Bogotá D.C., 25 de septiembre de 2020 **[INT-UN-REV-082-2020-002]**

Señores:
HMV CONSULTORIA S.A.S
OSCAR JIMÉNEZ CELY
Representante Legal
HMV CONSULTORIA S.A.S
Dirección: Calle 70 No. 7-30 PISO 4, Colombia
Bogotá, D.C.

REF: Contrato No. 059 de 2020 "ESTUDIOS Y DISEÑOS DE VÍAS PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA – VÍA REVENTONES A LOS ALPES Y VARIANTE COTA".

ASUNTO: REVISIÓN PLAN DE TRABAJO, METODOLOGÍAS A EJECUTAR Y DIAGNÓSTICOS DE LAS VÍAS REVENTONES - LOS ALPES Y VÍA VARIANTE COTA

Respetado ingeniero:

En respuesta a la información del asunto, se realiza la revisión de los documentos: Plan de Trabajo, Metodología a ejecutar y Diagnostico, para el proyecto de "ESTUDIOS Y DISEÑOS DE VÍAS PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA – VÍA REVENTONES A LOS ALPES Y VARIANTE COTA", encontrando las siguientes observaciones por volumen

Transporte:

Revisando la metodología, el grupo de interventoría está de acuerdo con la localización y puntos planteados para la toma de información primaria. Sin embargo, para la determinación del nivel de servicio, se plantea usar la metodología INVIAS, la cual es de 1994, o el HCM2000. Se recomienda usar HCM 2016, que es la más actualizada.

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.082.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

Topografía y Diseño Geométrico:

PROYECTO: REVENTONES LOS ALPES

Aunque en el plan de campo se relaciona que todas las actividades de topografía se desarrollaran de acuerdo lo estipulado en el documento "ALCANCE - ESTUDIOS PREVIOS 2020 - ICCU-CM-004 DE 2020", es necesario que se describan los siguientes aspectos:

- Metodología de posicionamiento
- Equipos a utilizar
- Sistema de proyección
- Orígenes que se utilizaran para cada tramo
- Número de mojones a materializar y posicionar para cada tramo con su correspondiente nomenclatura

Especificar las longitudes máximas que tendrán la poligonales para garantizar el cumplimiento de las precisiones establecidas. Tener en cuenta que en los estudios previos se establece que los levantamientos topográficos se realizarán de acuerdo con la metodología convencional.

Desde la especialidad de Diseño Geométrico, en la introducción se evidencia que se realizará un mejoramiento orientado a homogenizar la sección transversal de la vía de acuerdo con las especificaciones vigentes (INVIAS 2008), para la velocidad de la vía. En el numeral: 6.2.2.1 DEFINICIÓN DE CRITERIOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO indica que: La vía discurre en terreno ondulado y montañoso. La velocidad de diseño proyectada es de 30 Km/h, ya que predominan radios de curvatura menores a 40

Se sugiere retirar de la tabla Parámetros de diseño geométrico, la longitud mínima de espiral, ya que su valor mínimo varía en cada curva dependiendo del radio y la velocidad de ésta.

De los documentos entregados: Diagnóstico y Metodología, se entiende que para los tramos se MEJORARÁN a una velocidad de 30 km/h, debiendo cumplirse en todo, la normativa del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras – INVIAS-2008, y así realizarse los ajustes requeridos para su cumplimiento.

PROYECTO: VARIANTE COTA

Si bien es cierto que en el numeral 3.3.2.2 CARTERAS DE DISEÑO se establece que el ICCU entregará al consultor la topografía de la vía Variante Cota y éste revisará los datos suministrados y realizará el complemento de los puntos que considere convenientes según los criterios de diseño planteados. Es imperativo que el consultor a su debido tiempo revise dicha información y verifique que esta cumple con todos los requerimientos y necesidades para un adecuado desarrollo del proyecto y además que en campo estén materializados los mojones para el mejoramiento o complemento de dicha información y para la construcción y control del proyecto; de lo contrario en plan de campo se deben estipular los siguientes aspectos.

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

- Metodología de posicionamiento
- Equipos a utilizar
- Sistema de proyección
- Orígenes que se utilizaran para cada tramo
- Número de mojones a materializar y posicionar para cada tramo con su correspondiente nomenclatura

Especificar las longitudes máximas que tendrán la poligonales para garantizar el cumplimiento de las precisiones establecidas. Tener en cuenta en los estudios previos se establece que los levantamientos topográficos se realizarán de acuerdo con la metodología convencional.

Adicional a esto, es importante recordar que dado el alcance del proyecto como doble calzada, aquella información que no esté contemplada dentro del levantamiento topográfico, deberá ser la consultoría quien complete dicho levantamiento para dar cumplimiento a la totalidad del área requerida para la intervención y diseños propuestos.

Por otro lado, desde el área de Diseño Geométrico se identifica en la introducción un mejoramiento orientado a homogenizar la sección transversal de la vía de acuerdo con las especificaciones vigentes (INVIAS 2008), para la velocidad de la vía.

El numeral: 6.2.2.1 DEFINICIÓN DE CRITERIOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO indica que:

- La vía es de orden secundario
- El corredor de la vía existente Variante Cota, se encuentra a cargo del departamento.

De acuerdo con las consideraciones anteriores en cuanto a tipología de la vía, se define una velocidad de diseño de 60 Km/h junto a una sección transversal como se muestra en la Figura 4:

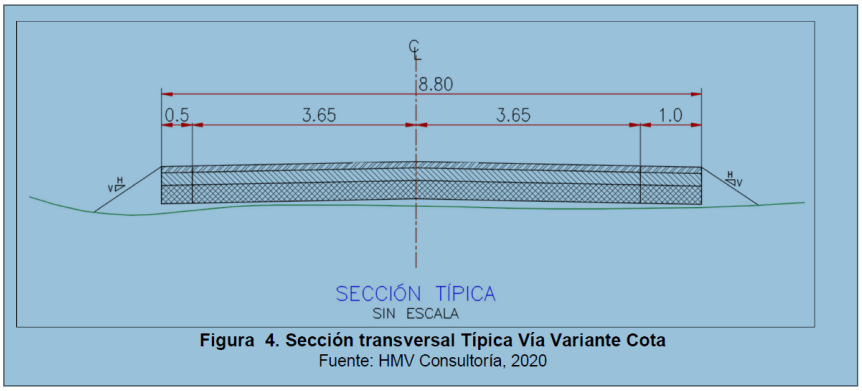


Figura 4. Sección transversal Típica Vía Variante Cota
Fuente: HMV Consultoría, 2020

Ancho de carril de 3.65m, berma interna de 0.50m y berma externa de 1.0m, las dimensiones enunciadas se proponen con base en lo especificado en el Manual de Diseño Geo-

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

métrico de Carreteras - INVIAS 2008 para vías secundarias. Conforme a los requerimientos técnicos del contrato se buscará con los diseños realizar la menor afectación a los predios aledaños al proyecto.

La berma interna (berma izquierda – INVIAS 2008), son exclusivamente para el diseño de dobles calzadas o paras viales, donde la calzada es unidireccional, en este caso no existe berma interna y ambas bermas deben tener un ancho de 1.0 m de acuerdo con INVIAS 2008

Tabla 5.4.
Ancho de bermas

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO (V_{TR}), km/h									
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas[1]	Plano	-	-	-	-	-	-	2.5/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0
	Ondulado	-	-	-	-	-	-	2.0/1.0	2.0/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0
	Montañoso	-	-	-	-	-	1.8/0.5	1.8/0.5	1.8/0.5	2.0/1.0	-
	Escarpado	-	-	-	-	-	1.8/0.5	1.8/0.5	1.8/0.5	-	-
Primaria de una calzada	Plano	-	-	-	-	-	-	2.00	2.00	2.50	-
	Ondulado	-	-	-	-	-	1.80	2.00	2.00	2.50	-
	Montañoso	-	-	-	-	1.50	1.50	1.80	1.80	-	-
	Escarpado	-	-	-	-	1.50	1.50	1.80	-	-	-
Secundaria	Plano	-	-	-	-	1.00	1.50	1.80	-	-	-
	Ondulado	-	-	-	1.00	1.00	1.50	1.80	-	-	-
	Montañoso	-	-	0.50	0.50	1.00	1.00	-	-	-	-
	Escarpado	-	-	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-
Terciaria[2]	Plano	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-
	Ondulado	-	0.50	1.00	-	-	-	-	-	-	-
	Montañoso	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-	-	-
	Escarpado	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-	-	-

[1] Berma derecha/Berma izquierda
[2] Berma cuneta

Se debe ajustar los siguientes parámetros de la tabla 4:

Tabla 4. Parámetros de Diseño Geométrico – Vía Existente Variante Cota.

Parámetro	Unidad	Valor
Velocidad de diseño	km/h	60
Ancho de calzada	m	8.8
Número de carriles	u	2
Ancho mínimo de carril	m	3.65
Ancho mínimo de berma interna	m	0.50
Ancho mínimo de berma externa	m	1.00
Bombeo normal de calzada	%	2%
Radio mínimo	m	113
Longitud mínima de curva horizontal	m	33.33
Peralte máximo	%	8%
Pendiente mínima	%	0.30%
Pendiente máxima	%	8%
Longitud mínima de curva vertical	m	36
K mínimo cóncava		18
K mínimo convexa		11
K máximo		50
Distancia mínima entre PIV	m	170

Fuente: HMV Consultoría, 2020, basados en MDG - INVIAS.

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

- Ancho de calzada (ancho de carril por número de carriles) 7.30 m
- No existe berma interna
- Ancho de berma 1.0 m

De los documentos entregados: Diagnóstico y Metodología, se entiende que para la variante cota se realizará un mejoramiento a velocidad de 60 km/h, debiendo cumplirse en todo, la normativa del manual de Diseño Geométrico de carreteras – INVIAS-2008, realizando los ajustes requeridos para su cumplimiento.

Estudio de Geología y Fuentes de Materiales

Plan de trabajo Reventones - Los Alpes

- En la ubicación preliminar de los sondeos "7.6", se debe explicar o justificar el porqué de cada perforación en cada sitio.

Plan de trabajo Variante Cota

- El contratista, no desarrollará trabajo en campo para el estudio geológico, todo se realizará a través de información secundaria.
- El numeral 6.3, 6.4 está mal indicado, revisar, ya que no corresponde al 7.1 y 7.2.
- En el capítulo fuentes de materiales, se menciona que el profesional responsable de las actividades será el profesional en geología, contradiciendo con lo mencionado anteriormente donde menciona que no habrá geólogo de campo.

Estudio de Estabilidad y Estabilización de Taludes

En el informe Diagnóstico Variante Cota. La introducción de los dos tramos es la misma, cada vía debe tener su propia introducción.

Informe Diagnóstico "Reventones - Los Alpes"

En la Tabla 21 "Proceso de Remoción en masa " no presentan las fotos de los tramos 3 y 4. Lo anterior, se menciona debido a que el documento habla de caída de bloques en el tramo 4. ¿Hay afloramientos de roca en la vía? ¿Si es así, de qué forma caracterizaran este geomaterial y cómo los analizaran?

Plan de campo

Variante de Cota

- ¿Por qué no se realizarán apiques?
- ¿Quién es el Profesional responsable de cada tarea?
- ¿Quién es el Personal que realizará cada tarea?
- ¿Cuál es la ubicación preliminar de los sondeos y posiblemente los apiques)?
- ¿De qué forma se protegerán las muestras para evitar alteraciones?
- ¿Qué material utilizaran para rellenar la perforación?
- ¿Por qué no se reutilizará el lodo usado en los sondeos a diferencia de la vía Reventones a los Alpes?

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

Reventones a los Alpes

- ¿Quién es el Profesional responsable de cada tarea?
- ¿Quién es el Personal que realizará cada tarea?
- ¿Cuál es la ubicación preliminar de los sondeos y posiblemente los apiques)?
- ¿De qué forma se protegerán las muestras para evitar alteraciones?
- ¿Qué material utilizaran para rellenar la perforación?
- ¿Si encuentran roca, qué ensayos in situ y en laboratorio efectuaran?

Metodología para la ejecución de los estudios y diseños de la vía existente

Variante de Cota:

- En la Tabla 1 es km
- ¿Separador decimal es coma o punto?
- La Figura 1 muestra la otra vía. Esto puede confundir.
- Este documento es para la variante Cota. ¿Por qué se presenta la localización de la vía Reventones-Los Alpes en la Figura 3 ? Lo mismo sucede con la Tabla 3.
- Emplearan la información geotécnica del Volumen IV. ¿Si para estabilizar el talud no requieren una estructura, de dónde obtiene la información?
- Análisis de estabilidad
- ¿Usaran Bishop simplificado o riguroso?
- ¿Qué programa usaran para esto?
- ¿Si hay un talud en roca que metodología usaran?
- ¿Qué son condiciones normales y de qué forma las fijan?
- ¿Para sitios críticos, qué análisis de estabilidad efectuaran?
- ¿Qué ensayos realizaran in situ y en laboratorio?

Reventones a los Alpes

- Tabla 1 es km
- ¿Separador decimal es coma o punto?
- La Figura 1 muestra la otra vía. Esto puede confundir.
- Este documento es para Reventones a los Alpes. ¿Para qué presentar la localización de la Variante de Cota en la Figura 2? Lo mismo sucede con la Tabla 2.
- Emplearan la información geotécnica del Volumen IV. ¿Si para estabilizar el talud no requieren una estructura, de dónde obtiene la información?
- Análisis de estabilidad
- ¿Usaran Bishop simplificado o riguroso?
- ¿Qué programa usaran para esto?
- ¿Si hay un talud en roca que metodología usaran?
- ¿Qué son condiciones normales y de qué forma las fijan?
- ¿Para sitios críticos, qué análisis de estabilidad efectuaran?
- ¿Qué ensayos realizaran in situ y en laboratorio?
- Protección de taludes

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

VÍA REVENTONES – LOS ALPES

- Para la vía Reventones – Los Alpes se indica que el ICCU definió cuatro (4) tramos de intervención, los cuales si bien suman la longitud contractual, se solicita aclarar ¿cuáles fueron los criterios empleados para la definición de estos tramos? ¿Qué soporte se tiene para la misma?
- El abscisado de los tramos objeto de diagnóstico se reinicia desde el K0+000 en cada caso. Se sugiere para la localización de estos, que las abscisas de inicio y fin en cada caso estén asociadas a la longitud total del corredor comprendido entre las poblaciones de Reventones y Los Alpes para facilitar su localización.
- En el numeral 5.4 Estado Estructura del Corredor Vial se presenta una tabla de observaciones de estado del pavimento para cada uno de los tramos que fueron objeto de diagnóstico, clasificando la condición superficial existente como buena, mala o regular. Se observa ambigüedad en cuanto a estas clasificaciones y las tipologías de daños presentados. Por ejemplo, en la Tabla 16 (página 29) correspondiente al Tramo 1 se observa para el K3+800 “pavimento en muy buen estado con daños puntuales principalmente tipo piel de cocodrilo y grietas de borde”, por lo que no se entiende como un pavimento que presenta en superficie piel de cocodrilo entre otros se clasifica como “muy buen estado”. De esta manera, se solicita aclarar ¿cuáles son los criterios para asignar cada una de estas clasificaciones? ¿Qué metodología se empleó para la realización del diagnóstico presentado?
- Con base en las distintas clasificaciones de condición superficial dadas en el mismo numeral 5.4, se proponen unas actividades de intervención para los distintos sectores, que implican el diseño de estructuras de pavimento nuevas en distintos sectores y actividades de rehabilitación en los restantes. Dado que dentro del documento no se presenta una metodología de clasificación para la condición superficial, es necesario que se reporte el área que ocupa cada tipo de deterioro encontrado, el nivel de severidad de estos y el porcentaje de afectación de cada tramo, que soporte las actividades de intervención propuestas. En cualquier otro caso, se entiende que el documento presentado contiene un diagnóstico preliminar a partir del cual no es posible definir los tipos de intervención requeridos en el corredor vial de estudio.
- En el caso de los sectores en que se proyecta realizar trabajos de rehabilitación, dentro del documento se indica que se requiere la caracterización de los materiales existentes y evaluar las condiciones superficiales con base en los lineamientos del MANUAL PARA LA INSPECCIÓN VISUAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES del Instituto Nacional de Vías – INVIAS. Por lo mismo, se requiere aclarar, ¿las actividades de caracterización de materiales existentes y diagnóstico de la condición superficial no se contemplan para la totalidad de los tramos de estudio? ¿Cuál es la justificación de no realizar levantamiento de daños en la totalidad de la longitud contractual?

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

VARIANTE COTA

- Lo presentado como diagnóstico preliminar a nivel de estructura de pavimentos correspondiente a la variante Cota, es consistente con las características generales actuales del segmento vial de estudio.
- En el numeral 5.4 Estado Estructura del Corredor Vial se presenta una tabla de observaciones de estado del pavimento para el corredor existente, clasificando la condición superficial como buena, mala o regular. Se observa ambigüedad en cuanto a estas clasificaciones y las tipologías de daños presentados. Por ejemplo, en la Tabla 7 (página 15) se observa para el K3+900 "pavimento en muy buen estado con daños puntuales principalmente tipo piel de cocodrilo y fisuras longitudinales", por lo que no se entiende como un pavimento que presenta en superficie piel de cocodrilo entre otros se clasifica como "muy buen estado". De esta manera, se solicita aclarar ¿cuáles son los criterios para asignar cada una de estas clasificaciones? ¿Qué metodología se empleó para la realización del diagnóstico presentado?

METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

A continuación se plasman las inquietudes y observaciones que surgen de la revisión del documento en lo concerniente a los capítulos 10 y 11 que describen el volumen VI Estudio Geotécnico y Diseño del Pavimento y el volumen VII Estudio de Fuentes de Materiales.

VÍA REVENTONES – LOS ALPES

- En el numeral 10.3 Metodología, se toman como referencia el Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos en Vías con Medios y Alto Volúmenes de Tránsito y la Guía Metodológica para el Diseño de Obras de Rehabilitación de Pavimentos Asfálticos de Carreteras del Instituto Nacional de Vías - INVIAS. Sin embargo, no se menciona el Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito, por lo cual se solicita aclarar ¿Por qué se descarta la consideración de este manual? ¿Ya se tiene definido el nivel de tránsito del segmento vial de estudio?
- En el mismo numeral, se indica que se realizarán modelaciones por el método AASHTO-93 para valorar la condición estructural en los sectores que ameriten rehabilitación. Sin embargo, no es claro si esta metodología se plantea para la realización de los diseños de las obras de intervención requeridas o para realizar la estimación de la capacidad estructural remanente del pavimento existente en sitio. Por lo mismo, se solicita realizar las precisiones pertinentes.
- Al respecto de los sectores en que se proyecta realizar trabajos de rehabilitación, se indica que se van a realizar las actividades necesarias para la caracterización de los materiales existentes y evaluar las condiciones superficiales con base en los lineamientos del MANUAL PARA LA INSPECCIÓN VISUAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES del Instituto Nacional de Vías – INVIAS. Sin embargo, se solicita aclarar, ¿las actividades de caracterización de materiales existentes y diagnóstico de la condición superficial no se contemplan para la totalidad de

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

los tramos de estudio? ¿Cuál es la justificación de no realizar levantamiento de daños en la totalidad de la longitud contractual?

- Se expone que la valoración de la condición estructural se realizará mediante apiques y caracterización, que aunado a los análisis y definición de criterios permitirán determinar los coeficientes y consideraciones para la generación de la estrategia de intervención. Por lo tanto, se solicita definir ¿cuáles serán los coeficientes para determinar y los criterios a definir para la determinación de estos?
- En el numeral 10.3.4 Ensayos de Laboratorio no se incluye dentro de los ensayos mínimos el límite de contracción. Adicional a esto, no está definido el número de mínimo de estratos a caracterizar en cada exploración. Por lo tanto, se debe ajustar el plan de ensayos de acuerdo con los requerimientos mínimos expuesto en el documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020.
- Se solicita definir en qué estrato se llevarán a cabo los ensayos de relación de soporte (de acuerdo con INV E 148-13) en condición natural y de inmersión. ¿Este ensayo se realizará sobre muestras de suelo inalterado?
- En el mismo numeral se propone la realización de ensayos de CBR Método I en los casos que así se requieran. Se solicita puntualizar los criterios mencionados que se tendrán en cuenta para definir el requerimiento de este tipo de ensayos dentro de la caracterización geotécnica.
- En el numeral 10.3.7 Diseño de Pavimento se propone el uso del método AASHTO-93 y la metodología Mecanicista. Sin embargo, no es claro si una de ellas se empleará como verificación de la otra. Se sugiere ampliar la descripción de las actividades de diseño. Adicional a esto, se solicita precisar, ¿cuántas alternativas de pavimento serán propuestas?
- En cuanto al estudio de fuentes de materiales, lo presentado en el numeral 11.3 al respecto de las actividades para la identificación de las potenciales fuentes de materiales se considera adecuado.
- Dentro del documento no se establece de forma preliminar un número de fuentes de materiales a analizar para el desarrollo de las obras requeridas. Se solicita incluir este aspecto.
- Lo referente al tipo de ensayos de laboratorio a realizar sobre las muestras tomadas en cada fuente de materiales a caracterizar en el numeral 11.3.1 se considera adecuado con respecto a lo especificado en el documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020. Sin embargo, se solicita incluir cuáles serán los criterios a tener en cuenta para la selección de los puntos de muestreo en cada fuente.
- Dentro del documento de metodología de trabajo no se incluye ninguna mención respecto a los sitios de disposición de materiales sobrantes, lo cual hace parte del alcance del estudio de fuentes de materiales de acuerdo con lo expuesto en el documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020 para la vía Reventones – Los Alpes. Por lo anterior, se solicita incluir los apartados respectivos.

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

VARIANTE COTA

- Dentro del capítulo 10, correspondiente al Estudio Geotécnico y Diseño del Pavimento no se realiza mención alguna al respecto de la metodología o actividades a realizar para la ejecución de los estudios y diseños correspondientes a la doble calzada que se proyecta en la Variante Cota. Se requiere la complementación del capítulo y la inclusión de todo lo concerniente con la proyección de esta nueva calzada.
- En el numeral 10.3 Metodología, se toman como referencia el Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos en Vías con Medios y Altos Volúmenes de Tránsito y la Guía Metodológica para el Diseño de Obras de Rehabilitación de Pavimentos Asfálticos de Carreteras del Instituto Nacional de Vías - INVIAS. Sin embargo, no se menciona el Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito, por lo cual se solicita aclarar ¿Por qué se descarta la consideración de este manual? ¿Ya se tiene definido el nivel de tránsito del segmento vial de estudio?
- Lo referente a la realización de las actividades de inspección visual del pavimento existente descrito también en el numeral 10.3.2 del documento de metodología es consistente con lo especificado en el documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020. Sin embargo, también se expone que la valoración de la condición estructural se realizará mediante apiques y caracterización, que aunado a los análisis y definición de criterios permitirán determinar los coeficientes y consideraciones para la generación de la estrategia de intervención. Por lo tanto, se solicita definir ¿cuáles serán los coeficientes a determinar y los criterios a definir para la determinación de los mismos?
- En el numeral 10.3.3 Exploración Geotécnica se indica que dado que se propone la realización de ensayos no destructivos (FWD y GPR) se va a reducir el número de exploraciones directas por medio de apiques. Sin embargo, en el documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020 se define claramente que se requiere como mínimo la realización de 4 apiques por kilómetro con una separación no superior a 250 m. Por lo anterior, no se aprueba la propuesta de reducción del número de exploraciones. En todo caso, la cantidad y localización de las exploraciones directas debe cumplir a cabalidad los requerimientos mínimos contractuales.
- En el numeral 10.3.4 Ensayos de Laboratorio no se incluye dentro de los ensayos mínimos el límite de contracción. Adicional a esto, no está definido el número de mínimo de estratos a caracterizar en cada exploración. Por lo tanto, se debe ajustar el plan de ensayos de acuerdo con los requerimientos del documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020.
- Se solicita definir en qué estrato se llevarán a cabo los ensayos de relación de soporte (de acuerdo con INV E 148-13) en condición natural y de inmersión. ¿Este ensayo se realizará sobre muestras de suelo inalterado?
- En el numeral 10.3.4 se propone la realización de ensayos de CBR Método I en los casos que así se requieran. Se solicita puntualizar los criterios que se tendrán en cuenta para definir el requerimiento de este tipo de ensayos dentro de la caracterización geotécnica. Adicional a esto, se solicita describir cómo serán

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

involucrados los resultados de los ensayos de caracterización mecánica directos con los resultados de los ensayos indirectos con el FWD.

- En el numeral 10.3.7 Diseño de Pavimento se propone el uso del método AASHTO-93 y la metodología Mecanicista. Sin embargo, no es claro si una de ellas se empleará como verificación de la otra. Se sugiere ampliar la descripción de las actividades de diseño. Adicional a esto, se solicita precisar, ¿cuántas alternativas de pavimento serán propuestas?
- En cuanto al estudio de fuentes de materiales, lo presentado en el numeral 11.3 al respecto de las actividades para la identificación de las potenciales fuentes de materiales se considera adecuado.
- Dentro del documento no se establece de forma preliminar un número de fuentes de materiales a analizar para el desarrollo de las obras requeridas. Se solicita incluir este aspecto.
- Lo referente al tipo de ensayos de laboratorio a realizar sobre las muestras tomadas en cada fuente de materiales a caracterizar en el numeral 11.3.1 se considera adecuado respecto a lo especificado en el documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020. Sin embargo, se solicita incluir cuáles serán los criterios a tener en cuenta para la selección de los puntos de muestreo en cada fuente.
- Dentro del documento de metodología de trabajo no se incluye ninguna mención respecto a los sitios de disposición de materiales sobrantes, lo cual hace parte del alcance del estudio de fuentes de materiales de acuerdo con lo expuesto en el documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020 para la Variante Cota. Por lo anterior, se solicita incluir los apartados respectivos.

PLAN DE CAMPO

A continuación se plasman las inquietudes y observaciones que surgen de la revisión del documento en lo concerniente a los capítulos 7 y 8 que describen los trabajos de campo para el estudio de pavimentos y fuentes de materiales:

VÍA REVENTONES – LOS ALPES

- En los numerales 7.2.2 y 7.2.3 del plan de campo se indica que los trabajos de inspección visual se realizarán únicamente en los sectores que tienen una condición aceptable a buena que fueron identificados como susceptibles de rehabilitación de acuerdo con el documento de diagnóstico vial. Sin embargo, dicho documento de diagnóstico no presenta una metodología de clasificación para la condición superficial ni los criterios establecidos para asignar estas clasificaciones para la misma. Por lo mismo, es necesario que se reporte el área que ocupa cada tipo de deterioro encontrado, el nivel de severidad de estos y el porcentaje de afectación de cada tramo, que soporte la clasificación de la condición superficial y las actividades de intervención propuestas y, adicional a esto se solicita aclarar ¿cuál es la justificación de no realizar levantamiento de daños en la totalidad de la longitud contractual?

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

- Se sugiere incluir dentro del equipo de profesionales involucrados en las actividades de campo (numerales 7.3 y 7.4) al especialista en pavimentos.
- En cuanto a la exploración geotécnica para el diseño de pavimentos se propone un total de 53 apiques, los cuales de acuerdo con el abscisado y mapa de localización se hayan ubicados con una separación aproximada de 250 m, lo cual se considera adecuado respecto a lo especificado en el documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020. Sin embargo, se sugiere que los distintos tramos de intervención se ubiquen de acuerdo con el abscisado asociado a la longitud total del corredor comprendido entre las poblaciones de Reventones y Los Alpes y ajustar con base a ello la localización de las exploraciones.
- Se solicita incluir y detallar el plan de ensayos propuestos para la caracterización de los geomateriales que sean encontrados en la exploración geotécnica.
- En cuanto al estudio de fuentes de materiales, en el capítulo 8 del plan de campo no se incluyen las actividades de muestreo y caracterización de materiales. Por lo tanto se requiere la complementación del capítulo, incluyendo el plan de ensayos de caracterización de materiales, el número de muestras a ensayar, ¿cuáles serán los criterios a tener en cuenta para la selección de los puntos de muestreo en cada fuente? y demás criterios de acuerdo con lo expuesto en el documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020 para la vía Reventones – Los Alpes.

VARIANTE COTA

- En cuanto a la exploración geotécnica para el diseño de pavimentos se propone un total de 11 apiques, los cuales de acuerdo con el abscisado y mapa de localización presentados se hayan ubicados sobre el pavimento existente en sitio, con una separación aproximada de 500 m. Si bien se indica que las condiciones del tráfico (congestión vehicular) pueden generar afectaciones a la ejecución de las actividades de exploración y, se proponen ensayos no destructivos como el GPR y el FWD, en el documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020 se define claramente que se requiere como mínimo la realización de 4 apiques por kilómetro con una separación no superior a 250 m. Por lo mismo, no se aprueba la reducción en el número de exploraciones directas y se solicita el ajuste de la cantidad y localización de estas en cumplimiento de los requerimientos contractuales.
- Dentro del documento no aparecen contempladas las exploraciones geotécnicas a realizar para la caracterización de la zona donde se proyecta la doble calzada del segmento de estudio. Es necesario que se detalle la localización, separación y demás pertinente respecto a los estudios y diseños para esta nueva calzada, en cumplimiento de los requerimientos contractuales.
- Se solicita incluir y detallar el plan de ensayos propuestos para la caracterización de los geomateriales que sean encontrados en la exploración geotécnica.
- En cuanto al estudio de fuentes de materiales, en el capítulo 8 del plan de campo no se incluyen las actividades de muestreo y caracterización de materiales. Por lo tanto se requiere la complementación del capítulo, incluyendo el

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

plan de ensayos de caracterización de materiales, el número de muestras a ensayar, ¿cuáles serán los criterios a tener en cuenta para la selección de los puntos de muestreo en cada fuente?, y demás de acuerdo con lo expuesto en el documento de Alcance – Estudios Previos ICCU-CM-004 de 2020 para la Variante Cota.

Estudio de Hidrología, Hidráulica y Socavación

REVENTONES – LOS ALPES

Metodología de trabajo

- En el numeral 12.2.1.2 DIAGNÓSTICO DE OBRAS EXISTENTES Y DRENAJE ACTUAL: Si bien el plan de campo es claro en la toma de la información, se debe especificar dentro de la metodología de trabajo que dicha información será analizada y compilada mediante un informe de diagnóstico completo de las obras de drenaje existentes.
- En el numeral 12.2.4 CARTOGRAFÍA se debe aclarar si se implementarán Modelos Digitales de Terreno para la identificación y delimitación de las cuencas de drenaje del proyecto, y de ser así, la resolución del modelo que se adoptará.
- En el numeral 12.2.5 ANÁLISIS DE LLUVIAS Y ANÁLISIS DE CAUDALES se debe especificar la metodología bajo la cual se realizará la construcción de las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia.
- No se relaciona información respecto a estudios de socavación. Se debe incluir.

Plan de campo Reventones – Los Alpes

- Incluir dentro del plan de campo los formatos que se implementarán para el levantamiento de la información. Diagnóstico Reventones – Los Alpes.
- Para cada una de las alcantarillas y cunetas se debe presentar los formatos de inspección conforme se describieron en el Plan de Campo.

VARIANTE COTA

Metodología de trabajo

- En el numeral 12.2.1.2 DIAGNÓSTICO DE OBRAS EXISTENTES Y DRENAJE ACTUAL: Si bien el plan de campo es claro en la toma de la información, se debe especificar dentro de la metodología de trabajo que dicha información será analizada y compilada mediante un informe de diagnóstico completo de las obras de drenaje existentes.
- En el numeral 12.2.4 CARTOGRAFÍA se debe aclarar si se implementarán Modelos Digitales de Terreno para la identificación y delimitación de las cuencas de drenaje del proyecto, y de ser así, la resolución del modelo que se adoptará.
- En el numeral 12.2.5 ANÁLISIS DE LLUVIAS Y ANÁLISIS DE CAUDALES se debe especificar la metodología bajo la cual se realizará la construcción de las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia.
- No se relaciona información respecto a estudios de socavación. Se debe incluir.

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

- Dado que se identificaron sumideros en la vía, se debe incluir dentro del documento la metodología bajo la cual se realizará el análisis hidráulico de estos elementos.

Plan de campo Variante Cota

- Incluir dentro del plan de campo los formatos que se implementarán para el levantamiento de la información.

Diagnóstico Variante Cota

- Para cada una de las alcantarillas y cunetas se debe presentar los formatos de inspección conforme se describieron en el Plan de Campo.

Estructuras

La información suministrada relativa al diagnóstico de las vías Variante Cota y Reventones – Los Alpes no contienen propuestas de diseño estructural de muros o puentes por lo que no se tiene ninguna observación al respecto.

Gestión Ambiental y Social

De acuerdo con lo indicado por el ICCU en el documento de "RESPUESTAS A OBSERVACIONES PRESENTADAS AL PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES - PROCESO ICCU-CM-004-2020, CUYO OBJETO ES "CONTRATAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE VÍAS PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA"", "no se requiere identificación de especies arbóreas, ni levantamiento forestal ni levantamiento de vedas o identificación de especies bióticas (aves, mamíferos herpetos) entre otros.

Se considera que tanto el Plan de Trabajo de Campo, como la Metodología Para la Ejecución de los Diseños, se encuentra alineada con lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015 Articulo 2.2.2.5.4.3, por ende, desde el área ambiental, se da la aprobación para ambos tramos.

Desde el área de Gestión social en el documento Metodología para la ejecución de diseños de vía existente Reventones- Los Alpes y Variante Cota

- Medio Socioeconómico: El consultor indica que "dentro del alcance no se considera el desarrollo de consultas previas o gestión de permisos con comunidades indígenas, ante lo cual, teniendo en cuenta los Estudios previos de 2019 (ICCU), el consultor debe indagar acerca de la existencia de estos territorios asociados a comunidades étnicas, de no encontrarse ¿qué soporte de información se tiene? y si se cuenta con Certificación del Ministerio del Interior, relacionarla para dejar la claridad sobre este aspecto. Así como la consulta sobre áreas de interés arqueológico con el ICANH.
- Fichas sociales: Si bien el consultor indica que la afectación predial será mínima, se debe contemplar la elaboración de las Fichas sociales, en caso de requerirse por el desarrollo de las actividades de obra, lo anterior para definir la posible afectación social al propietario.

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

Plan de campo

Sin observaciones, cumple con lo establecido en los Estudios Previos –ICCU

Estudio de Presupuestos y Costos

METODOLOGÍA REVENTONES-LOS ALPES

- El documento de metodología debe describir de manera detallada de qué manera se van a ejecutar las actividades propuestas para construir lo entregables indicados en el mismo. Para esta interventoría es claro cuáles son las actividades a ejecutar dentro del desarrollo de la consultoría, pero no se detalla en el documento, cómo se van a hacer.
- En el numeral 16.2 CANTIDADES DE OBRA, no se especifica si estas cantidades son obtenidas a partir de mediciones realizadas por los diferentes grupos de especialista o todas las cantidades de obra se obtienen a partir de mediciones realizadas por colaboradores del grupo de presupuestos.
- En el numeral 16.3 ESPECIFICACIONES DE OBRA, no se indica si la elaboración de las especificaciones técnicas particulares se realizará por los especialistas técnicos o por personal del grupo de presupuestos.
- Respecto del numeral 16.4 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, no es claro de qué manera se va analizar y procesar la información de insumos de los mismos, cómo se hará la retroalimentación de las bases de datos propuestas y en qué formato se hará la entrega de los productos.
- Dentro del documento no hay un apartado que indique cómo se realizará el estudio de mercado para determinar los precios de los insumos, así como el análisis de los datos obtenidos.
- Debe indicarse cómo se realizarán las actividades propuestas para la determinación de los COSTOS INDIRECTOS (CÁLCULO DE ADMINISTRACIÓN. IMPREVISTOS Y UTILIDADES (AIU)).

Respecto del documento PLAN DE CAMPO, no se identificó alguna actividad de campo que aporte valor a los productos del capítulo “VOLUMEN XIII _ ESTUDIO DE CANTIDADES DE OBRA, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL PLIEGO DE CONDICIONES”.

METODOLOGÍAS VARIANTE-COTA

- El documento de metodología debe describir de manera detallada de qué manera se van a ejecutar las actividades propuestas para construir lo entregables indicados en el mismo. Para esta interventoría es claro cuáles son las actividades a ejecutar dentro del desarrollo de la consultoría, pero no se detalla en el documento, cómo se van a hacer.
- En el numeral 16.2 CANTIDADES DE OBRA, no se especifica si estas cantidades son obtenidas a partir de mediciones realizadas por los diferentes grupos de especialista o todas las cantidades de obra se obtienen a partir de mediciones realizadas por colaboradores del grupo de presupuestos.

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

- En el numeral 16.3 ESPECIFICACIONES DE OBRA, no se indica si la elaboración de las especificaciones técnicas particulares se realizará por los especialistas técnicos o por personal del grupo de presupuestos.
- Respecto del numeral 16.4 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, no es claro de qué manera se va a analizar y procesar la información de insumos de estos, cómo se hará la retroalimentación de las bases de datos propuestas y en qué formato se hará la entrega de los productos.
- Dentro del documento no hay un apartado que indique cómo se realizará el estudio de mercado para determinar los precios de los insumos, así como el análisis de los datos obtenidos.
- Debe indicarse cómo se realizarán las actividades propuestas para la determinación de los COSTOS INDIRECTOS (CÁLCULO DE ADMINISTRACIÓN. IMPREVISTOS Y UTILIDADES (AIU)).

Por otro lado, en el PLAN DE CAMPO, no se identificó alguna actividad de campo que aporte valor a los productos del capítulo "VOLUMEN XIII _ ESTUDIO DE CANTIDADES DE OBRA, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL PLIEGO DE CONDICIONES".

Con respecto al documento "CRONOGRAMA", Contenido en el archivo "20200923_Cronograma 3340-VIAS ICCU" se tiene:

- El archivo contiene la programación de actividades de dos proyectos que, aunque son similares dentro su planificación, son diferentes respecto de los entregables particulares, por lo que se debe presentar una programación para cado uno de los proyectos. Es decir, un archivo con una línea base para cada uno de los proyectos que el contratista vaya a ejecutar.
- Respecto del capítulo VOLUMEN XIII _ ESTUDIO DE CANTIDADES DE OBRA, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL PLIEGO DE CONDICIONES". En cada uno de los proyectos adjuntos en el mismo archivo, se considera que las actividades propuestas son las adecuadas para cumplir con el alcance del componente de presupuestos y cronograma; se recomienda revisar el tiempo del estudio de mercado, que podría ser algo corto en la medida de que se presente alguna suerte de contingencia, esto para ambos proyectos.

Se pone a su consideración si es que existe algún tema que la interventoría no haya aclarado de manera suficiente, informar de manera expedita para organizar las reuniones técnicas que se requieran y definir y/o aclarar las posibles observaciones que tengan sus técnicos.

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com

En caso de no tener ningún punto en discusión se solicita que todas las metodologías sean remitidas en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles contados a partir del recibo del presente oficio, con el fin de finalizar esta actividad y proseguir con el desarrollo de las labores establecidas en el contrato.

Cordialmente,



ING. CARLOS ALFONSO GÓMEZ GUACANÉME
Director de Interventoría
Universidad Nacional de Colombia
Copia: Archivo
Copia: Ing. Juan Sebastián Villamil Rodríguez - Supervisor del contrato

Universidad Nacional – Calle 44 No. 45-67
Unidad Camilo Torres Bloque B-5 Ofc. 202
+57 (1) 3165000 ext. 10699
Bogotá, Colombia
Cto.042.int@gmail.com
contrato475goun@gmail.com