manejo de Tránsito, con sus respectivos anexos.

Sin otro particular, agradezco su atención y quedo atenta a cualquier requerimiento adicional.

MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

PUENTE QUIGUA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

APROBACION DEL COMPONENTE TOPOGRAFICO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

San José de Cúcuta, 10 de noviembre de 2025

CIML-043

SEÑORES:
OSCAR IVAN PINZON SANCHEZ
DIRECTOR DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL
SECRETARI DE INFRAESTRUCTUA PÚBLICA
SUPERVISOR

REFERENCIA: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: APROBACION DEL COMPONENTE TOPOGRAFICO

En ejercicio de las funciones asignadas en el marco del contrato de interventoría, se da la APROBACIÓN del Presupuesto correspondiente a la intervención del Puente QUIGUA, ubicado en el municipio de GARAGOA.

Estos documentos fueron presentados por el CONSORCIO PEB-JI y se encuentra conforme con los lineamientos técnicos y normativos requeridos para la ejecución de la obra.

Se adjuntan los documentos que conforman dicho plan, entre los cuales se incluye:

- Planos en formatos DWG con sus respectivas ortofotos.

Sin otro particular, agradezco su atención y quedo atenta a cualquier requerimiento adicional.

MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

APROBACION DEL COMPONENTE DE GEOTECNIA Y GELOGIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

CONSORCIO INTER MAP–LAR
NIT: 901978204-1

Informe Diagnóstico Concepto Geotécnico de Interventoría

Diagnóstico y Ejecución de Obras de Emergencia para Mitigar el Riesgo de Daño y/o Colapso de Puentes – Departamento de Boyacá

Secretaría de Infraestructura de Boyacá

Estructura:

Puente Quigua– Municipio de Garagoa Departamento de Boyacá

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES 3
3. DIAGNOSTICO TÉCNICO 4
3.1 Revisión y análisis de la documentación remitida 4
3.2 Revisión del nivel de riesgo 5
3.3 Concepto de la Interventoría 5
3.4 Recomendaciones adicionales 6
CONCEPTO FINAL 7

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

INFORME DIAGNÓSTICO GEOTÉCNICO DE INTERVENTORÍA

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al **Diagnóstico Técnico Geotécnico de Interventoría** del **Puente Puerto Quigua**, ubicado en el municipio de Garagoa, en el marco del proyecto *"Diagnóstico y Ejecución de Obras de Emergencia para Mitigar el Riesgo de Daño y/o Colapso de Puentes en el Departamento de Boyacá afectados por la ola invernal de 2025"*, declarado bajo el Decreto de Calamidad Pública No. 0522 del 24 de mayo de 2025.

Este concepto es emitido por el Consorcio INTER MAP–LAR, interventoría responsable de los componentes técnico, administrativo y ambiental del contrato, en cumplimiento de sus funciones de verificación, control y evaluación de los estudios y diagnósticos entregados por el contratista.

El objetivo del documento es analizar los informes técnicos y las propuestas de intervención geotécnica de emergencia remitidas por el contratista CONSORCIO PEB – JI, con el fin de emitir el pronunciamiento formal de la interventoría respecto a la viabilidad técnica de los diagnósticos y de las obras complementarias sugeridas.

El documento incluye el diagnóstico de interventoría a las obras temporales de emergencia, resultado de la revisión y validación de la propuesta presentada por el contratista, y algunas recomendaciones técnicas adicionales conforme a los lineamientos de la Secretaría de Infraestructura de Boyacá, el Estudio Previo y la normatividad vigente en diseño y construcción.

2. ANTECEDENTES

El componente de geotecnia del Consorcio INTER MAP–LAR, revisó los documentos geotécnicos del Puente Quigua remitidos por el contratista CONSORCIO PEB – JI, los cuales fueron Ficha de Diagnóstico Geotécnico V1 y V2 y topografía). El presente concepto emite diagnóstico técnico y decisión de interventoría sobre la viabilidad de las propuestas de intervención presentadas por el contratista.

3. DIAGNOSTICO TÉCNICO

El presente capítulo contiene la revisión y análisis de la documentación técnica del componente geotécnico remitida por el contratista, junto con el concepto técnico de la interventoría y las recomendaciones complementarias derivadas del proceso de evaluación.

3.1 Revisión y análisis de la documentación remitida

La interventoría revisó la documentación técnica presentada por el contratista correspondiente al Puente Quigua, la cual incluye las fichas diagnósticas de campo.

Desde el punto de vista geológico, el sector se encuentra dentro de la unidad cronoestratigráfica b1k1-Sm, conformada principalmente por lutitas, arcillolitas y limolitas negras a gris oscuras con intercalaciones de areniscas finas, materiales de origen marino con baja permeabilidad y alta susceptibilidad al interperismo. En el entorno inmediato predominan depósitos coluviales (Qco) compuestos por gravas, arenas, limos y fragmentos de roca de compactación variable, los cuales presentan baja competencia y alta susceptibilidad a procesos de remoción en masa y asentamientos diferenciales.

La quebrada Quigua presenta laderas de pendiente media a alta, con evidencias de procesos de erosión, socavación lateral y remoción en masa activa en la margen derecha, afectando los taludes de aproximación, los apoyos de la estructura y viviendas cercanas. Se registran también procesos de desprendimiento y erosión en los estribos, especialmente en el lado Chinavita, donde existen vacíos y pérdida de material de cimentación.

Las condiciones descritas permiten concluir que el entorno del puente presenta un comportamiento geotécnico inestable, determinado por materiales de baja resistencia al corte y una dinámica fluvial activa que incide en la estabilidad de los apoyos y de los taludes adyacentes.

La información presentada por el contratista es coherente con las condiciones observadas y constituye una base técnica válida para la adopción de medidas temporales de mitigación. Esta información no es técnicamente soportada para considerar obras temporales.

3.2 Revisión del nivel de riesgo

De acuerdo con el análisis técnico elaborado por el contratista, el nivel de riesgo geotécnico del Puente Quigua se clasifica como “Alto”, resultado de la combinación de una probabilidad media (3) y una consecuencia mayor (4), según la metodología de evaluación adoptada.

Las amenazas principales identificadas corresponden a procesos de socavación general y localizada en los estribos, erosión lateral del cauce y movimientos en masa activos con dirección hacia el sector de Chinavita. Estas condiciones generan un impacto potencial significativo, manifestado en la pérdida parcial o total del apoyo de los estribos, inestabilidad de los taludes adyacentes y un riesgo de colapso progresivo de la estructura.

Las evidencias de campo observadas —entre ellas vacíos y descalces en la base de los estribos, pérdida de la aleta de confinamiento, erosión regresiva y afectación en viviendas cercanas— confirman la severidad del deterioro y la necesidad de atención prioritaria.

En consecuencia, el nivel de riesgo identificado justifica la implementación inmediata de obras de protección temporal, orientadas a detener la progresión de la socavación y garantizar la estabilidad provisional de los apoyos, mientras se formulan y ejecutan los estudios y diseños definitivos de estabilización integral.

3.3 Concepto de la Interventoría

Con base en la revisión técnica de la información suministrada por el contratista y la inspección realizada en el sitio, la interventoría emite el siguiente concepto técnico:

Se autoriza la ejecución de obras temporales de mitigación orientadas a la protección inmediata de los estribos y márgenes del cauce, siempre que se garantice el control hidráulico y la estabilidad mínima de los apoyos existentes. Las obras temporales aprobadas comprenden la reconformación puntual del cauce y la limpieza de material suelto en la base del puente, así como la protección de las márgenes en los sectores más expuestos a la erosión.

Por otra parte, las obras definitivas de estabilización, tales como la reconstrucción de aletas, recalces estructurales profundos, construcción de muros de contención, tratamientos de taludes o rediseños de cimentación, no podrán ejecutarse hasta tanto el contratista presente y sustente los diseños geotécnicos y estructurales correspondientes.

Dichos diseños deberán incluir sondeos mecánicos, ensayos de laboratorio y análisis de estabilidad de taludes y socavación local de acuerdo con los parámetros hidráulicos de diseño.

En consecuencia, la interventoría aprueba únicamente la ejecución de actividades temporales de mitigación y condiciona la aprobación de las obras definitivas a la presentación, revisión y visto bueno de los diseños geotécnicos y estructurales debidamente soportados.

Las obras temporales aprobadas deberán ejecutarse con acompañamiento técnico permanente de la interventoría, la cual verificará los procedimientos constructivos, la secuencia de ejecución y el cumplimiento de los parámetros técnicos de instalación y control de calidad. El contratista deberá remitir previamente los procedimientos constructivos detallados, incluyendo metodología, equipos, materiales y cronograma de ejecución, para aprobación por parte de la interventoría antes del inicio de cada actividad.

La interventoría condiciona cualquier ejecución adicional a la presentación de este paquete técnico y a su aprobación formal, con el fin de garantizar la seguridad estructural y la eficiencia de las soluciones propuestas, así como el cumplimiento de la normativa aplicable.

3.4 Recomendaciones adicionales

La interventoría recomienda implementar un control adecuado de las escorrentías, mediante soluciones de drenaje superficial y canalización de las aguas provenientes de la vía, con el fin de disminuir la posibilidad de saturación o sobrepresión en los rellenos y aletas del puente.

De igual manera, se sugiere contemplar la realización de un monitoreo geotécnico y topográfico periódico, que permita observar la evolución de los taludes y del cauce durante la ejecución de las actividades. Este seguimiento podría apoyarse en una instrumentación básica, como testigos topográficos o mojones de control, orientada a detectar posibles desplazamientos o asentamientos a lo largo del proceso constructivo.

En relación con el manejo ambiental, sería conveniente disponer los materiales producto de la excavación en lugares apropiados y procurar evitar la obstrucción del cauce o los

vertimientos directos al río, con el propósito de mantener las condiciones naturales del entorno y minimizar los impactos sobre el medio.

CONCEPTO FINAL

Se aprueban únicamente las obras temporales de mitigación propuestas en la ficha geotécnica, sujetas a control y seguimiento de la interventoría. Las obras definitivas deberán sustentarse en un diseño geotécnico integral avalado por un profesional competente y revisado por esta interventoría antes de su ejecución.

Elaboró:

Sindy Angélica Ramos Gaitán
Especialista en Geotecnia de la Interventoría
Tarjeta Profesional: 25202183075CND
Fecha: 04 de noviembre de 2025.

APROBACION DEL COMPONENTE DE HIFRAULICA E HIDROLOGIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

30 de octubre de 2025

Asunto: Revisión del INFORME TÉCNICO No.884 - INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN. Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra No. 2833 de 2025.

Cordial saludo,

Se emite concepto técnico sobre el INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN realizado por los Ingenieros Especialistas ALBERTO MOUTHON BELLO y EHINER MONTIEL.

Una vez revisada y analizada la información suministrada, a continuación, se presentan concepto sobre el estudio del proyecto en referencia.

1. INTRODUCCIÓN

El documento presentado corresponde al análisis hidrológico, hidráulico y de socavación del Puente Quigua, localizado en la vía Garagoa-Chinavita, dentro del marco del Contrato de obra No. 2833 de 2025, ejecutado en desarrollo del Decreto de Calamidad Pública No. 0522 del 24 de mayo de 2025. La estructura analizada presenta la siguiente descripción general, mostrada en el informe:

Tabla 1. Descripción general del puente

Ítem	Descripción
Vía / Tramo	Municipio de Garagoa hacia municipio de Chinavita
Municipio / Departamento	Garagoa / Boyacá
Coordenadas (WGS84)	Lat [5° 5'37.84"N] Long [73°21'48.39"O]
Cota aproximada (msnm)	1598
Cauce / Río	Quigua
Altura de gálibo (m)	7.0
Ancho de calzada (m)	7.0
Longitud total (m)	13.0
Número de luces	1
Número de apoyos	2
Material dominante	Concreto
Tipo estructural	Simplemente apoyado

2. ENTREGABLES SUMINISTRADOS

Los documentos analizados se enlistan a continuación y fueron los archivos base de la revisión:

- 1. Quigua_HHS_InformeTecnico884_v1_24oct2025 - Informe en PDF (33 páginas)

3. NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA

El marco legal se rigió por las recomendaciones establecidas en el MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS INVIAS (2018), la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales del IDEAM (2016) y la Guía metodológica para la elaboración de mapas de inundación del IDEAM (2017) a nivel nacional.

A nivel internacional, se basa en la documentación técnica (HEC-18, HEC-23) de la Administración Federal de Carreteras (FHWA - Federal Highway Administration) y del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos - Centro de Ingeniería Hidrológica (US Army Corps of Engineers - HEC - Hydrologic Engineering Center) de los Estados Unidos, La Universidad Estatal de Colorado de los Estados Unidos, así como bibliografía complementaria del objeto de estudio.

4. REVISIÓN DEL INFORME

Se presenta el informe técnico objeto del análisis y que tiene por nombre INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN el cual tiene una extensión de 33 páginas. A continuación, se presenta un resumen del análisis documental realizado al informe en mención. La revisión de cada componente se muestra en la siguiente tabla:

- Tabla 2. Lista de Chequeo de revisión informe

Tabla 2. Lista de Chequeo de revisión del informe

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
1. Presentación	Describe el contenido del informe y la descripción general del puente de estudio.	La información expresada es clara y coherente.
2. Morfología e información de la cuenca	Presenta la cuenca y estima las características y parámetros morfométricos de la cuenca.	La información expresada es clara y coherente.
3. Análisis hidrológico	Se analizan los datos de la estación Tibaná (Cod. 35070040) y se determinan las curvas IDF por el método SCS-CN. Se determina el caudal esperado en el puente para un Tr de 100 años (Q_{100}=54.45 m^3/s).	La información expresada es clara y coherente.
4. Análisis hidráulico	Se emplea la topografía realizada en campo para obtener DEM, se determinan los parámetros de modelación, se realiza la modelación hidráulica y el respectivo análisis de resultados.	Se identificaron zonas localizadas de aceleración de flujo en la salida del puente, con potencial erosivo elevado, lo cual se asocia a la pendiente y contracción del cauce. Para el caudal analizado (Q_{100}=54.45 m^3/s), en el tramo de análisis la estructura conserva su capacidad hidráulica y el nivel de lámina de agua se mantiene por debajo del borde inferior del tablero, sin presentar sobrepasos o desbordamientos. Las velocidades medias obtenidas son compatibles con los materiales del lecho, aunque se evidencian aumentos locales en el canal de salida, lo que justifica el planteamiento de medidas de control contra erosión.
5. Análisis de socavación	Se calcula la socavación general, la socavación local en estribos, resumen de profundidad de erosión esperada y las alturas mínimas de protección recomendada.	La socavación aguas arriba se estima en 0.77 m, para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 1.1 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 1605.7 msnm. La socavación aguas abajo se estima en 1.34 m, para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 2.0 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 1605.4 msnm. La socavación en el eje del puente se estima en 1.17 m, para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 1.8 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 1605.6 msnm. Se recomienda implementar protecciones flexibles (enrocado, gaviones o bolsacretos debidamente modulados) con empotramientos mayores a 1.5 veces la socavación máxima estimada, garantizando la estabilidad frente a eventos extremos
6. Recomendaciones de protección	Se plantean las alternativas de protección y el dimensionamiento de las alternativas planteadas en atención a los resultados obtenidos en el análisis hidrológico, hidráulico y de socavación.	Se presentan las dimensiones de longitud total, ancho lanzado, empotramiento, espesor y borde libre para la protección de fondo en las secciones aguas arriba, aguas abajo y en eje del puente (Ver tabla 6).

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
6. Recomendaciones de protección	Se plantean las alternativas de protección y el dimensionamiento de las alternativas planteadas en atención a los resultados obtenidos en el análisis hidrológico, hidráulico y de socavación.	Se presentan las dimensiones de longitud por margen, altura, ancho de pie y espesor para la protección de márgenes en las secciones aguas arriba, aguas abajo y en el eje del puente (Ver tabla 7). Se presentan las dimensiones de altura, empotramiento, espesor y borde libre para la protección de estribos y aletas del puente (Ver tabla 8). Se presentan plantes, cortes y detalles de las protecciones recomendadas (ver imágenes 23, 24 y 25). Se recomienda un recalce en concreto para los estribos del puente, ya que los reconocimientos de campo muestran socavación general y localizada que ya compromete la estabilidad de los estribos y de los taludes inmediatos al cauce. Se plantea una alternativa de enrocado de protección como material de protección con un D50=0.20m aguas arriba y 0.70 m aguas abajo. Por lo tanto, el espesor recomendado para mantos de enrocado calculado fue de 0.45 m aguas arriba y 1.20 m aguas abajo. Como alternativa adicional, se plantea la utilización de bolsacretos como solución transitoria en sectores donde las condiciones hidráulicas lo permitan, priorizando la rápida instalación y estabilización del cauce. No obstante, su implementación deberá considerarse como medida provisional, sujeta a sustitución o refuerzo mediante protecciones definitivas (enrocados, gaviones o estructuras rígidas) una vez se estabilicen las condiciones hidráulicas y se disponga de una intervención permanente. Se recomienda la reconformación del cauce mediante la homogeneización de la sección hidráulica, eliminando depósitos sueltos, material fino y obstáculos que alteren el flujo, y nivelando la cota de fondo bajo el puente. Esta medida busca distribuir de manera uniforme las velocidades y profundidades, reduciendo gradientes locales de energía y evitando concentraciones de flujo que intensifican la socavación. La intervención debe extenderse aproximadamente 5,0 metros aguas arriba y aguas abajo del eje del puente, garantizando una transición gradual en el perfil del cauce y la continuidad hidráulica del flujo.
7. Recomendaciones de drenaje	Se presentan recomendaciones adicionales de drenaje vial.	Se propone la construcción de cunetas y bateas en concreto en ambos lados del puente, alineadas con las márgenes de las vías de acceso, con el propósito de captar, conducir y descargar de forma controlada las aguas lluvias hacia puntos seguros del cauce. (Ver Imágenes 27 y 28)

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
8. Conclusiones y recomendaciones	Se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas del estudio.	Adicional a las recomendaciones dadas en los capítulo 6 y 7, se plantea establecer un plan de mantenimiento periódico que incluya inspecciones visuales, verificación del estado del enrocado y limpieza de drenajes, asegurando el funcionamiento hidráulico y prolongando la vida útil de las intervenciones ejecutadas. Garantizar la articulación permanente entre los equipos de hidráulica, geotecnia, estructural y ambiental durante la fase de diseño y ejecución de las obras. Esto incluye la validación conjunta de las profundidades de socavación, los criterios de cimentación y los tratamientos de protección, así como la evaluación del comportamiento del cauce y de los taludes una vez se implementen las intervenciones
9. Bibliografía	Se presentan las fuentes y referentes bibliográficos empleadas como soporte de las metodologías utilizadas en el estudio.	La información expresada es clara y coherente.

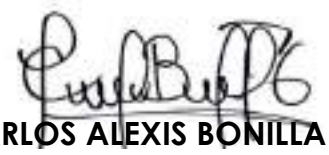
5. CONCLUSIONES

Dentro del análisis realizado se observa que los capítulos y subcapítulos del INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN cumplen con los requisitos establecidos en el documento/formato de estudios previos establecido por la Gobernación de Boyacá para el componente HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DE SOCAVACIÓN del proyecto cuyo objeto es: Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra No. 2833 de 2025. Se recomienda efectuar la APROBACIÓN de este informe.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente y una vez finalizado el proceso de revisión documental y de metodología, se deja claro que el informe técnico presentados CUMPLE en su totalidad los requerimientos técnicos de ingeniería de detalle recomendados por la normativa existente. Los cálculos realizados y las recomendaciones establecidas son acordes a la problemática presentada y deben ser adoptadas para dar solución al problema y garantizar la estabilidad de las obras a realizar. En caso de que los costos asociados a las obras de protección recomendadas en este informe superen los montón iniciales establecidos para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, se debe planificar la ejecución por etapas priorizando las obras más relevantes y proyectando la ejecución total de las obras faltantes en el corto o mediano plazo.

Se aclara que los cálculos que se presentan en el INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN del PUENTE PUERTO CONEJO y las obras que se proponen son responsabilidad de los profesionales que los realizaron, esta revisión da como resultado un concepto basado en el criterio profesional de la persona que la realiza.

Agradezco su atención, atte.



CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS
Ingeniero Civil - Esp. en Patología de la Construcción
Esp. En Aguas y Saneamiento Ambiental
Msc. En Tecnologías para el manejo de Aguas y Residuos
Doctor en Ingeniería del Agua y Medio Ambiente

APROBACION DEL COMPONENTE ESTRUCTURAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

INFORME DE REVISIÓN Y APROBACIÓN – DIAGNÓSTICO PUENTE QUIGUA

Objeto contractual: Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del Decreto de Calamidad Pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025.

Proyecto: Puente Quigua

Fecha de revisión: Noviembre de 2025

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

1 RESUMEN DE INSPECCIÓN OCULAR

La siguiente tabla presenta los principales hallazgos observados durante la inspección ocular del Puente Quiguá, según el informe técnico entregado por el contratista:

Elemento	Descripción del Ingeniero	Estado Observado	Comentarios Técnicos
Superestructura	Losa de concreto reforzado destinada al tránsito vehicular, con desgaste en su superficie expuesta y pérdida de material. Se evidencian ausencias de losas de aproximación y juntas de expansión.	Deterioro superficial moderado. Sin fallas estructurales graves.	Requiere reposición de losas de aproximación, instalación de juntas de expansión y reparación de la superficie mediante recubrimiento cementoso de alta adherencia.
Subestructura	Estribos y aletas construidos en piedra pegada en buen estado general. Base de apoyo con presencia de socavación leve a severa, especialmente hacia el margen derecho.	Condición estable, pero con riesgo hidráulico progresivo.	Debe realizarse limpieza, relleno con mortero estructural y obras de protección para controlar la socavación.
Barandas	Barandas en concreto con pérdida parcial de tramos en un costado del puente, afectadas por	Estado regular, requiere mantenimiento.	Se recomienda reparación, restitución y aplicación de acabado protector

	exposición ambiental.		contra agentes climáticos.
Superficies expuestas	Presencia de contaminación biológica (moho) en elementos de concreto y piedra pegada.	Afectación leve a moderada.	Se debe realizar limpieza y aplicar recubrimiento protector que inhiba la adherencia de microorganismos.

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

2 APROBACIÓN TÉCNICA

Luego de revisar el diagnóstico del Puente Quiguá y el documento complementario "Procedimiento de Reparación Superficial, Placa (Deck)" versión 0.0, se aprueban técnicamente los contenidos presentados.

El diagnóstico describe con claridad las condiciones actuales del puente, las causas del deterioro y las medidas necesarias para restituir la funcionalidad y durabilidad del sistema estructural.

Las actividades de intervención propuestas, como la remoción del material deteriorado, la aplicación de morteros estructurales de alta resistencia, el uso de adhesivos epóxicos, el control del curado y la reposición de las losas de aproximación son coherentes con las patologías identificadas y con la magnitud del daño superficial observado.

El procedimiento presentado en el documento VHG-PRS DECK-PTE QUIGUA_V0.0 establece una metodología técnica detallada, materiales apropiados y recomendaciones de ejecución adecuadas, por lo cual se considera aprobado, su aplicación contribuirá significativamente a la restauración del desempeño estructural de la losa del puente, dejando claro que se aprueba este documento siendo el único que se planteó como guía de intervención para una patología.

El resto de las soluciones patológicas descritas deben abordarse según los comentarios técnicos del diagnóstico.

3 RECOMENDACIONES

Durante la revisión se identificaron algunos aspectos adicionales que conviene incorporar en la versión final del diagnóstico, con el propósito de complementar la evaluación estructural y funcional del puente.

Se aclara expresamente que estas recomendaciones no implican la suspensión ni modificación de las obras requeridas o ya aprobadas, sino que corresponden a precisiones técnicas y conceptuales que fortalecen el contenido del informe:

- **Riesgo de socavación:**

  Aunque el diagnóstico se basa en una inspección visual, debe resaltarse la alta probabilidad de colapso en caso de no controlar la socavación activa en los estribos. Si bien no es posible evaluar visualmente el comportamiento interno de estos elementos, es necesario advertir el riesgo estructural asociado a la pérdida de material en la cimentación.

- **Competencia hidráulica:**

  Las acciones para la mitigación de la socavación son responsabilidad del área hidráulica, por lo cual se recomienda incluir obras específicas de control del flujo, encauzamiento y protección de los estribos, con el fin de garantizar la estabilidad global del puente.

- **Seguimiento posterior a la intervención:**

  Finalmente, se recomienda incluir una observación sobre la necesidad de realizar una inspección posterior a la ejecución de las obras, con el fin de verificar la efectividad de las intervenciones realizadas y la condición estructural final del puente.

Atentamente,



ING. JOSE RAFAEL CÁCERES RUBIO
Especialista en estructuras
Especialista en Geotecnia Ambiental
Magister en Ciencia y Tecnología de Materiales
M.P. 54202-100967 NTS

APROBACION DEL PAGA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

San José de Cúcuta, 29 de octubre de 2025.

CIML-031

SEÑORES:
OSCAR IVÁN PINZÓN SÁNCHEZ
DIRECTOR DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA
SUPERVISOR

REFERENCIA: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURÍDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: CONSTANCIA DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA – PUENTE QUIGUA

Mediante la presente, en virtud de mis funciones de interventoría me permito informar que se llevó a cabo la revisión del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA DEL PUENTE QUIGUA DEL MUNICIPIO DE GARAGOA** presentado por el contratista **CONSORCIO PEB-JI** correspondiente al contrato de obra cuyo objeto es el **"DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025**".

Dadas las cosas, la interventoría **APRUEBA EL PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA),** el cual demuestra el cumplimiento de los requisitos obligatorios establecidos en la **NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE Y EN LAS ACCIONES CONTRACTUALES.** Dicho plan será de obligatorio cumplimiento durante la ejecución del contrato y constituirá la base para el seguimiento, control y verificación de los compromisos ambientales definidos para el proyecto.

MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

ANEXO 1.
INFORME DE REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORÍA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

INFORME REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORÍA

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA

PUENTE QUIGUA – MUNICIPIO DE GARAGOA

CONTRATO DE OBRA N° CO1.PCCNTR.8186181/2833 DE 2025

OBJETO: "DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"

CONTRATISTA: CONSORCIO PEB-JI

R/L JORGE IVÁN ARIAS FLÓREZ

CONTRATO DE INTERVENTORÍA N° CO1.PCCNTR.8206135/2971 DE 2024

OBJETO: "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURÍDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"

CONTRATISTA: CONSORCIO INTER MAP-LAR

R/L MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA

ENTIDAD CONTRATANTE: GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

BOYACÁ, COLOMBIA

OCTUBRE, 2025

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

INFORME DE REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORIA

Tras la revisión del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA)** correspondiente al **PUENTE QUIGUA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE GARAGOA,** y presentado por el contratista **CONSORCIO PEB-JI,** cuyo objeto contractual consiste en el **"DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA ORIENTADAS A MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES LOCALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO, AFECTADOS POR LA OLA INVERNAL DECLARADA MEDIANTE EL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA NO. 0522 DEL 24 DE MAYO DE 2025".**

De acuerdo con el análisis efectuado, el **PAGA CUMPLE CON LOS REQUISITOS MÍNIMOS EXIGIDOS** para su implementación durante la ejecución de la obra. El documento ha sido elaborado de manera que facilite la aplicación efectiva de las **MEDIDAS AMBIENTALES ESTABLECIDAS.** En seguida, se presenta la descripción detallada de su contenido.

CONTENIDO DEL PAGA		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
GENERALIDADES				
INTRODUCCIÓN		X		
OBJETIVOS		X		
ALCANCE		X		
METODOLOGÍA		X		
MARCO LEGAL		X		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO		X		Presenta la localización del puente Quigua en el municipio de Garagoa.
LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN		X		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO		X		
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		X		
JURISDICCIÓN CORPORACIONES AMBIENTALES	Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR	X		Presenta el detalle de la ubicación del municipio dentro de la jurisdicción de CORPOCHIVOR.A

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

CARACTERIZACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA				
CARACTERIZACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		X		
CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE		X		
EVALUACIÓN AMBIENTAL				
IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		X		
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		X		
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL				
FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL	**Programa 1.** Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental	X		Incluye subprogramas de conformación del grupo ambiental y social, capacitación y concientización para el personal de obra, y cumplimiento de requerimientos legales.
	Programa 2. Actividades Constructivas	X		Incluye subprogramas de manejo integral de materiales de construcción, señalización de frentes de obra y sitios temporales, manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales, especiales y peligrosos, y manejo y disposición final de escombros y lodos.
	Programa 3. Gestión Hídrica	X		Incluye subprogramas de manejo de residuos líquidos domésticos e industriales y prevención de la contaminación de cuerpos de agua.
	Programa 4. Biodiversidad	X		Incluye subprogramas para el manejo de descapote y cobertura vegetal.

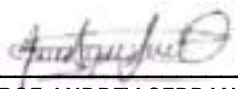
	Programa 5. Manejo de instalaciones temporales, maquinaria y equipos	X		Incluye subprogramas de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal, manejo de emisiones atmosféricas y reducción de ruido, y manejo de maquinaria, equipos y vehículos.
	Programa 6. Gestión social	X		Incluye subprogramas de atención a la comunidad, información y divulgación, contratación de mano de obra y manejo de infraestructura y servicios públicos.
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO		X		
PLAN DE CONTINGENCIA				
PLAN DE CONTINGENCIA		X		
PRESUPUESTO AMBIENTAL				
PRESUPUESTO AMBIENTAL		X		Se presenta presupuesto ambiental para la implementación del PAGA por un valor de **$2.405.660,00** *(Dos millones cuatrocientos cinco mil seiscientos sesenta*) se evidencia que el mismo se encuentra conforme con las necesidades del proyecto.
CRONOGRAMA AMBIENTAL				
CRONOGRAMA AMBIENTAL	Cronograma ambiental	X		Presenta cronograma ambiental de actividades para una duración de UN (1) meses de ejecución.
	Cronograma de capacitaciones ambientales	X		El cronograma de charlas va conforme a las necesidades

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

				identificadas en las actividades constructivas.
CANTERAS				
POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIALES PÉTREOS		X		Se presenta las posibles canteras que están cerca del área de influencia del proyecto, junto con un promedio de 18,3 km.

abla 1. Contenido PAGA - Consorcio PEB-JI
Fuente: Elaboración propia

Con base en la revisión efectuada, se determinó que **EL PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA)** correspondiente al **PUENTE QUIGUÁ,** en el **MUNICIPIO DE GARAGOA, CUMPLE CON LOS LINEAMIENTOS, REQUERIMIENTOS Y NECESIDADES** del proyecto. En virtud de lo anterior, se aprueba el plan presentado por el contratista. Igualmente, se recomienda la presentación de informes mensuales que contengan la descripción detallada de las acciones ejecutadas durante cada periodo.



JORGE ANDREY SERRANO ORTEGA
INGENIERO AMBIENTAL
CONSORCIO INTER MAP- LAR

APROBACION DEL PMT

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

San José de Cúcuta, 31 de octubre de 2025.

CIML-034

SEÑORES:
OSCAR IVAN PINZON SANCHEZ
DIRECTOR DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL
SECRETARI DE INFRAESTRUCTUA PÚBLICA
SUPERVISOR

REFERENCIA: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: APROBACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – MUNICIPIO DE GARAGOA – PUENTE QUIGUA

En ejercicio de las funciones asignadas en el marco del contrato de interventoría, me permito comunicar la APROBACIÓN del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) correspondiente a la intervención del Puente QUIGUA, ubicado en el municipio de GARAGOA.

Este plan fue presentado por el CONSORCIO PEB-JI y se encuentra conforme con los lineamientos técnicos y normativos requeridos para la ejecución de la obra.

Se adjuntan los documentos que conforman dicho plan, entre los cuales se incluye:

- Informe del Plan de Manejo de Tránsito, con sus respectivos anexos.

Sin otro particular, agradezco su atención y quedo atenta a cualquier requerimiento adicional.

MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

PUENTE IBACAPI

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

APROBACION DEL COMPONENTE DE GEOTECNIA Y GEOLOGIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

CONSORCIO INTER MAP–LAR
NIT: 901978204-1

Informe Diagnóstico Concepto Geotécnico de Interventoría

Diagnóstico y Ejecución de Obras de Emergencia para Mitigar el Riesgo de Daño y/o Colapso de Puentes – Departamento de Boyacá

Secretaría de Infraestructura de Boyacá

Estructura:

Puente Ibacapí– Municipio de Pauna Departamento de Boyacá

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES 3
3. DIAGNOSTICO TÉCNICO 4
3.1 Revisión y análisis de la documentación remitida 4
3.2 Revisión del nivel de riesgo 5
3.3 Concepto de la Interventoría 5
3.4 Recomendaciones adicionales 6
CONCEPTO FINAL 7

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

INFORME DIAGNÓSTICO GEOTÉCNICO DE INTERVENTORÍA

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al **Diagnóstico Técnico Geotécnico de Interventoría** del **Puente Ibacapí**, ubicado en el municipio de Pauna, en el marco del proyecto *"Diagnóstico y Ejecución de Obras de Emergencia para Mitigar el Riesgo de Daño y/o Colapso de Puentes en el Departamento de Boyacá afectados por la ola invernal de 2025"*, declarado bajo el Decreto de Calamidad Pública No. 0522 del 24 de mayo de 2025.

Este concepto es emitido por el Consorcio INTER MAP–LAR, interventoría responsable de los componentes técnico, administrativo y ambiental del contrato, en cumplimiento de sus funciones de verificación, control y evaluación de los estudios y diagnósticos entregados por el contratista CONSORCIO PEB – JI.

El objetivo del documento es analizar los informes técnicos y las propuestas de intervención geotécnica de emergencia remitidas por el contratista, con el fin de emitir el pronunciamiento formal de la interventoría respecto a la viabilidad técnica de los diagnósticos y de las obras complementarias sugeridas.

El documento incluye el diagnóstico de interventoría a las obras temporales de emergencia, resultado de la revisión y validación de la propuesta presentada por el contratista, y algunas recomendaciones técnicas adicionales conforme a los lineamientos de la Secretaría de Infraestructura de Boyacá, el Estudio Previo y la normatividad vigente en diseño y construcción.

2. ANTECEDENTES

El componente de geotecnia de la interventoría Consorcio INTER MAP–LAR, revisó los documentos geotécnicos del Puente Ibacapí, remitidos por el contratista CONSORCIO PEB – JI, los cuales fueron Ficha de Diagnóstico Geotécnico, Diseño geotécnico de la losa de aproximación, la nota técnica correspondiente al diseño geotécnico del muro–aleta en la margen izquierda aguas arriba del puente sobre el río Ibacapí. y la topografía de la zona. El presente concepto emite diagnóstico técnico y decisión de interventoría sobre la viabilidad de las propuestas de intervención presentadas por el contratista.

3. DIAGNOSTICO TÉCNICO

El presente capítulo contiene la revisión y análisis de la documentación técnica del componente geotécnico remitida por el contratista, junto con el concepto técnico de la interventoría y las recomendaciones complementarias derivadas del proceso de evaluación.

3.1 Revisión y análisis de la documentación remitida

La interventoría geotécnica realizó la revisión integral de la documentación remitida por el contratista para el Puente Ibacapí, la cual está conformada por la ficha geotécnica de diagnóstico y obras de mitigación de emergencia, el diseño geotécnico de la losa de aproximación y la Nota Técnica correspondiente al diseño geotécnico del muro–aleta en la margen izquierda aguas arriba del puente sobre el río Ibacapí. La información presentada permite identificar las condiciones geológicas, geomorfológicas y geotécnicas generales del sector, así como los mecanismos de deterioro asociados principalmente a procesos de erosión lateral del cauce, socavación local y pérdida progresiva de banca en los accesos.

Desde el punto de vista geológico, el entorno del puente se encuentra dominado por materiales sedimentarios de baja a media competencia, principalmente lutitas y limolitas con diferentes grados de meteorización, que dan origen a suelos residuales arcillosos y granular-arcillosos con comportamiento mecánico variable. Estos materiales, en combinación con la acción hidráulica del río Ibacapí y las condiciones climáticas de alta precipitación, generan un entorno susceptible a procesos de inestabilidad superficial, erosión y desconfinamiento lateral de la infraestructura vial.

La ficha geotécnica identifica adecuadamente las afectaciones presentes en el sitio y plantea un conjunto de obras de mitigación temporal, orientadas a reducir el riesgo inmediato sobre la estructura del puente y garantizar la funcionalidad de la vía, las cuales resultan coherentes con el carácter de emergencia del contrato. Por su parte, el diseño geotécnico de la losa de aproximación cuenta con exploraciones de campo puntuales, ensayos de laboratorio básicos y una caracterización del suelo que permite establecer parámetros razonables para el dimensionamiento de esta estructura específica, ajustándose a los lineamientos del Título H de la NSR-10.

En contraste, el diseño geotécnico del muro–aleta margen izquierda aguas arriba, si bien presenta una caracterización geológica general, un modelo geotécnico conceptual y verificaciones de estabilidad interna y global, basa parte significativa de sus parámetros geomecánicos en correlaciones y valores bibliográficos. La información evidencia que la

exploración geotécnica ejecutada no corresponde a una campaña específica y suficiente para las obras proyectadas, y que los ensayos de laboratorio realizados no permiten garantizar que los parámetros adoptados representen de manera confiable las condiciones reales del terreno en la zona exacta de implantación del muro.

3.2 Revisión del nivel de riesgo

El análisis de riesgo presentado por el contratista clasifica el nivel de riesgo del puente como bajo, considerando las condiciones actuales de estabilidad y la ausencia de movimientos masivos activos de gran magnitud. No obstante, la interventoría considera pertinente señalar que, si bien el riesgo global puede calificarse como bajo en términos estructurales inmediatos, sí se evidencian procesos activos de erosión, pérdida de material y desconfinamiento que, de no ser atendidos oportunamente, podrían incrementar progresivamente el nivel de riesgo funcional y geotécnico del puente.

En este sentido, se considera adecuado que el contratista haya propuesto la implementación de obras de mitigación temporales, las cuales permitirán controlar los mecanismos de deterioro identificados y reducir la probabilidad de afectaciones mayores durante eventos de creciente o temporadas de lluvias intensas. La interventoría valora positivamente el enfoque preventivo adoptado, recomendando que dichas obras se ejecuten con seguimiento permanente y que su comportamiento sea evaluado de manera continua para detectar oportunamente cualquier cambio desfavorable en las condiciones del sitio.

3.3 Concepto de la Interventoría

La interventoría, tras revisar la documentación radicada por el contratista, aprueba únicamente las obras de mitigación temporales, las cuales corresponden a intervenciones de carácter temporal orientadas a controlar los procesos de erosión y a preservar la estabilidad funcional de los accesos al puente. En la ficha se establece la necesidad de realizar actividades de protección y control del talud afectado por la acción hidráulica del río, así como la atención de los sectores donde se ha evidenciado pérdida de material y exposición del terraplén.

En este contexto, la interventoría aprueba y avala e las obras de mitigación temporal dirigidas a reducir la socavación en la margen comprometida, a restituir de manera controlada el material perdido en la aproximación y a implementar medidas de protección provisionales que disminuyan la incidencia directa del flujo sobre el talud y el acceso al

puente. Estas intervenciones se consideran adecuadas para atender la condición actual del sitio y responder al carácter preventivo y de emergencia del proyecto, siempre que se ejecuten como soluciones temporales.

Así mismo, la interventoría aprueba el diseño geotécnico de la losa de aproximación, al considerar que se encuentra debidamente soportado y que contribuye a mejorar la transición entre la vía y la estructura del puente, mitigando los asentamientos diferenciales identificados en el acceso.

En cuanto al Diseño Geotécnico del Muro–Aleta Margen Izquierda Aguas Arriba, la interventoría determina que no es posible otorgar su aprobación en el estado actual, dado que el documento no cuenta con los soportes técnicos necesarios para un diseño geotécnico integral, particularmente en lo relacionado con parámetros obtenidos de una campaña geotécnica específica y ensayos de laboratorio completos. En consecuencia, dicho diseño deberá ser complementado y ajustado conforme a la normativa colombiana vigente y a los lineamientos del INVIAS antes de ser considerado como una solución definitiva.

Durante la ejecución de las obras temporales de mitigación, el contratista deberá remitir a la interventoría los planos y procedimientos constructivos detallados, especificando equipos, materiales, secuencia de ejecución y periodicidad de avance, con el fin de permitir su evaluación previa y la verificación de cumplimiento técnico. Las obras deberán ejecutarse con acompañamiento permanente de la interventoría, garantizando la correcta aplicación de las medidas de seguridad, control de calidad y normativas aplicadas.

3.4 Recomendaciones adicionales

La interventoría recomienda que en las zonas donde se implementen medidas de protección temporal esta deberá extenderse adecuadamente en la base del talud y en sus extremos, con el fin de evitar procesos de socavación localizada que puedan comprometer la estabilidad de la intervención. En el caso de utilizar gaviones como solución temporal, se reitera la necesidad de contar con un diseño técnico previo con parámetros reales de la zona que evalúe la estabilidad local, el posible deslizamiento, el volteo y la interacción con el flujo, aun cuando se trate de una intervención provisional.

Para la reposición del material perdido en la aproximación, se recomienda que el relleno se ejecute con material granular seleccionado, con control de humedad y compactación en capas, de manera que se logre una densidad adecuada que limite asentamientos posteriores y pérdida de material por acción hidráulica. Es fundamental verificar la

continuidad del confinamiento lateral del terraplén, dado que la afectación identificada está directamente relacionada con la pérdida de soporte en la margen expuesta al río.

Respecto a la losa de aproximación, se recomienda verificar en obra la capacidad portante del suelo de fundación y la homogeneidad del material de soporte, dado que su desempeño depende directamente de la calidad de la subrasante. La correcta preparación del terreno, el control de posibles infiltraciones y la adecuada conexión con el terraplén existente son aspectos clave para garantizar que la losa cumpla su función de mitigar asentamientos diferenciales y proteger la estructura del puente.

CONCEPTO FINAL

La interventoría aprueba las obras temporales de mitigación propuestas en la ficha geotécnica y el diseño geotécnico de la losa de aproximación, las cuales estarán sujetas a control y seguimiento permanente. Sin embargo, el diseño Geotécnico del Muro–Aleta Margen Izquierda Aguas Arriba no se aprueba en esta etapa, dado que requiere información complementaria, la cual debe ser radicada para revisión y aval de esta interventoría antes de su ejecución.

Elaboró:



Sindy Angélica Ramos Gaitán
Especialista en Geotecnia de la Interventoría
Tarjeta Profesional: 25202183075CND
Fecha: 15 de diciembre de 2025.

APROBACION DEL PAGA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

San José de Cúcuta, 18 de diciembre de 2025.

CIML-069

SEÑORES:
OSCAR IVÁN PINZÓN SÁNCHEZ
DIRECTOR DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA
SUPERVISOR

REFERENCIA: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURÍDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: CONSTANCIA DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PUENTE IBACAPI

Mediante la presente, en virtud de mis funciones de interventoría me permito informar que se llevó a cabo la revisión del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA DEL PUENTE IBACAPI DEL MUNICIPIO DE PAUNA** presentado por el contratista **CONSORCIO PEB-JI** correspondiente al contrato de obra cuyo objeto es el **"DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025**".

Como resultado de la verificación realizada, la interventoría **APRUEBA EL PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA),** el cual demuestra el cumplimiento de los requisitos obligatorios establecidos en la **NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE Y EN LAS ACCIONES CONTRACTUALES.** Dicho plan será de obligatorio cumplimiento durante la ejecución del contrato y constituirá la base para el seguimiento, control y verificación de los compromisos ambientales definidos para el proyecto.

MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

ANEXO 1.
INFORME DE REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORÍA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

INFORME REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORÍA

PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA

PUENTE IBACAPI – MUNICIPIO PAUNA

CONTRATO DE OBRA N° CO1.PCCNTR.8186181/2833 DE 2025

OBJETO: "DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"

CONTRATISTA: CONSORCIO PEB-JI

R/L JORGE IVÁN ARIAS FLÓREZ

CONTRATO DE INTERVENTORÍA N° CO1.PCCNTR.8206135/2971 DE 2024

OBJETO: "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURÍDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"

CONTRATISTA: CONSORCIO INTER MAP-LAR

R/L MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA

ENTIDAD CONTRATANTE: GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

BOYACÁ, COLOMBIA

DICIEMBRE, 2025

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

INFORME DE REVISIÓN INICIAL DE INTERVENTORIA

El presente informe de revisión inicial del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA) DEL PUENTE IBACAPI DEL MUNICIPIO DE PAUNA** entregado por el contratista de obra **CONSORCIO PEB-JI** cuyo objeto es **"DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA No. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025".**

Con base en el análisis realizado, se presenta el PAGA, el cual da cumplimiento a los **REQUISITOS MÍNIMOS** establecidos para su aplicación durante la ejecución de la obra. El documento ha sido estructurado de manera que permita una implementación efectiva de las medidas ambientales. A continuación, se describe su contenido detallado.

CONTENIDO DEL PAGA		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
GENERALIDADES				
INTRODUCCIÓN		X		
OBJETIVOS		X		
ALCANCE		X		
METODOLOGÍA		X		
MARCO LEGAL		X		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO		X		Presenta la localización del puente ibacapi en el municipio de Pauna.
LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN		X		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO		X		
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		X		
JURISDICCIÓN CORPORACIONES AMBIENTALES	Corporación Autónoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACÁ	X		Presenta el detalle de la ubicación del municipio dentro de la jurisdicción de CORPOBOYACÁ.
CARACTERIZACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA				
CARACTERIZACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		X		

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

CONTENIDO DEL PAGA		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE		X		
EVALUACIÓN AMBIENTAL				
IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		X		
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		X		
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL				
FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL	**Programa 1.** Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental	X		Incluye subprogramas de conformación del grupo ambiental y social, capacitación y concientización para el personal de obra, y cumplimiento de requerimientos legales.
	Programa 2. Actividades Constructivas	X		Incluye subprogramas de manejo integral de materiales de construcción, señalización de frentes de obra y sitios temporales, manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales, especiales y peligrosos, y manejo y disposición final de escombros y lodos.
	Programa 3. Gestión Hídrica	X		Incluye subprogramas de manejo de residuos líquidos domésticos e industriales y prevención de la contaminación de cuerpos de agua.
	Programa 4. Biodiversidad	X		Incluye subprogramas para el manejo de descapote y cobertura vegetal.

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

CONTENIDO DEL PAGA		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
	Programa 5. Manejo de instalaciones temporales, maquinaria y equipos	X		Incluye subprogramas de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal, manejo de emisiones atmosféricas y reducción de ruido, y manejo de maquinaria, equipos y vehículos.
	Programa 6. Gestión social	X		Incluye subprogramas de atención a la comunidad, información y divulgación, contratación de mano de obra y manejo de infraestructura y servicios públicos.
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO		X		
PLAN DE CONTINGENCIA				
PLAN DE CONTINGENCIA		X		
PRESUPUESTO AMBIENTAL				
PRESUPUESTO AMBIENTAL		X		Se presenta presupuesto ambiental para la implementación del PAGA por un valor de **$18.647.100,00** *(Dieciocho millones seiscientos cuarenta y siete mil cien*) se evidencia que el mismo se encuentra conforme con las necesidades del proyecto.
CRONOGRAMA AMBIENTAL				
CRONOGRAMA AMBIENTAL	Cronograma ambiental	X		Presenta cronograma ambiental de actividades para una duración de dos (2) meses de ejecución.
	Cronograma de capacitaciones ambientales	X		El cronograma de charlas va conforme a las necesidades

CONTENIDO DEL PAGA		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
				identificadas en las actividades constructivas.
CANTERAS				
POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIALES PÉTREOS		X		Se presenta las posibles canteras que están cerca del área de influencia del proyecto, junto con un promedio de cada una de ellas.

Tabla 1. Contenido PAGA - Consorcio PEB-JI
Fuente: Elaboración propia

Según la revisión realizada, se evidenció que el **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA)** correspondiente al **PUENTE IBACAPI DEL MUNICIPIO DE PAUNA** se encuentra acorde con las necesidades y requerimientos del proyecto. En consecuencia, se **APRUEBA EL PLAN** presentado por el contratista. Asimismo, se recomienda que se presenten informes mensuales que incluyan la descripción detallada de las acciones implementadas durante cada periodo.

JORGE ANDREY SERRANO ORTEGA
INGENIERO AMBIENTAL
CONSORCIO INTER MAP- LAR

PUENTE PINZON

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

APROBACION DEL COMPONENTE HIDRALUCO E HIDROLOGIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

19 de noviembre de 2025

Asunto: Revisión del INFORME TÉCNICO No.887 - INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN. Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra No. 2833 de 2025.

Cordial saludo,

Se emite concepto técnico sobre el INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN realizado por los Ingenieros Especialistas ALBERTO MOUTHON BELLO y EHINER MONTIEL.

Una vez revisada y analizada la información suministrada, a continuación, se presentan concepto sobre el estudio del proyecto en referencia.

1. INTRODUCCIÓN

El documento presentado corresponde al análisis hidrológico, hidráulico y de socavación del Puente Pinzón, localizado en la vía Soatá - Boavita, dentro del marco del Contrato de obra No. 2833 de 2025, ejecutado en desarrollo del Decreto de Calamidad Pública No. 0522 del 24 de mayo de 2025. La estructura analizada presenta la siguiente descripción general, mostrada en el informe:

Tabla 1. Descripción general del puente

Tabla 1. Descripción general del puente

Ítem	Descripción
Vía / Tramo	Municipio de de Soata hacia Boavita
Municipio / Departamento	Soatá / Boyacá
Coordenadas (WGS84)	Lat [6°19'20.03"N] Long [72°38'56.63"O]
Cota aproximada (msnm)	1360
Cauce / Río	Río Chicamocha
Altura de gálibo (m)	12.0
Ancho de calzada (m)	7.0
Longitud total (m)	65.0
Número de luces	1
Número de apoyos	2
Material dominante	Acero
Tipo estructural	Simplemente apoyado

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

2. ENTREGABLES SUMINISTRADOS

Los documentos analizados se enlistan a continuación y fueron los archivos base de la revisión:

- PtePinzon_HHS_InformeTecnico887_v2_13nov2025 - Informe en PDF (30 páginas)

3. NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA

El marco legal se rigió por las recomendaciones establecidas en el MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS INVIAS (2018), la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales del IDEAM (2016) y la Guía metodológica para la elaboración de mapas de inundación del IDEAM (2017) a nivel nacional.

A nivel internacional, se basa en la documentación técnica (HEC-18, HEC-23) de la Administración Federal de Carreteras (FHWA - Federal Highway Administration) y del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos - Centro de Ingeniería Hidrológica (US Army Corps of Engineers - HEC - Hydrologic Engineering Center) de los Estados Unidos, La Universidad Estatal de Colorado de los Estados Unidos, así como bibliografía complementaria del objeto de estudio.

4. REVISIÓN DEL INFORME

Se presenta el informe técnico objeto del análisis y que tiene por nombre INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN el cual tiene una extensión de 30 páginas. A continuación, se presenta un resumen del análisis documental realizado al informe en mención. La revisión de cada componente se muestra en la siguiente tabla:

- Tabla 2. Lista de Chequeo de revisión informe

Tabla 2. Lista de Chequeo de revisión del informe

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
1. Presentación	Describe el contenido del informe y la descripción general del puente de estudio.	La información expresada es clara y coherente.
2. Morfología e información de la cuenca	Presenta la cuenca y estima las características y parámetros morfométricos de la cuenca.	La información expresada es clara y coherente.
3. Análisis hidrológico	Se analizan los datos de la estación TIBANÁ (código 35070040) y se determinan las curvas IDF por el método SCS-CN. Se determina el caudal esperado en el puente para un Tr de 100 años (Q_{100}=1495.63 m^3/s).	La información expresada es clara y coherente.
4. Análisis hidráulico	Se emplea la topografía realizada en campo para obtener DEM, se determinan los parámetros de modelación, se realiza la modelación hidráulica y el respectivo análisis de resultados.	Se identificaron zonas localizadas de aceleración de flujo en la salida del puente, con potencial erosivo elevado, lo cual se asocia a la pendiente y contracción del cauce. Para el caudal analizado (Q_{100}=1495.63 m^3/s), en el tramo de análisis, los resultados del modelo HEC-RAS demuestran que para el caudal de diseño el flujo se mantiene confinado dentro del cauce principal, sin sobrepasar la rasante del tablero, lo que demuestra la capacidad hidráulica del sistema. Las velocidades medias obtenidas son compatibles con los materiales del lecho, aunque se evidencian aumentos locales en el canal de salida, lo que justifica el planteamiento de medidas de control contra erosión.
5. Análisis de socavación	Se calcula la socavación general, la socavación local en estribos, resumen de profundidad de erosión esperada y las alturas mínimas de protección recomendada.	La socavación aguas arriba se estima en 1.86 m, para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 2.8 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 1377.2 msnm. La socavación aguas abajo se estima en 4.31 m, para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 6.5 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 1374.9 msnm. La socavación total en el eje del puente (envolvente: general + local) se estima en 3.01 m. para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 4.5 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 1375.8 msnm. Se recomienda implementar protecciones flexibles (enrocado, gaviones o bolsacretos debidamente modulados) con empotramientos mayores a 1.5 veces la socavación máxima estimada, garantizando la estabilidad frente a eventos extremos.

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
6. Recomendaciones de protección	Se plantean las alternativas de protección y el dimensionamiento de las alternativas planteadas en atención a los resultados obtenidos en el análisis hidrológico, hidráulico y de socavación.	Las protecciones se definen en función del tirante de diseño Y100, la socavación estimada Ys y el de flujo. Para el diseño de las protecciones en el Puente Pinzón se adoptará el criterio geométrico del HEC-23 (2009, Fig. 6), en el cual la extensión horizontal de la protección se relaciona con el tirante de flujo de diseño (y_1), mientras que la profundidad de empotramiento y el espesor del manto se ajustarán en función de la socavación estimada (Y_s). Se presentan las dimensiones de longitud total, ancho lanzado, empotramiento, espesor y borde libre para la protección de fondo en las secciones aguas arriba, aguas abajo y en eje del puente (Ver tabla 6). Se presentan las dimensiones de longitud por margen, altura, ancho de pie y espesor para la protección de márgenes en las secciones aguas arriba, aguas abajo y en el eje del puente (Ver tabla 7). Se presentan las dimensiones de altura, empotramiento, espesor y borde libre para la protección de estribos y aletas del puente (Ver tabla 8). Se presentan plantas, cortes y detalles de las protecciones recomendadas (ver imágenes 23, 24 y 25). Las evidencias de campo muestran que las afectaciones se concentran en los elementos de confinamiento lateral. En particular, en la margen izquierda, aguas arriba, la aleta secundaria presenta socavación en su base con vaciamiento parcial del material de apoyo, lo que implica pérdida de cota de cimentación efectiva, disminución del área de contacto suelo–estructura y transmisión irregular de cargas hacia estratos debilitados. Bajo estas condiciones, persiste el riesgo de asentamientos diferenciales, giro de la aleta y propagación de socavación regresiva hacia el estribo. Desde el punto de vista hidráulico, las salidas del modelo indican velocidades medias elevadas y régimen transicional a supercrítico en el tramo (Fr≈0,77–1,33; V≈4,4–7,8 m/s), lo que incrementa los esfuerzos cortantes y la capacidad de arranque sobre el pie de las estructuras, especialmente en aproximación (convergencia de líneas de corriente) y en la transición de salida. Este entorno favorece la extracción de finos y la pérdida de confinamiento lateral, acelerando la degradación de apoyos superficiales. Se propone, por tanto, ejecutar un recalce en concreto (ciclópeo o armado según verificación estructural) para restituir la cota de apoyo y la transmisión de cargas a un estrato competente ubicado por debajo de la

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
6. Recomendaciones de protección	Se plantean las alternativas de protección y el dimensionamiento de las alternativas planteadas en atención a los resultados obtenidos en el análisis hidrológico, hidráulico y de socavación.	socavación general estimada (profundidad de desplante ≥ 2.8m). El recalce debe conectar monolíticamente con la aleta y el estribo según diseño estructural, sellando juntas para eliminar caminos de filtración y prevenir sifonamiento. Como protección hidráulica complementaria en el pie y costados expuestos, se recomienda: 1. Opción preferente (permanente): Enrocado con filtro, por su robustez frente a V>4 m/s y pulsos de energía, su capacidad de autoajuste y su mantenimiento simple (D_{50} =0.30m, espesor de manto=0.60 m) con manto doble, filtro granular o geotextil que cumpla gradación y no erosione interna). Llave de pie empotrada ≥ 2.8m y extensión longitudinal que cubra la zona activa de flujo y transiciones (≥ 1–1,5 veces la proyección de la aleta/estribo). Borde libre del revestimiento ≥ 0,30–0,50 m sobre el tirante de diseño para cubrir variaciones locales (nivel=1377). 2. Opción alternativa (provisional/emergencia): Bolsacretos, solo cuando la logística y el acceso impidan instalar enrocado de inmediato. Útiles para estabilización rápida, pero no recomendables como solución definitiva en tramos con V altas / Fr≈1, por riesgo de agrietamiento, asentamiento diferencial y descalce. De adoptarse, deberá reemplazarse o reforzarse posteriormente por enrocado u otra protección permanente. El espesor recomendado para mantos de enrocado calculado fue de un espesor de 0.60 m aguas arriba y 1.40 aguas abajo, para las condiciones hidráulicas del puente pinzón.
7. Conclusiones y recomendaciones	Se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas del estudio.	Adicional a las recomendaciones dadas en los capítulos 5 y 6, se recomienda ejecutar en el corto plazo un plan de control de cárcavas y manejo de escorrentía que incluya las siguientes acciones sobre un área aproximada de 2,5 ha, con el fin de reducir la erosión y estabilizar la ladera, esta compone la revegetalización y bioingeniería, obras de control de cárcavas, protección de taludes, manejo de aguas de escorrentía y Monitoreo y mantenimiento. Ejecución de recalce en concreto (ciclópeo o armado según verificación estructural) en la aleta secundaria de la margen izquierda, para restituir la cota de apoyo y restablecer la transmisión adecuada de cargas. El recalce deberá anclarse al estribo existente y alcanzar una profundidad de desplante ≥ 2,8 m por debajo del nivel actual del cauce. Instalación de protecciones hidráulicas permanentes tipo enrocado con filtro granular o geotextil, con espesor de manto ≥ 0,60 m aguas arriba y

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
		llave de pie empotrada ≥ 2,8 m, garantizando el control de socavación y la disipación de energía del flujo en las márgenes y zonas de transición. Uso de bolsacretos únicamente como medida temporal, en caso de limitaciones constructivas, debiendo ser reemplazados posteriormente por protecciones definitivas en enrocado o gaviones modulados conforme a los criterios del HEC-23 (FHWA, 2009). Finalmente, se recomienda que las intervenciones sean ejecutadas bajo supervisión hidráulica y geotécnica, asegurando la compatibilidad de las soluciones estructurales y la estabilidad global del entorno del puente.
8. Bibliografía	Se presentan las fuentes y referentes bibliográficos empleadas como soporte de las metodologías utilizadas en el estudio.	La información expresada es clara y coherente.

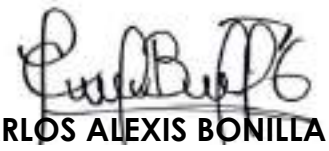
5. CONCLUSIONES

Dentro del análisis realizado se observa que los capítulos y subcapítulos del INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN cumplen con los requisitos establecidos en el documento/formato de estudios previos establecido por la Gobernación de Boyacá para el componente HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DE SOCAVACIÓN del proyecto cuyo objeto es: Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra No. 2833 de 2025. Se recomienda efectuar la APROBACIÓN de este informe.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente y una vez finalizado el proceso de revisión documental y de metodología, se deja claro que el informe técnico presentado CUMPLE en su totalidad los requerimientos técnicos de ingeniería de detalle recomendados por la normativa existente. Los cálculos realizados y las recomendaciones establecidas son acordes a la problemática presentada y deben ser adoptadas para dar solución al problema y garantizar la estabilidad de las obras a realizar. En caso de que los costos asociados a las obras de protección recomendadas en este informe superen los montón iniciales establecidos para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, se debe planificar la ejecución por etapas priorizando las obras más relevantes y proyectando la ejecución total de las obras faltantes en el corto o mediano plazo.

Se aclara que los cálculos que se presentan en el INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN del PUENTE PINZÓN y las obras que se proponen son responsabilidad de los profesionales que los realizaron, esta revisión da como resultado un concepto basado en el criterio profesional de la persona que la realiza.

Agradezco su atención, atte.



CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS
Ingeniero Civil - Esp. en Patología de la Construcción
Esp. En Aguas y Saneamiento Ambiental
Msc. En Tecnologías para el manejo de Aguas y Residuos
Doctor en Ingeniería del Agua y Medio Ambiente

PUENTE GUATOQUE

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

APROBACION DEL COMPONENTE ESTRUCTUTRAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

INFORME DE REVISIÓN Y APROBACIÓN – DIAGNÓSTICO PUENTE QUEBRADA GUATOQUE

Objeto contractual: Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del Decreto de Calamidad Pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025.

Proyecto: Puente quebrada Guatoque

Fecha de revisión: Noviembre de 2025

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

1 RESUMEN DE INSPECCIÓN OCULAR

La siguiente tabla resume los principales hallazgos del diagnóstico realizado al Puente Guatoque.

Elemento	**Descripción del ingeniero**	**Estado observado**	**Intervenciones propuestas**
Descripción general del puente/pontón	Pontón de luz única **L = 5.30 m** y tablero **B = 5.80 m**, compuesto por **tres vigas** y una **placa de concreto** para paso vehicular. Subestructura conformada por **estribos y aletas en piedra pegada con pañete**. Presencia localizada de hongos y material orgánico en el pañete. Cauce con **acumulación de rocas y material suelto** que interrumpe el flujo. No se detecta socavación visible en estribos.	Geometría definida. Acumulación de material en cauce. Presencia de deterioro superficial. Sin evidencias de socavación en estribos.	**Limpieza del cauce**, remoción de material suelto; **tratamiento de superficies afectadas por moho**; preparación para futuras obras de mitigación.
Placa de piso (superestructura)	Placa en buenas condiciones generales. No se identifican **juntas de expansión** en accesos ni salidas.	Buen estado general del tablero. Falta de juntas.	**Instalar juntas de expansión** y construir **nuevas losas de aproximación** cuando aplique.
Elementos de protección lateral (bordillos y barandas)	Un costado del tablero **no tiene bordillo ni baranda**. El costado opuesto tiene una baranda en estado regular que requiere mantenimiento.	Protección lateral insuficiente; baranda deteriorada.	**Instalar barandas y bordillos en ambos costados**, mantenimiento de la baranda existente.
Vigas de superestructura	Manifiestan **hormigueos**, **oquedades** y **exposición de acero de refuerzo** en sectores puntuales.	Deterioro localizado del concreto y pérdida de recubrimiento; acero expuesto.	Reparación estructural mediante **limpieza, pasivación del acero, reposición de recubrimiento y sellado de oquedades**.

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

Elemento	**Descripción del ingeniero**	**Estado observado**	**Intervenciones propuestas**
Estribos y aletas (subestructura)	Estado regular, con afectación superficial por hongos y moho. Existe **una grieta de ~10 cm** que inicia en la **viga externa del estribo** y se proyecta a la **aleta**, comprometiéndola en toda su extensión. Forma y trayectoria corresponden a **tensión diagonal (corte)**.	Grieta estructural severa; aleta comprometida; deterioro biológico del pañete.	**Reconstrucción total de la aleta afectada**, **reparación localizada del estribo**, retiro de pañete deteriorado, reposición con materiales equivalentes o superiores.
Base y fundación	No se evidencia socavación ni fallas incipientes en el área de apoyo. Superficies expuestas presentan desgaste.	Sin socavación visible; desgaste superficial.	**Mantenimiento preventivo** con morteros de reparación y protección superficial.
Cauce	No hay solera definida; fondo no evaluable por acumulación de rocas y material suelto. Flujo interrumpido.	Obstrucción significativa del cauce; flujo no definido.	**Limpieza del cauce**, posible **encauzamiento** o manejo hidráulico para reducir erosión y mejorar continuidad del flujo.
Afectación crítica identificada	Grieta estructural en estribo-aleta de 10 cm de apertura; presencia de deterioro superficial y biológico.	Falla estructural significativa.	**Intervención prioritaria:** reparación del estribo, reconstrucción de aleta, protección de superficies y corrección de causas hidráulicas si aplica.
Inspecciones e investigaciones recomendadas	Requiere levantamiento topográfico y revisión hidrológica/hidráulica.	Evaluación complementaria pendiente.	- **Levantamiento topográfico detallado**. - **Estudio hidrológico-hidráulico** para evaluar caudales, avenidas históricas y reorganización del cauce.

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

Elemento	Descripción del ingeniero	Estado observado	Intervenciones propuestas
Diagnóstico integral resumido	Existe concordancia entre la ficha técnica preliminar y la inspección actual. Daños principales: grieta estructural en estribo-a aleta, deterioro de vigas y barandas, ausencia de juntas y protección lateral, obstrucción del cauce.	Estructura funcional pero con afectación moderada a severa en varios elementos.	Ver tabla de intervenciones propuestas y aplicar programa de mitigación estructural e hidráulica completo.

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

2 APROBACIÓN TÉCNICA

Luego de analizar el contenido del diagnóstico estructural y los documentos complementarios presentados por el contratista, se aprueba técnicamente el conjunto de informes e intervenciones correspondientes al Puente Blanco.
El diagnóstico inicial describe con claridad las condiciones actuales de la estructura y sustenta adecuadamente las causas de deterioro y los riesgos asociados a la socavación y a al estado actual de los elementos del puente.

De igual forma, se revisaron y aprueban los documentos de diseño elaborados como soporte técnico para las obras de intervención, los cuales se consideran coherentes con el diagnóstico y las necesidades de mitigación identificadas en campo. Estos son:

DISEÑO MURO EN VOLADIZO

El documento contiene el análisis, cálculo y diseño de una aleta de acompañamiento al estribo del puente, propuesta como estructura de protección y confinamiento ante procesos de erosión local.

El análisis incluye:

- Predimensionamiento, caracterización del suelo y determinación de parámetros geotécnicos.
- Evaluación de estabilidad global: volteo, deslizamiento, presiones admisibles y estado límite de servicio.
- Diseño estructural de la pantalla y cimentación, incluyendo refuerzo para flexión, cortante y fisuración.
- Modelación de cargas laterales del terreno.

Aclaraciones a la aprobación:

1. Calidad y legibilidad de los esquemas de diseño
   Se evidencia que varios de los esquemas y detalles de diseño incluidos en el documento presentan baja legibilidad, particularmente en lo relacionado con la cuantía y disposición del refuerzo, lo cual dificulta su correcta interpretación para fines de construcción.

Se solicita mejorar la calidad gráfica del documento, asegurando que los detalles estructurales, cuantías, cotas y especificaciones sean claramente visibles y distinguibles en la versión final a entregar.

2. Alcance real de los diseños entregados
   Aunque en la inspección se reportaron diversas patologías en la superestructura, subestructura, aletas y cauce, junto con sus correspondientes posibles intervenciones, el consultor solo entregó para revisión y aprobación el diseño estructural de una (1) aleta.

   En consecuencia, la aprobación técnica emitida aplica exclusivamente a dicho documento, sin que ello implique aprobación tácita o parcial de las demás intervenciones mencionadas en el diagnóstico.

3. La aprobación del diseño de la aleta aplica exclusivamente a los cálculos realizados en el documento, se asume que el Ing. estructural realizo el respectivo cruce de información con el componente geotécnico para obtener los parámetros geotécnicos del diseño.

3 RECOMENDACIONES

Durante la revisión se identificaron algunos aspectos adicionales que se deben incorporar en la versión final del diagnóstico, con el propósito de complementar la evaluación estructural y funcional del puente.

Se aclara expresamente que estas recomendaciones no implican la suspensión ni modificación de las obras planteadas o ya aprobadas, sino que corresponden a precisiones técnicas y conceptuales que fortalecen el contenido del informe y tener insumos para la respectiva ejecución de las obras:

- **Planos:**

  Se solicita anexar los **planos estructurales completos** correspondientes a las intervenciones aprobadas, incluyendo **planta de ubicación, cortes, detalles constructivos y despieces**, elaborados con base en los documentos técnicos revisados y aprobados.

  Estos planos son **indispensables para el proceso de ejecución**, ya que permiten asegurar la correcta interpretación de las soluciones propuestas, facilitan la supervisión técnica en obra y garantizan la trazabilidad del diseño hacia su construcción.

- **Competencia hidráulica:**

  Las acciones para la mitigación de la socavación son responsabilidad del área hidráulica, por lo cual se recomienda incluir obras específicas de control del flujo, encauzamiento y protección de los estribos y las obras de mitigación diseñadas en el informe hidráulico, con el fin de garantizar la estabilidad global del puente.

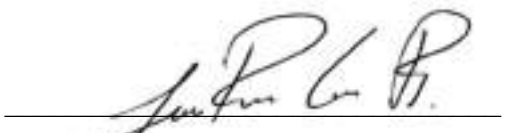
- **Delimitación disciplinar:**

  Se sugiere que se ejecuten las intervenciones y actividades y que están consignadas en este documento en la tabla inicial en la columna "**Intervenciones propuestas**". Para garantizar estabilidad del puente a corto plazo.

- **Seguimiento posterior a la intervención:**

  Finalmente, se recomienda incluir una observación sobre la necesidad de realizar una inspección posterior a la ejecución de las obras, con el fin de verificar la efectividad de las intervenciones realizadas y la condición estructural final del puente.

Atentamente,



ING. JOSE RAFAEL CÁCERES RUBIO
Especialista en estructuras
Especialista en Geotecnia Ambiental
Magister en Ciencia y Tecnología de Materiales
M.P. 54202-100967 NTS

APROBACION DEL COMPONENTE HIDROLOGIA E HIDRAULICA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

19 de noviembre de 2025

Asunto: Revisión del INFORME TÉCNICO No.915 - INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN. Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra No. 2833 de 2025.

Cordial saludo,

Se emite concepto técnico sobre el INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN realizado por los Ingenieros Especialistas ALBERTO MOUTHON BELLO y EHINER MONTIEL.

Una vez revisada y analizada la información suministrada, a continuación, se presentan concepto sobre el estudio del proyecto en referencia.

1. INTRODUCCIÓN

El documento presentado corresponde al análisis hidrológico, hidráulico y de socavación del Puente Guatoque, localizado en la vía que conduce del municipio de Santa Sofía al municipio de Moniquirá, dentro del marco del Contrato de obra No. 2833 de 2025, ejecutado en desarrollo del Decreto de Calamidad Pública No. 0522 del 24 de mayo de 2025. La estructura analizada presenta la siguiente descripción general, mostrada en el informe:

Tabla 1. Descripción general del puente

Tabla 1. Descripción general del puente

Ítem	Descripción
Vía / Tramo	Municipio de Santa Sofía a municipio de Moniquirá
Municipio / Departamento	Santa Sofía/ Boyacá
Coordenadas (WGS84)	Lat [5°44'31.29"N] Long [73°36'23.64"O]
Cota aproximada (msnm)	2332
Cauce / Río	Quebrada Guatoque
Altura de gálibo (m)	4.0
Ancho de calzada (m)	6.5
Longitud total (m)	4.8
Número de luces	1
Número de apoyos	2
Material dominante	Concreto
Tipo estructural	Simplemente apoyado

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

2. ENTREGABLES SUMINISTRADOS

Los documentos analizados se enlistan a continuación y fueron los archivos base de la revisión:

- PteGuatoque_HHS_InformeTecnico915_v1_13nov2025. Informe en PDF (30 páginas)

3. NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA

El marco legal se rigió por las recomendaciones establecidas en el MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS INVIAS (2018), la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para Aguas Superficiales Continentales del IDEAM (2016) y la Guía metodológica para la elaboración de mapas de inundación del IDEAM (2017) a nivel nacional.

A nivel internacional, se basa en la documentación técnica (HEC-18, HEC-23) de la Administración Federal de Carreteras (FHWA - Federal Highway Administration) y del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos - Centro de Ingeniería Hidrológica (US Army Corps of Engineers - HEC - Hydrologic Engineering Center) de los Estados Unidos, La Universidad Estatal de Colorado de los Estados Unidos, así como bibliografía complementaria del objeto de estudio.

4. REVISIÓN DEL INFORME

Se presenta el informe técnico objeto del análisis y que tiene por nombre INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN el cual tiene una extensión de 30 páginas. A continuación, se presenta un resumen del análisis documental realizado al informe en mención. La revisión de cada componente se muestra en la siguiente tabla:

- Tabla 2. Lista de Chequeo de revisión informe

Tabla 2. Lista de Chequeo de revisión del informe

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
1. Presentación	Describe el contenido del informe y la descripción general del puente de estudio.	La información expresada es clara y coherente.
2. Morfología e información de la cuenca	Presenta la cuenca y estima las características y parámetros morfométricos de la cuenca.	La información expresada es clara y coherente.
3. Análisis hidrológico	Se analizan los datos de la estación SURBATÁ BONZA (código 24035120) y se determinan las curvas IDF por el método SCS-CN. Se determina el caudal esperado en el puente para un Tr de 100 años (Q_{100}=25.79 m^3/s).	La información expresada es clara y coherente.
4. Análisis hidráulico	Se emplea la topografía realizada en campo para obtener DEM, se determinan los parámetros de modelación, se realiza la modelación hidráulica y el respectivo análisis de resultados.	Se definieron tres secciones de control para la validación hidráulica y de socavación, con el fin de analizar el comportamiento del flujo, los esfuerzos hidráulicos y las condiciones del lecho en el entorno del Puente Quebrada Guatoque. Para el caudal analizado (Q_{100}=25.79 m^3/s), en el tramo de análisis, los resultados del modelo HEC-RAS muestran que en la sección aguas arriba (K0+169) el flujo presenta un régimen subcrítico, con un número de Froude de 0,30, velocidad media de 1,66 m/s y un área hidráulica de 1,63 m^2. Estas condiciones indican un flujo relativamente estable previo al puente; sin embargo, el modelo advierte la ocurrencia de un salto hidráulico entre esta sección y la inmediatamente superior, lo cual revela una transición energética que puede favorecer procesos de socavación localizada si el cauce presenta irregularidades. En el eje del puente (K0+161), las condiciones hidráulicas se modifican de manera notable. La velocidad del flujo alcanza 3,71 m/s y el número de Froude es 1,00, lo cual indica un régimen crítico o en transición hacia supercrítico. Esta condición es especialmente relevante, ya que los flujos cercanos al régimen crítico concentran energía y son altamente sensibles a cambios geométricos en la sección. Las tensiones cortantes en el canal principal alcanzan valores de 211,45 N/m^2, lo cual evidencia un importante potencial erosivo sobre el lecho del cauce y los elementos estructurales del puente. Aguas abajo (K0+152), el flujo evoluciona hacia un régimen abiertamente supercrítico, alcanzando velocidades de 6,42 m/s y un número de Froude de 2,95, valores que representan condiciones hidráulicas muy energéticas. Las tensiones cortantes en esta zona ascienden hasta 827,11 N/m^2, lo que confirma un alto potencial de erosión progresiva y socavación regresiva a

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
4. Análisis hidráulico	Se emplea la topografía realizada en campo para obtener DEM, se determinan los parámetros de modelación, se realiza la modelación hidráulica y el respectivo análisis de resultados.	la salida del puente, especialmente crítica en ausencia de protecciones adecuadas. En conjunto, el tramo presenta una transición marcada de flujo: desde condiciones subcríticas aguas arriba, pasando por un estado crítico en el eje del puente, hasta régimen supercrítico aguas abajo. Esta dinámica genera pérdidas de energía importantes, saltos hidráulicos intermitentes y esfuerzos cortantes elevados, lo que incrementa el riesgo de inestabilidad del cauce y de afectación estructural. El perfil hidráulico muestra predominio de flujo supercrítico en casi todo el tramo de análisis. En términos de diseño, las protecciones deben dimensionarse con base en las condiciones más severas registradas aguas abajo del puente, donde la velocidad y el esfuerzo cortante alcanzan sus máximos. Se recomienda emplear materiales con resistencia superior a los 800 N/m² y prever empotramientos adecuados, de acuerdo con la socavación general y local esperada. Además, se requiere mantener la uniformidad de la sección para evitar concentraciones de flujo y realizar inspecciones periódicas tras eventos de avenida, a fin de verificar la integridad de las protecciones y la estabilidad del cauce.
5. Análisis de socavación	Se calcula la socavación general, la socavación local en estribos, resumen de profundidad de erosión esperada y las alturas mínimas de protección recomendada.	La socavación aguas arriba se estima en 0.37 m, para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 0.6 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 2351.6 msnm. La socavación aguas abajo se estima en 1.27 m, para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 1.9 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 2349.1 msnm. La socavación total en el eje del puente se estima en 2.48 m. para la cual se recomienda un empotramiento mínimo de 3.7 m, con altura mínima de la protección sobre la cota 2350.9 msnm.
6. Recomendaciones de protección	Se plantean las alternativas de protección y el dimensionamiento de las alternativas planteadas en atención a los resultados obtenidos en el análisis hidrológico, hidráulico y de socavación.	Las protecciones se definen en función del tirante de diseño Y100, la socavación estimada Ys y el de flujo. Para el diseño de las protecciones en el Puente Guatoque se adoptará el criterio geométrico del HEC-23 (2009, Fig. 6), en el cual la extensión horizontal de la protección se relaciona con el tirante de flujo de diseño (y_1), mientras que la profundidad de empotramiento y el espesor del manto se ajustarán en función de la socavación estimada (Y_s). Dadas las condiciones hidráulicas altamente energéticas registradas en el eje del puente y en la sección inmediatamente aguas abajo, no es recomendable proyectar enrocados ni otros tipos de protecciones por gravedad. El dimensionamiento requerido para que estos elementos resistan las velocidades y esfuerzos generados, implica espesores de material que superan los 0,8 m y pueden alcanzar hasta 2,2 m.

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
6. Recomendaciones de protección	Se plantean las alternativas de protección y el dimensionamiento de las alternativas planteadas en atención a los resultados obtenidos en el análisis hidrológico, hidráulico y de socavación.	Se presentan las dimensiones de longitud total, ancho lanzado, empotramiento, espesor y borde libre para la protección de fondo en las secciones aguas arriba, aguas abajo y en eje del puente (Ver tabla 6). Se presentan las dimensiones de longitud por margen, altura, ancho de pie y espesor para la protección de márgenes en las secciones aguas arriba, aguas abajo y en el eje del puente (Ver tabla 7). Se presentan las dimensiones de altura, empotramiento, espesor y borde libre para la protección de estribos y aletas del puente (Ver tabla 8). Se recomienda implementar un revestimiento rígido anclado en el lecho y en las márgenes inmediatas del cauce en el entorno del Puente sobre la Quebrada Guatoque como solución definitiva frente a los procesos de socavación identificados. La alternativa más adecuada es un revestimiento rígido anclado, configurado como una sección en "U" estructural que cubra la solera del cauce y abrace ambas márgenes a lo largo de la luz del puente. Este revestimiento debe prolongarse aguas abajo hasta las aletas, garantizando la transición hidráulica controlada en la zona donde el flujo se vuelve supercrítico. La altura del revestimiento debe ser superior al tirante bajo el puente (1,38 m) para cubrir completamente la zona activa del flujo y resistir los efectos de turbulencia asociados a la presencia de resaltos hidráulicos locales. El sistema deberá anclarse mediante pernos, barras o micropilotes cortos, asegurando su estabilidad incluso si se presenta socavación en el entorno inmediato.
7. Reconformación y limpieza	Se indican lineamientos técnicos para reconformación de la sección del cauce	Se recomienda realizar la reconformación y limpieza del cauce en el entorno del puente, con el fin de restablecer la geometría hidráulica requerida para el tránsito seguro del flujo y reducir zonas de concentración de energía. Esta intervención debe incluir el retiro de sedimentos sueltos, material arrastrado, vegetación rígida, depósitos laterales y obstrucciones que generen contracciones locales o desvíos del flujo. La reconformación deberá orientar el talweg hacia el eje hidráulico natural, suavizar irregularidades en el fondo y garantizar superficies uniformes que minimicen turbulencias, especialmente en el tramo comprendido entre las secciones K0+169 y K0+152, donde el flujo presenta condiciones críticas y supercríticas. Asimismo, es necesario evitar acumulaciones que puedan inducir resaltos hidráulicos no controlados o aumentar los esfuerzos cortantes sobre las márgenes y estribos.

Capítulo	Descripción de la revisión	Conclusiones/Observaciones/Recomendaciones
7. Conclusiones y recomendaciones	Se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas del estudio.	Adicional a las recomendaciones dadas en los capítulos 5 y 6, se concluye que las alternativas tradicionales de protección por gravedad (enrocado, gaviones, colchones) no resultan viables en el eje y aguas abajo, debido a la necesidad de espesores entre 0,8 m y 2,2 m para resistir los esfuerzos cortantes, lo cual reduciría la sección hidráulica y agravaría la aceleración del flujo y que el comportamiento hidráulico registrado confirma que la estabilidad del puente depende de un adecuado confinamiento del cauce, del control de las transiciones energéticas dentro de la luz del puente y de la protección rígida en sectores de régimen crítico y supercrítico. Adicionalmente se recomienda restituir y estabilizar el lecho en la zona crítica mediante la nivelación y preparación del fondo antes de instalar el revestimiento rígido, garantizando una base uniforme que evite la concentración de esfuerzos. Proteger los estribos y aletas, especialmente en la margen izquierda donde se identificó deterioro por socavación, mediante refuerzo estructural compatible con el revestimiento anclado. Mantener la sección hidráulica libre de obstrucciones: retirar sedimentos, material vegetal, restos de obras y cualquier elemento que genere contracción o turbulencia adicional. Así como, Implementar un programa de mantenimiento preventivo que incluya limpieza, retiro de vegetación rígida, control de erosión en márgenes y seguimiento geotécnico básico de los estribos y coordinar con el componente geotécnico y estructural el diseño detallado del sistema anclado, garantizando compatibilidad con cargas, esfuerzos y condiciones de cimentación.
8. Bibliografía	Se presentan las fuentes y referentes bibliográficos empleadas como soporte de las metodologías utilizadas en el estudio.	La información expresada es clara y coherente.

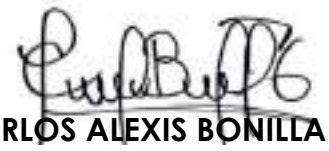
5. CONCLUSIONES

Dentro del análisis realizado se observa que los capítulos y subcapítulos del INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN cumplen con los requisitos establecidos en el documento/formato de estudios previos establecido por la Gobernación de Boyacá para el componente HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DE SOCAVACIÓN del proyecto cuyo objeto es: Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra No. 2833 de 2025. Se recomienda efectuar la APROBACIÓN de este informe.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente y una vez finalizado el proceso de revisión documental y de metodología, se deja claro que el informe técnico presentado CUMPLE en su totalidad los requerimientos técnicos de ingeniería de detalle recomendados por la normativa existente. Los cálculos realizados y las recomendaciones establecidas son acordes a la problemática presentada y deben ser adoptadas para dar solución al problema y garantizar la estabilidad de las obras a realizar. En caso de que los costos asociados a las obras de protección recomendadas en este informe superen los montón iniciales establecidos para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, se debe planificar la ejecución por etapas priorizando las obras más relevantes y proyectando la ejecución total de las obras faltantes en el corto o mediano plazo.

Se aclara que los cálculos que se presentan en el INFORME COMPONENTE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN del PUENTE GUATOQUE y las obras que se proponen son responsabilidad de los profesionales que los realizaron, esta revisión da como resultado un concepto basado en el criterio profesional de la persona que la realiza.

Agradezco su atención, atte.



CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS
Ingeniero Civil - Esp. en Patología de la Construcción
Esp. En Aguas y Saneamiento Ambiental
Msc. En Tecnologías para el manejo de Aguas y Residuos
Doctor en Ingeniería del Agua y Medio Ambiente

PUENTE LA BALSA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

APROBACION DEL COMPONENTE ESTRUCTURAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

INFORME DE REVISIÓN Y APROBACIÓN – DIAGNÓSTICO PUENTE LA BALSA

Objeto contractual: Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del Decreto de Calamidad Pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025.

Proyecto: Puente La Balsa

Fecha de revisión: Noviembre de 2025

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

1 RESUMEN DE INSPECCIÓN OCULAR

La siguiente tabla resume los principales hallazgos del diagnóstico realizado al Puente La Balsa.

Elemento	**Descripción del ingeniero / Información del documento**	**Estado observado**	**Intervenciones propuestas**
Características generales del puente	Puente en concreto reforzado, luz libre **22,00 m**, ancho de calzada **8,10 m**. Superestructura formada por **cuatro vigas principales** y una **losa en concreto**. Bordillos longitudinales en concreto y barandas metálicas en estado regular. Subestructura compuesta por **estribos apoyados sobre pilotes**, sin presencia de aletas de confinamiento.	Estructura general envejecida y afectada por deterioro ambiental. Taludes laterales presentan escurrimiento hacia apoyos por ausencia de aletas.	Construcción de **aletas de acompañamiento en concreto**. Manejo de taludes con soluciones naturales (empradización).
Superestructura – losa y vigas	Se observan fisuras de diferentes patrones, hormigueos, oquedades y exposición del acero de refuerzo tanto en losa como en vigas. Presencia de contaminantes	Alto deterioro superficial; corrosión activa por exposición del acero; desgaste general del concreto.	- **Sellado de fisuras** con resinas epóxicas o morteros según tipo. - **Tratamiento superficial** de la losa con limpieza, preparación del sustrato y reparación con morteros epóxicos o de alta resistencia. -

Elemento	**Descripción del ingeniero / Información del documento**	**Estado observado**	**Intervenciones propuestas**
	biológicos y agentes del río Chicamocha.		**Sellado y reparación en vigas** por hormigueo y oquedades.
Elementos de protección – barandas y bordillos	Barandas metálicas en estado regular. Desgaste en bordillos longitudinales.	Deterioro moderado; falta de mantenimiento.	**Restauración y mantenimiento de barandas y bordillos**.
Subestructura – estribos	Estribos en concreto reforzado sobre pilotes. Se observan fisuras sin patrón definido. No se tiene acceso a la condición actual de los pilotes.	Fisuración superficial; posible afectación por acciones hidráulicas. Incertidumbre sobre condición real de pilotes.	- **Limpieza de superficies**. - **Sellado de fisuras** con resinas epóxicas según ancho y profundidad. - Construcción de **aletas de confinamiento** para evitar deslizamiento de taludes hacia apoyos.
Taludes laterales	Falta de confinamiento por ausencia de aletas. Escurrimiento del talud hacia la zona de los apoyos.	Inestabilidad de taludes; erosión superficial.	- Construcción de **aletas en concreto**. - **Empradización u otras coberturas vegetales** para control de erosión.
Cauce y condiciones hidráulicas	Afectación por agentes biológicos y contaminantes del río Chicamocha que aceleran corrosión del concreto. No se menciona socavación en estribos en esta inspección.	Exposición a agentes agresivos del cauce; riesgo potencial de daño acelerado.	No se proponen intervenciones directas en el cauce en este documento, pero se reconoce necesidad de protección futura.

Elemento	**Descripción del ingeniero / Información del documento**	**Estado observado**	**Intervenciones propuestas**
Pilotes (fundación)	No es posible observar directamente la condición de los pilotes.	Condición desconocida; riesgo de socavación no evaluable.	En estudio de vulnerabilidad deberá incluirse **investigación geotécnica y evaluación de pilotes**.
Mantenimiento preventivo recomendado	Enfatiza que una rehabilitación integral no hace parte del alcance, pero deben realizarse acciones de conservación para impedir progresión del deterioro.	Deterioro progresivo si no se actúa.	- Limpieza general. - Protección de concreto expuesto. - Sellado de fisuras y oquedades.
Intervenciones posibles – superestructura (resumen)	Acciones orientadas a restauración superficial y protección de elementos.	Deterioro superficial generalizado.	✓ Sellado de fisuras. ✓ Reparación superficial de losa. ✓ Mantenimiento de bordillos y barandas.
Intervenciones posibles – estribos y aletas	Limpieza, protección y construcción de aletas nuevas.	Deterioro superficial y falta de confinamiento lateral.	✓ Limpieza y preparación de superficie. ✓ Sellado de fisuras. ✓ Construcción de aletas de protección. ✓ Manejo de taludes con vegetación.
Inspecciones e investigaciones adicionales	Se recomienda: levantamiento topográfico, inspección geotécnica, pruebas SPT/CPT, inspección detallada de fisuras	Información insuficiente para evaluar completamente la	✓ Levantamiento topográfico. ✓ Investigaciones geotécnicas (SPT/CPT). ✓ Inspección detallada

Elemento	Descripción del ingeniero / Información del documento	Estado observado	Intervenciones propuestas
	ocultas, análisis de vulnerabilidad sísmica.	fundación y capacidad sísmica.	de fisuras. ✓ Estudio de vulnerabilidad sísmica.
Conclusión del documento	Se encuentra concordancia entre ficha técnica previa y observaciones actuales. Base para plan de mitigación y rehabilitación.	Diagnóstico coherente; estructura con deterioro moderado a severo.	Aplicar intervenciones recomendadas y avanzar hacia estudio de vulnerabilidad y rehabilitación integral.

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

2 APROBACIÓN TÉCNICA

Luego de analizar el contenido del diagnóstico estructural y los documentos complementarios presentados por el contratista, se aprueba técnicamente el conjunto de informes e intervenciones correspondientes al Puente La Balsa.
El diagnóstico inicial describe con claridad las condiciones actuales de la estructura y sustenta adecuadamente las causas de deterioro y los riesgos asociados a la socavación y a al estado actual de los elementos del puente.

Tras la revisión detallada de los documentos técnicos anexos, se **aprueban** los siguientes diseños y procedimientos, en razón a que presentan coherencia interna en sus cálculos, criterios de diseño y metodologías constructivas:

Documentos aprobados

1. **Procedimiento de Reparación de Fisuras en Placa (Deck)**
   Documento: VHG-PRF 001 – PTE-DECK_V0.0

VHG-PRF 001 - PTE - DECK_V0.0.

2. **Procedimiento de Reparación Superficial Placa (Deck) – Puente La Balsa**
   Documento: VHG-PRS DECK – PTE LA BALSA_V0.0

VHG-PRS DECK- PTE La BALSA_V0.0.

3. **Análisis, Cálculo y Diseño Estructural de Baranda Vehicular – Puente La Balsa**
   Documento: VHG-MT – BRD VH – PTE La Balsa_V0.0

1. Aclaraciones a la aprobación:

   La aprobación no constituye una validación integral del estado del puente, sino únicamente de las intervenciones específicas desarrolladas en los documentos entregados por el consultor.

   No se extiende a otras patologías identificadas en la inspección ocular ni a intervenciones no diseñadas o no formalizadas mediante documentos técnicos.

2. Alcance real de los diseños entregados

   Aunque en la inspección se reportaron diversas patologías en la superestructura, subestructura, aletas y cauce, junto con sus correspondientes posibles intervenciones, el consultor solo entregó para revisión y aprobación el diseño estructural de unas barandas y unos recubrimientos.

   En consecuencia, la aprobación técnica emitida aplica exclusivamente a dichos documento, sin que ello implique aprobación tácita o parcial de las demás intervenciones mencionadas en el diagnóstico.

3. La aprobación del diseño de los elementos se refiere a los cálculos realizados en el documento, se asume que el Ing. estructural realizo el respectivo cruce de información con el componente geotécnico para obtener los parámetros geotécnicos del diseño.

3 RECOMENDACIONES

Durante la revisión se identificaron algunos aspectos adicionales que se deben incorporar en la versión final del diagnóstico, con el propósito de complementar la evaluación estructural y funcional del puente.

Se aclara expresamente que estas recomendaciones no implican la suspensión ni modificación de las obras planteadas o ya aprobadas, sino que corresponden a precisiones técnicas y conceptuales que fortalecen el contenido del informe y tener insumos para la respectiva ejecución de las obras:

- **Planos:**

  Se solicita anexar los **planos estructurales completos** correspondientes a las intervenciones aprobadas, incluyendo **planta de ubicación, cortes, detalles constructivos y despieces**, elaborados con base en los documentos técnicos revisados y aprobados.

  Estos planos son **indispensables para el proceso de ejecución**, ya que permiten asegurar la correcta interpretación de las soluciones propuestas, facilitan la supervisión técnica en obra y garantizan la trazabilidad del diseño hacia su construcción.

- **Competencia hidráulica:**

  Las acciones para la mitigación de la socavación son responsabilidad del área hidráulica, por lo cual se recomienda incluir obras específicas de control del flujo, encauzamiento y protección de los estribos y las obras de mitigación diseñadas en el informe hidráulico, con el fin de garantizar la estabilidad global del puente. Para este puente en especial ya que en el registro fotográfico se evidencia claramente que dicha socavación ya expone los pilotes a los que están apoyadas las zarpas de los estribos.

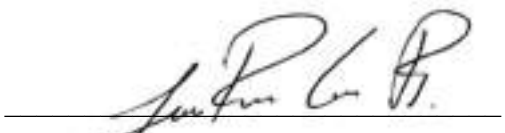
- **Delimitación disciplinar:**

  Se sugiere que se ejecuten las intervenciones y actividades y que están consignadas en este documento en la tabla inicial en la columna "**Intervenciones propuestas**". Para garantizar estabilidad del puente a corto plazo.

- **Seguimiento posterior a la intervención:**

  Finalmente, se recomienda incluir una observación sobre la necesidad de realizar una inspección posterior a la ejecución de las obras, con el fin de verificar la efectividad de las intervenciones realizadas y la condición estructural final del puente.

Atentamente,



ING. JOSE RAFAEL CÁCERES RUBIO
Especialista en estructuras
Especialista en Geotecnia Ambiental
Magister en Ciencia y Tecnología de Materiales
M.P. 54202-100967 NTS

APROBACION DEL PMT

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

San José de Cúcuta, 30 de noviembre de 2025.

CIML-063

SEÑORES:
OSCAR IVAN PINZON SANCHEZ
DIRECTOR DESARROLLO INFRAESTRUCTURA VIAL
SECRETARI DE INFRAESTRUCTUA PÚBLICA
SUPERVISOR

REFERENCIA: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: APROBACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO – MUNICIPIO DE DUITAMA – PUENTE LA BALSA

En ejercicio de las funciones asignadas en el marco del contrato de interventoría, me permito comunicar la APROBACIÓN del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) correspondiente a la intervención del Puente LA BALSA, ubicado en el municipio de DUITAMA.

Este plan fue presentado por el CONSORCIO PEB-JI y se encuentra conforme con los lineamientos técnicos y normativos requeridos para la ejecución de la obra.

Se adjuntan los documentos que conforman dicho plan, entre los cuales se incluye:

- Informe del Plan de Manejo de Tránsito, con sus respectivos anexos.

Sin otro particular, agradezco su atención y quedo atenta a cualquier requerimiento adicional.

MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

PUENTE MAUSA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

APROBACION DEL COMPONENTE ESTRUCTURAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

INFORME DE REVISIÓN Y APROBACIÓN – DIAGNÓSTICO PUENTE MAUSA

Objeto contractual: Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del Decreto de Calamidad Pública No. 0522 de 24 de mayo de 2025.

Proyecto: Puente Mausa

Fecha de revisión: Noviembre de 2025

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

1 RESUMEN DE INSPECCIÓN OCULAR

La siguiente tabla resume los principales hallazgos del diagnóstico realizado al Puente Mausa

Elemento	**Descripción del ingeniero / Contenido del documento**	**Estado observado**	**Intervenciones propuestas**
Características generales del puente	Puente metálico en celosía **tipo Warren con montantes verticales**, diseñado para tránsito vehicular con calzada inferior en losa de concreto. Luz libre **60 m**, ancho de calzada **6.4 m**. Subestructura: estribo en concreto con aletas en costado izquierdo; apoyo sobre roca en costado derecho.	Estructura envejecida; puente de más de 75 años de servicio; tránsito frecuente de camiones doble troque cargados con carbón. Vibraciones perceptibles al paso de carga pesada.	**Estudio de vulnerabilidad estructural**, evaluación detallada de cargas actuales, verificación de comportamiento frente a vibraciones y fatiga.
Superestructura – estructura metálica tipo Warren	Estructura fabricada con perfiles tipo I, uniones remachadas. No se evidencian signos de agotamiento estructural ni corrosión activa. Se observa pérdida o ausencia de pintura protectora en secciones de superestructura y barandas.	Sin fallas estructurales aparentes; deterioro superficial; pérdida de recubrimiento anticorrosivo.	**Limpieza general**, **aplicación de barreras contra oxidación** y **pintura de acabado** para toda la estructura metálica.

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

Elemento	**Descripción del ingeniero / Contenido del documento**	**Estado observado**	**Intervenciones propuestas**
Superestructura – losa de concreto de calzada	Losa presenta daños superficiales en su cara expuesta, sin comprometer la capacidad resistente. Se evidencia **ausencia o deficiencia de juntas de dilatación**. No existen placas de aproximación.	Deterioro superficial; deficiencia funcional por falta de juntas.	- **Tratamiento superficial de la losa**, limpieza y reparación con morteros o resinas. - **Construcción de losas de aproximación**. - **Instalación de juntas** y mantenimiento de juntas internas.
Arriostramientos transversales / Celosías	Se evidencian **torceduras en celosías** para arriostramiento transversal en inicios y salidas del puente. También se indica **posible rotación transversal de la estructura**, que requiere verificación topográfica.	Daño localizado en elementos de arriostramiento; indicios de rotación lateral.	- **Reemplazo de los elementos afectados** en celosías. - **Levantamiento topográfico** para confirmar rotación transversal.
Tránsito vehicular y efectos dinámicos	Tránsito continuo de camiones doble troque cargados con carbón. Se perciben **vibraciones significativas** bajo carga.	Solicitaciones superiores a las contempladas en diseño original.	**Evaluación estructural completa**, incluyendo análisis matemático de conexiones y revisión de elementos sometidos a fatiga.
Subestructura – estribos y aletas	Estribos en concreto y aletas solo en costado izquierdo; en el derecho la estructura	No se pudo evaluar el estado real de	- **Inspección mediante dron** para registro visual completo. - **Sellado**

Elemento	**Descripción del ingeniero / Contenido del documento**	**Estado observado**	**Intervenciones propuestas**
	apoya directamente sobre roca. Dificultad de acceso impidió inspección detallada.	apoyos y fundaciones.	**de fisuras incipientes** con morteros o resinas.
Apoyos y fundación	No fue posible inspeccionar componentes por falta de acceso. Condición de superficie del tablero interior tampoco pudo ser evaluada.	Información insuficiente para diagnóstico completo.	- **Inspección con dron**. - **Investigación complementaria** durante fase de estudios.
Daños estructurales y fisuras	Se observan fisuras incipientes en elementos de concreto.	Riesgo de progresión del daño por ingreso de agentes agresivos.	**Sellado de fisuras** con morteros o resinas según ancho y profundidad.
Corrosión y protección superficial	Se observa pérdida de pintura y recubrimientos en varios elementos.	Riesgo de corrosión futura aunque sin corrosión activa.	**Aplicación de sistema de pintura anticorrosiva** para superestructura y barandas.
Accesos al puente	No existen placas de aproximación; deficiencias en juntas.	Transición deficiente entre vía y puente.	**Construcción de placas de aproximación e instalación de juntas nuevas.**
Intervenciones recomendadas por deterioro funcional	Daños superficiales, desgaste general, torceduras de celosías,	Múltiples afectaciones leves a moderadas.	Reparaciones superficiales, reemplazo de celosías

Elemento	**Descripción del ingeniero / Contenido del documento**	**Estado observado**	**Intervenciones propuestas**
	juntas deficientes, faltante de pintura.		deformadas, limpieza, pintura, juntas nuevas.
Necesidad de estudios adicionales	Condiciones de carga actual no fueron consideradas en diseño original (75 años). Presencia de rotación lateral documentada.	Necesidad de rediagnóstico completo.	**Estudio de vulnerabilidad estructural**, análisis matemático de conexiones, estudios geotécnicos complementarios.
Conclusión del documento	Concordancia entre ficha técnica previa y actual inspección. Ambas constituyen base para plan de mitigación y rehabilitación.	Diagnóstico preliminar coherente.	Realizar acciones de mitigación propuestas y ejecutar estudios especializados no incluidos en esta inspección.

JOSÉ RAFAEL CACERES RUBIO
ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
MAGISTER EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES

2 APROBACIÓN TÉCNICA

Luego de analizar el contenido del diagnóstico estructural y los documentos complementarios presentados por el contratista, se aprueba técnicamente el conjunto de informes e intervenciones correspondientes al Puente Mausa.
El diagnóstico inicial describe con claridad las condiciones actuales de la estructura y sustenta adecuadamente las causas de deterioro y los riesgos asociados a la socavación y a al estado actual de los elementos del puente.

Tras la revisión detallada de los documentos técnicos anexos, se **aprueban** los siguientes diseños y procedimientos, en razón a que presentan coherencia interna en sus cálculos, criterios de diseño y metodologías constructivas:

Documentos aprobados

1.1. Análisis y Diseño del Arriostramiento Superior

Documento: **VHG-MT_Pte MAUSA_ Arriostramiento Sup._v0.0**

VHG-MT_Pte MAUSA _ Arriostrami…

Se aprueba el análisis estructural, dimensionamiento de elementos, diseño de conexiones y especificación del sistema de protección superficial. El documento presenta coherencia interna entre modelo matemático, cargas aplicadas, diseño de miembros y verificación de tornillería y soldaduras.

1.2. Diseño de Losa de Aproximación en Concreto

Documento: **VHG-MT_Pte MAUSA_ LOSA PAV-APROX._v0.0**

VHG-MT_Pte MAUSA _ LOSA PAV-AP…

Se aprueba el diseño estructural de las losas de aproximación, incluyendo modelación, cargas consideradas, refuerzo principal, verificación a flexión, cortante y fisuración. El diseño permite mejorar la transición y garantizar capacidad estructural adecuada frente a cargas vehiculares actuales.

1.3. Diseño de Baranda Vehicular

Documento: **VHG-MT – BRD MET. VH-PTE MAUSA_v0.0**

VHG-MT - BRD MET. VH-PTE MAUSA_…

Se aprueba el diseño basado en el nivel de contención TL-1, verificaciones de perfiles metálicos, placa base, tornillería, anclajes y soldaduras. Los cálculos y elementos cumplen con las exigencias de las cargas transversales y longitudinales de barandas vehiculares.

1.4. Planos estructurales de intervención

Documento: **VHG-EST. PLNs_Pte MAUSA_v0.0**

VHG-EST. PLNs_Pte MAUSA_v0.0

Se aprueba la información gráfica correspondiente a:

- Placas de aproximación tipo P1 y P2
- Detalles de refuerzo
- Sistema de arriostramiento
- Baranda vehicular y placa base. Los planos son consistentes con los diseños estructurales anexos y permiten su puesta en obra.

1. Aclaraciones a la aprobación:

   La aprobación no constituye una validación integral del estado del puente, sino únicamente de las intervenciones específicas desarrolladas en los documentos entregados por el consultor.

   No se extiende a otras patologías identificadas en la inspección ocular ni a intervenciones no diseñadas o no formalizadas mediante documentos técnicos.

2. Alcance real de los diseños entregados

   La aprobación técnica emitida aplica exclusivamente a los documentos entregados, sin que ello implique aprobación tácita o parcial de las demás intervenciones mencionadas en el diagnóstico.

3. La aprobación del diseño de los elementos se refiere a los cálculos realizados en el documento, se asume que el Ing. estructural realizo el respectivo cruce de información con el componente geotécnico para obtener los parámetros geotécnicos del diseño.

3 RECOMENDACIONES

Durante la revisión se identificaron algunos aspectos adicionales que se deben incorporar en la versión final del diagnóstico, con el propósito de complementar la evaluación estructural y funcional del puente.

Se aclara expresamente que estas recomendaciones no implican la suspensión ni modificación de las obras planteadas o ya aprobadas, sino que corresponden a precisiones técnicas y conceptuales que fortalecen el contenido del informe y tener insumos para la respectiva ejecución de las obras:

- **Competencia hidráulica:**

  Las acciones para la mitigación de la socavación son responsabilidad del área hidráulica, por lo cual se recomienda incluir obras específicas de control del flujo, encauzamiento y protección de los estribos y las obras de mitigación diseñadas en el informe hidráulico, con el fin de garantizar la estabilidad global del puente.

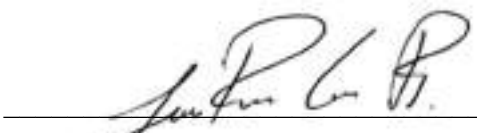
- **Delimitación disciplinar:**

  Se sugiere que se ejecuten las intervenciones y actividades y que están consignadas en este documento en la tabla inicial en la columna "**Intervenciones propuestas**". Para garantizar estabilidad del puente a corto plazo.

- **Seguimiento posterior a la intervención:**

  Finalmente, se recomienda incluir una observación sobre la necesidad de realizar una inspección posterior a la ejecución de las obras, con el fin de verificar la efectividad de las intervenciones realizadas y la condición estructural final del puente.

Atentamente,



ING. JOSE RAFAEL CÁCERES RUBIO
Especialista en estructuras
Especialista en Geotecnia Ambiental
Magister en Ciencia y Tecnología de Materiales
M.P. 54202-100967 NTS

APROBACION DEL PAGA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

CONSORCIO PEB – JI
901.977.234-8

Bogotá D.C, 02 de diciembre de 2025

OFI-I-025-B

Señora:
MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA
CONSORCIO INTER MAP-LAR
Representante legal

REFERENCIA: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

ASUNTO: ENTREGA PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA – PUENTE MAUSA – MUNICIPIO DE SOCOTÁ

En cumplimiento de las funciones asignadas en el marco del contrato de obra, me permito dejar constancia de la entrega del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL**, junto con sus respectivos anexos y documentos de soporte, con el fin de que se adelante la revisión y aprobación del **COMPONENTE PAGA Y DE LOS TRÁMITES AMBIENTALES** correspondiente al **PUENTE MAUSA DEL MUNICIPIO DE SOCOTÁ** con ubicación **64BY01 ALTO DE SAGRA - SOCOTÁ – JERICÓ.**

En ese sentido, se deja constancia de que los respectivos PAGA han sido entregados para su revisión y aprobación por parte de la interventoría, en el marco de los componentes técnicos definidos contractualmente.

Cordialmente,



JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
C.C. 1.090.464.698 de Cúcuta
CONSORCIO PEB JI
REPRESENTANTE LEGAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital