INDICE							
Categoría	**Número de Documento**	**Fecha**	**Descripción**	**Observaciones**	**Tomo**	**N° de Folio**	**N° de Folio**
Oficios contratista de obra	CPRS-054-2024	7-oct-2024	Continuación Remisión del Informe Mensual No.3.		79	15601	15717
Oficios contratista de obra	CPRS-055-2024	7-oct-2024	Entrega del Informe Final para revisión de interventoría correspondiente al Volumen V Versión 0 del mejoramiento de estudios y diseños proyecto Tercer Puente Sobre el Rio Sinú.		79	15718	15800

3.2.2. Índices de diversidad alfa

Se emplearon índices de diversidad alfa para estimar la diversidad de especies no vasculares en la cobertura; el índice de Simpson (1-D) y el de Shannon-Wiener (H'), donde el índice de Simpson adquiere la tendencia de ser más cercano a cero (0) cuando se presenta mayor dominancia en la muestra estudiada y el índice de Shannon-Wiener contempla valores entre cero cuando hay una sola especie y Ln(S) cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Villarreal et al., 2006), sin embargo, dado una sola cobertura se obtiene una dominancia de 0,16 y diversidad de Shannon de 1,95; evidencia una dominancia de pocas especies y una diversidad media.

3.2.3. Índices de diversidad beta

Dado que solo se analizó una cobertura no se puede efectuar los cálculos de similitud.

3.2.4. Especies amenazadas, endémicas y/o en veda

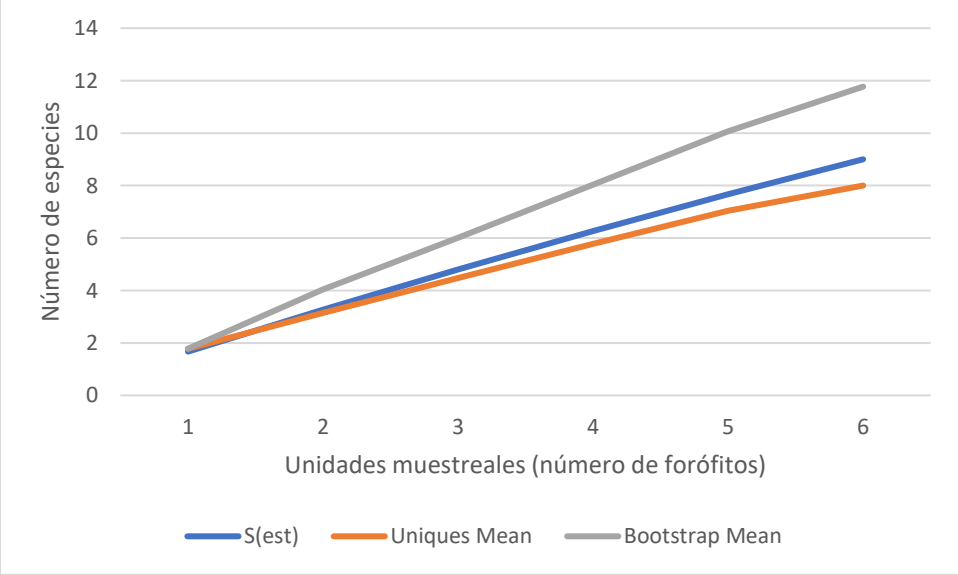
De las epífitas no vasculares colectadas en el área de estudio, no se encontraron especies endémicas o registradas en IUCN, ni en la Resolución 0126 del 06 de febrero de 2024 emitida por el MADS. Sin embargo, de acuerdo a la resolución 213 de 1977 se realiza veda nacional para los ejemplares de musgos y líquenes, encontrándose todas las especies de líquenes registradas en este listado.

3.2.5. Representatividad del muestreo

La estimación del esfuerzo de muestreo en la cobertura caracterizada en el área del proyecto, para la cual se realizó la caracterización de la flora epífita, se evaluó por medio de una curva de acumulación de especies por cobertura, con los forófitos como la unidad muestreal, empleando los estimadores S(est) y Bootstrap (basado en datos de presencia-ausencia).

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura de pastos arbolados, arrojó como resultado que el estimador Bootstrap fue representativo en un 76,46 %, donde se registraron nueve (09) especies de las 9 estimadas, por lo que el valor de la curva de Singletons, fue de ocho (8) especies, lo cual evidencia la baja riqueza de especies no vasculares en esta cobertura tan intervenida con actividades como agricultura y ganadería (Figura 6).

Figura 6. Curva de acumulación de especies no vasculares en pastos arbolados



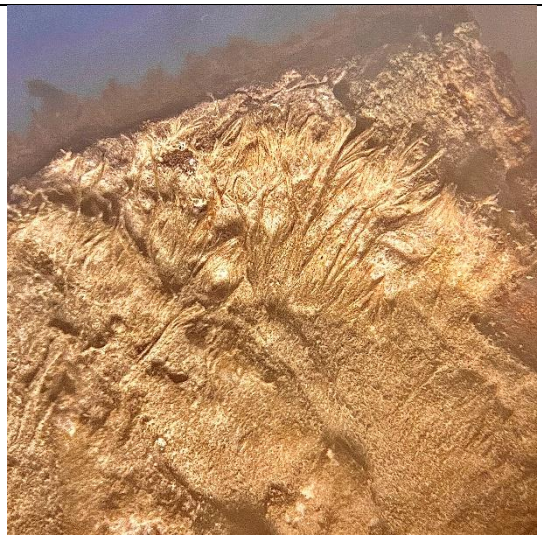
Fuente: Elaboración consultor, 2024

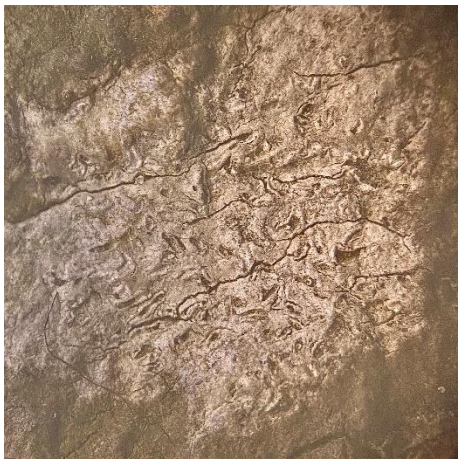
Es importante mencionar que se comparó con un valor teórico teniendo en cuenta que solo se registraron una especie.

3.2.5.1. Registro fotográfico de las especies

En la Tabla 11 se presenta el registro fotográfico de las especies encontradas para epifitas no vasculares.

Tabla 11. Registro fotográfico de epifitas no vasculares

EPIFITA NO VASCULAR	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Chrysothrix xanthina	
Syncesia rhizomorpha	

EPIFITA NO VASCULAR	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Chapsa aff. alborosella	
Arthonia sp.	

EPIFITA NO VASCULAR	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Graphis librata	
Herpothallon aff. granulare	

EPIFITA NO VASCULAR	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Diorygma aff. pruinosum	
Pyxine cocoës	

Fuente: Elaboración consultor, 2024

4. ANEXOS

4.1. Base de datos de epifitas no vasculares

4.2. Certificado de identificación taxonómica

Soporte de Radicado PQR
Tipo de Solicitud: **PETICION**

CVS 10/09/2024 09:46
Radicado PQR No.: **20241108908**
Origen: CONSORCIO PUENTE RIO SINU
Tipo Solicitud:PETICION
Adjuntos: 1 archivos Fol: 2

Datos del Remitente:

Num Identificación:	NIT 901784351-2
Nombre:	CONSORCIO PUENTE RIO SINU
Solicitante:	CC 9777464 FERNANDO AMAR GARZON
Cargo:	REPRESENTANTE LEGAL
Dirección:	CR 15 # 122 - 35 TO 2 OF 701 edificio bbva Montería Cód Postal:
Teléfono y celular:	6560781 -

Asunto: SOLICITUD DE PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"

Doctor
RAFAEL ESPINOSA FORERO
Área de seguimiento Ambiental
Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge-CVS
Carrera 6 N° 61-25 Barrio los Bongos
Montería, Córdoba

Referencia: CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

Asunto: SOLICITUD DE PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL MARCO DEL PROYECTO DE LA REFERENCIA

Respetado Espinosa:

Me permito solicitar cordialmente permiso de aprovechamiento forestal único, con el fin de ejecutar la fase de construcción del proyecto “CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”, localizado en el municipio de Montería – Departamento de Córdoba.

Solicito el permiso de aprovechamiento forestal, debido a que parte de árboles presentan problemas fitosanitarios (muertos, enfermos o quemados), otros generan riesgo por volcamiento por el ángulo de inclinación y otros requieren ser talados de acuerdo con los diseños arquitectónicos.

Para dar apertura al trámite se adjunta la siguiente documentación:

1. Diligenciamiento formato único de aprovechamiento forestal.
2. Rut.
3. Fotocopia de la cédula del solicitante.

4. Certificado de tradición y libertad (no mayor a dos meses de expedición).
5. Copia de la escritura pública.
6. Autorizaciones por parte de los propietarios.
7. Plan de aprovechamiento forestal en los términos de referencia de la CAR – CVS.
8. Documento de caracterización de flora en veda (Bases de datos y certificado de identificación).
9. Inventario forestal.
10. Planos de obra y diseños del proyecto.
11. Mapa de localización de los árboles georreferenciados y enumerados.
12. Especificaciones técnicas.

Los documentos mencionados anteriormente se anexan en el drive **https://drive.google.com/drive/folders/1EktjYstM1Jriw6RvjpwOqXHH2r08K4NX**

Sin otro particular, agradecemos la atención prestada.

15610

El ambiente es de todos — Minambiente	**SOSTENIBLE DE FLORA SILVESTRE Y LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES NUEVO/PRÓRROGA** **Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1076 de 2015, Resolución 1740 de 2016, Decreto 2106 de 2019, Decreto 690 de 2021,**	SINA — SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL

POR FAVOR LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE SE INTEGRAN AL PRESENTE FORMATO ANTES DE SU DILIGENCIAMIENTO

DATOS BÁSICOS DE LA SOLICITUD:

1. Datos del interesado

1.1. Tipo de Solicitud: Nueva [x] Prórroga [ ]

1.2. Identificación del interesado

Tipo de persona: Natural [ ] Jurídica Pública [ ] Jurídica Privada [x]

Nombre o Razón Social: CONSORCIO PUENTE RIO SINU

Tipo de identificación: CC [ ] CE [ ] PA [ ] NIT [x] Número de Identificación: 901.784.351-2

1.3. Apoderado (Si aplica)

Nombre: FERNANDO AMAR GARZÒN

Tipo de identificación: CC [ ] CE [ ] PA [ ] Número de Identificación: _____ TP: _____

1.4. Calidad en que actúa sobre el predio donde se realizará el aprovechamiento o manejo sostenible. (Ver instructivo)**:**

Propietario [ ] Poseedor [ ] Tenedor [ ] Ocupante [ ] Autorizado [ ] Ente territorial [x]

Consejo comunitario [ ] Resguardo indígena [ ] Otro [ ] especifique cuál: _____

1.5. Información del predio objeto de la solicitud:

Tipo de predio(s): Público [x] Colectivo [ ] Privado [x]

1.6. Costo del Proyecto, Obra o Actividad (Si aplica)

$54.000.000.000_____

Valor en letras: Cincuenta y cuatro mil millones de pesos

2. Si es una prórroga de un aprovechamiento o manejo sostenible aprobado

Indique el número del expediente: _____

Indique el número de acto administrativo mediante el cual se otorgó el derecho al uso del recurso forestal (permiso, asociación, concesión forestal o autorización)

Nota: En caso de prórroga no diligencie los **numerales 3, 4 y 5**

3. Descripción detallada de la solicitud

3.1. Modo de adquirir el derecho al uso del recurso (ver instructivo):

Seleccione de acuerdo con el tipo de solicitud el modo por el cual pretende adquirir el derecho al uso del recurso forestal:

Terrenos de dominio público: Permiso [x] Asociación [ ] Concesión Forestal [ ]

Predios de propiedad privada o colectiva: Autorización [x]

3.2. Productos forestales objeto de la solicitud de aprovechamiento o manejo sostenible (ver instructivo):

De acuerdo con el tipo de solicitud a presentar, marque con una "X" la categoría respectiva:

A. Productos forestales maderables [x]

Seleccione la clase de aprovechamiento a solicitar: Persistente [ ] Único [x] Doméstico [ ] Manejo Forestal Unificado [ ]

B. Manejo Sostenible de Flora Silvestre y los Productos Forestales No Maderables [ ]

Seleccione la clase de manejo sostenible a solicitar: Doméstico [ ] Persistente [ ]

Ingresos mensuales en Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes – (SMLMV) esperados para la actividad comercial que se pretende desarrollar:

$ _____

Valor en letras: _____

En caso de que se seleccione la clase de manejo sostenible persistente, indique la categoría asociada:

El ambiente es de todos Minambiente	**FORMATO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL Y MANEJO SOSTENIBLE DE FLORA SILVESTRE Y LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES NUEVO/PRÓRROGA** **Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1076 de 2015, Resolución 1740 de 2016, Decreto 2106 de 2019, Decreto 690 de 2021,**	SINA SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL

POR FAVOR LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE SE INTEGRAN AL PRESENTE FORMATO ANTES DE SU DILIGENCIAMIENTO

a. Pequeños ☐ b. Medianos ☐ c. Grandes ☐

C. Árboles Aislados ☐

D. Guaduales y bambusales ☐

Seleccione el tipo de aprovechamiento a solicitar:

Tipo 1 ☐ Tipo 2 ☐ Cambio definitivo de uso del suelo ☐ Establecimiento y Manejo ☐

4. Información general del predio

15612

El ambiente es de todos — Minambiente	**FORMATO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL Y MANEJO SOSTENIBLE DE FLORA SILVESTRE Y LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES NUEVO/PRÓRROGA** **Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1076 de 2015, Resolución 1740 de 2016, Decreto 2106 de 2019, Decreto 690 de 2021,**	SINA SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL

POR FAVOR LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE SE INTEGRAN AL PRESENTE FORMATO ANTES DE SU DILIGENCIAMIENTO

4.1. Información del (los) predio(s) a intervenir:

Nombre del predio: PREDIO 1ª Y PREDIO1 Superficie (ha): 3.1 hectáreas

Dirección del predio: BARRIO BETANCI Y BARRIO LA COQUERA Urbano [x] Rural [ ]

Departamento: Córdoba Municipio: Montería Vereda:

Número(s) de matrícula inmobiliaria:

Cédula Catastral (solo si no dispone de la matrícula inmobiliaria):

Nota. En caso de que el área para el desarrollo del aprovechamiento forestal o manejo sostenible comprenda más de dos predios a intervenir, el interesado deberá anexar una tabla con la información predial adicional de acuerdo a los campos descritos en el presente formato.

4.2. Coordenadas del área objeto de la solicitud*:

Para los aprovechamientos forestales persistentes y únicos de bosque natural, y para el manejo sostenible persistente de la flora silvestre y los productos forestales no maderables, se deberá señalar:

Coordenadas planas [X] Coordenadas geográficas [ ]

En caso de seleccionar coordenadas planas, las mismas deberán corresponder al Origen único CTM-12, conforme a lo establecido en la Resolución 471 de 2020, modificada por la Resolución 529 de 2020, proferida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, y para coordenadas geográficas utilizar el sistema de coordenadas Magna-Sirgas

Diligencie el listado de coordenadas según sea el caso:

Coordenadas Planas		
Punto	**X**	**Y**
1	SE ANEXAN EN EL PLAN DE APROVECHAMIENTO	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Coordenadas Geográficas							
Punto	**Latitud**			**Longitud**			**Altitud (msnm)**
	Grados	**Minutos**	**Segundos**	**Grados**	**Minutos**	**Segundos**	
Origen							

Nota. Para los aprovechamientos forestales domésticos de bosque natural, de árboles aislados y el manejo sostenible doméstico de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables, la autoridad ambiental competente en la visita, tomará las coordenadas planas o geográficas respectivas.

5. Información sobre el aprovechamiento forestal o manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables

15613

FORMATO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL Y MANEJO SOSTENIBLE DE FLORA SILVESTRE Y LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES NUEVO/PRÓRROGA

Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1076 de 2015, Resolución 1740 de 2016, Decreto 2106 de 2019, Decreto 690 de 2021,

POR FAVOR LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE SE INTEGRAN AL PRESENTE FORMATO ANTES DE SU DILIGENCIAMIENTO

5.1. Información de las especies objeto de la solicitud de aprovechamiento forestal o manejo sostenible de flora silvestre y los productos forestales no maderables y método (Aplica para todas las categorías)

Método de aprovechamiento o manejo sostenible: Mecánico ( ) Manual (x) Mecánico-Manual ( )

Especies objeto de la solicitud:

Cantidad	Unidad de medida *	Nombre común	Nombre científico	Aplica para únicamente para manejo sostenible de flora silvestre y los productos forestales no maderables: Parte aprovechada (Raíz, Fruto, Semilla, Exudado, Yema, Hojas, etc.)	Hábito (Árbol, Arbusto, Flor, Corteza, Epífita, Bejuco/liana, Tallos, Ramas, etc.) Hierba terrestre, Hemiepífita, Palma,	Veda nacional o regional (si aplica) **	Categoría de amenaza (si aplica)
303.31	m3 (tala de 344 árboles)	Se anexa inventario	Se anexa inventario				
87	M3 (poda de formación 112 arboles)	Se anexa inventario	Se anexa inventario				
Cantidad Total	303.31 m3 (tala de 344 árboles) 87 m3 (poda de formación 112 árboles)						

*** Unidades de medida: Metros cúbicos, toneladas, kilogramos, gramos, miligramos, entre otros.**

Nota. Para los aprovechamientos forestales únicos la información sobre el volumen corresponde a la establecida por el inventario estadístico.

Indique el uso que se pretende dar a los productos a obtener:

Serán utilizados en la obra y los restantes serán donados a las comunidades vecinas

5.2. Información asociada a la solicitud de aprovechamiento de árboles aislados (Si aplica):

Seleccione la ubicación o tipo de solicitud de los individuos objeto de aprovechamiento:

i. **Árboles aislados dentro de la cobertura del bosque natural** ( )

Estado del Individuo:

Caído por Causas Naturales ( )

Muerto por Causas Naturales ( )

Razones de Orden Fitosanitario ( ) Especifique cuál: _____

ii. **Árboles aislados fuera de la cobertura del bosque natural** ( )

iii. **Tala o poda de emergencia en centros urbanos** ( )

Tala ( ) Poda ( )

Estado del Individuo: Caído ( ) Muerto ( ) Enfermo ( )

Causa o Perjuicio: Estabilidad de Suelos ( ) Canal de Agua ( ) Obras de Infraestructura/Edificaciones ( )

Otro (especifique cuál): ( ) _____

iv. **Obra pública o privada en centros urbanos** (x)

Tala (x) Trasplante/Reubicación ( )

Actividad dentro de obras de infraestructura:

Construcción /Realización (x) Remodelación ( ) Ampliación ( ) Instalación ( ) Similares * (especificar cuál): _____

El ambiente es de todos Minambiente	**FORMATO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL Y MANEJO SOSTENIBLE DE FLORA SILVESTRE Y LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES NUEVO/PRÓRROGA** **Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1076 de 2015, Resolución 1740 de 2016, Decreto 2106 de 2019, Decreto 690 de 2021,**	SINA SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL
POR FAVOR LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE SE INTEGRAN AL PRESENTE FORMATO ANTES DE SU DILIGENCIAMIENTO		

El ambiente es de todos Minambiente	**FORMATO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL Y MANEJO SOSTENIBLE DE FLORA SILVESTRE Y LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES NUEVO/PRÓRROGA** **Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1076 de 2015, Resolución 1740 de 2016, Decreto 2106 de 2019, Decreto 690 de 2021,**	SINA SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL

POR FAVOR LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE SE INTEGRAN AL PRESENTE FORMATO ANTES DE SU DILIGENCIAMIENTO

6. Notificación

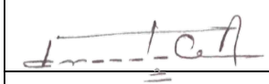
6.1. Tipo de notificación autorizada por los interesados

¿Autoriza la notificación electrónica? **Si** x Correo electrónico: consorcio.riosinu@concrearmadoltda.com Teléfono(s): (601) 6560781

No ☐ Dirección de Notificación: CARRERA 15 NO. 122-35 OFICINA 702 Municipio: Bogotá D.C

Nombre centro poblado, vereda o corregimiento: _____ Departamento: Bogotá D.C

FIRMA DEL INTERESADO



Nota: Anexos de la solicitud ver instructivo

15616

FORMATO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL Y MANEJO SOSTENIBLE DE FLORA SILVESTRE Y LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES NUEVO/PRÓRROGA

Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1076 de 2015, Resolución 1740 de 2016, Decreto 2106 de 2019, Decreto 690 de 2021,

POR FAVOR LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE SE INTEGRAN AL PRESENTE FORMATO ANTES DE SU DILIGENCIAMIENTO

INSTRUCCIONES DE DILIGENCIAMIENTO

El presente instructivo le permite tener la información necesaria para un buen diligenciamiento de los campos de información integrados al Formato Único Nacional de Solicitud de Aprovechamiento Forestal. Lea cuidadosamente este instructivo antes de llenar los campos. Recuerde que de la información que aporte depende un buen desarrollo de su solicitud.

DATOS BÁSICOS DE LA SOLICITUD

1. Datos del interesado:

1.1. Tipo de solicitud: De acuerdo con el trámite a realizar, indique si la solicitud es nueva u obedece a una solicitud de prórroga de un aprovechamiento forestal previamente otorgado.

1.2. Identificación del interesado: Indique el tipo de solicitante, ya sea una persona jurídica o natural. Adicionalmente diligencie la información asociada al nombre o razón social, tipo de identificación (cédula de ciudadanía (CC), cédula de extranjería (CE), pasaporte (PA) o Número de Identificación Tributaría (NIT)) y número de identificación

1.3. Apoderado (Si aplica): En caso de que el interesado actúe por medio de un apoderado, diligenciar la información de identificación del mismo e indicar el número de tarjeta profesional.

1.4. Calidad en que actúa sobre el predio donde se realizará el aprovechamiento o manejo sostenible: Indique si el interesado actúa en calidad de **propietario, poseedor, tenedor, ocupante, Autorizado, Ente Territorial, Consejo Comunitario, Resguardo Indígena u Otro,** del predio objeto de la solicitud.

1.5. Información del predio objeto de la solicitud: Indique si el predio objeto de la solicitud de aprovechamiento o manejo sostenible es de dominio **Público, Colectivo o Privado**

1.6. Costo del proyecto, obra o actividad: Diligencie la información asociada al costo del proyecto, obra o actividad en números y en letras. Es necesario indicar que la información del costo del proyecto hace alusión a la totalidad del proyecto, obra o actividad que requiere para su ejecución el uso o aprovechamiento de recursos naturales.

2. Si es una prórroga de un aprovechamiento o manejo sostenible aprobado

Si su solicitud obedece a una prórroga de un permiso, autorización, asociación o concesión forestal previamente otorgada, indique el número del expediente y del acto administrativo mediante el cual se otorgó el derecho al uso del recurso forestal.

En caso de prórroga no diligencie los numerales 3, 4 y 5, debido a que esta información fue diligenciada en la solicitud inicial.

3. Descripción detallada de la solicitud

3.1. Modo de adquirir el derecho al uso del recurso: Seleccione el modo por el cual pretende adquirir el derecho al uso del recurso forestal seleccionando según sea el caso:

Para terrenos de dominio público aplica el **Permiso, Asociación o Concesión Forestal.**

Para terrenos de propiedad privada o colectiva aplica la **Autorización**

Para el caso del aprovechamiento de productos forestales maderables. El modo de adquirir el derecho al uso del recurso forestal se divide así:

Aprovechamiento forestal persistente: concesión, asociación o permiso (Artículo 2.2.1.1.4.2. del Decreto 1076 de 2015).

Aprovechamiento forestal único: Los aprovechamientos forestales únicos de bosque naturales ubicados en terrenos de dominio público se adquieren mediante permiso (Artículo 2.2.1.1.5.3 del Decreto 1076 de 2015). Los aprovechamientos forestales únicos de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio privado se adquieren mediante autorización (Artículo 2.2.1.1.5.6 del Decreto 1076 de 2015).

Aprovechamiento forestal doméstico: Los aprovechamientos forestales domésticos de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio público se adquieren mediante permiso (Artículo 2.2.1.1.6.1. del Decreto 1076 de 2015). Los aprovechamientos forestales domésticos de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio privado, se adquieren mediante autorización (Artículo 2.2.1.1.6.3. del Decreto 1076 de 2015).

Para el caso del Manejo Sostenible de Flora Silvestre de los Productos Forestales No Maderables. El modo de adquirir el derecho al uso del recurso forestal se divide en Permiso, Autorización, Asociación o Concesión Forestal (Artículo 2.2.1.1.10.2.1 del Decreto 1076 de 2015).

Para el caso del aprovechamiento de árboles aislados. El modo de adquirir el derecho al uso del recurso forestal se divide en Permiso o Autorización (Artículos 2.2.1.1.9.1., 2.2.1.1.9.3., 2.2.1.1.9.4., del Decreto 1076 de 2015).

Para el caso del aprovechamiento de guaduales y bambusales. Cuando el guadual y/o bambusal se encuentre ubicado en predio de propiedad privada, la autoridad ambiental competente otorgará el aprovechamiento mediante autorización y en terrenos de dominio público, mediante permiso (Parágrafo 1 del artículo 5 de la Resolución 1740 de 2016).

3.2. Productos forestales objeto de la solicitud de aprovechamiento o manejo sostenible: Marque con una X el tipo de recurso objeto de la solicitud de aprovechamiento o manejo sostenible, es decir, si la solicitud obedece a:

A. Productos forestales maderables. Seleccione el tipo de aprovechamiento a solicitar **Persistente, Único y Doméstico o Manejo Forestal Unificado.** (Artículos 2.2.1.1.3.1. y 2.2.1.1.10.4.3. del Decreto 1076 de 2015).

Nota: El interesado en llevar a cabo aprovechamientos domésticos, persistentes o únicos de productos forestales maderables, podrá incluir en la solicitud de aprovechamiento forestal de maderables, el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables para la misma área o predio objeto de interés, a fin de dar un manejo integral al bosque natural. (Artículo 2.2.1.1.10.4.3. del Decreto 1076 de 2015).

B. Manejo Sostenible de Flora Silvestre de los Productos Forestales No Maderables: Seleccione la clase de manejo sostenible a solicitar, **Doméstico o Persistente.** (Artículo 2.2.1.1.10.3.2. del Decreto 1076 de 2015).

Indique los ingresos mensuales en Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes – (SMLMV) esperados para la actividad comercial que se pretende desarrollar (Valor en números y en letras).

En caso de que se seleccione la clase de manejo sostenible persistente, indique la categoría según corresponda:

a. Pequeños: Aquellos cuyos ingresos mensuales esperados por la actividad comercial sea de uno (1) a diez (10) SMLMV.

b. Medianos: Aquellos cuyos ingresos mensuales esperados por la actividad comercial esté entre diez puntos uno (10.1) a treinta (30) SMLMV.

c. Grandes: Aquellos cuyos ingresos mensuales esperados por la actividad comercial sea mayor a treinta (30) SMLMV.

C. Árboles aislados (Libro 2, Parte 2, Título 2, Capítulo 1, Sección 9 del Decreto 1076 de 2015)**.**

El ambiente es de todos Minambiente	**FORMATO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL Y MANEJO SOSTENIBLE DE FLORA SILVESTRE Y LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES NUEVO/PRÓRROGA** **Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1076 de 2015, Resolución 1740 de 2016, Decreto 2106 de 2019, Decreto 690 de 2021,**	SINA SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL

POR FAVOR LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE SE INTEGRAN AL PRESENTE FORMATO ANTES DE SU DILIGENCIAMIENTO

D. Guaduales y bambusales: Seleccione el tipo de aprovechamiento a solicitar; **Tipo 1, Tipo 2, Cambio definitivo de uso del suelo, Establecimiento y Manejo** (Resolución 1740 de 2016).

4. Información general del predio

4.1. Información del (los) predio(s) a intervenir (Artículo 2.2.1.1. 7.1. del Decreto 1076 de 2015 y Artículo 7 de la Resolución No. 1740 de 2016):

Nombre del predio: registre el nombre del predio sobre el cual se solicita el aprovechamiento forestal, según lo establece el certificado de libertad y tradición.

Superficie: Indique la extensión del predio a intervenir en hectáreas

Dirección del predio: indique la dirección cuando aplique (Distrito, Municipios y suelo suburbano). Mencione si el predio es **urbano o rural**

Departamento, municipio y vereda: Indique la información asociada a la ubicación político administrativa del predio objeto de la solicitud.

Cédula catastral y folio de matrícula inmobiliaria: señale el código alfanumérico como se define el predio según los Certificados actualizados del Registrador de Instrumentos Públicos y Privados; ya que dichos valores identifican el predio en la base de datos municipal y en las oficinas de Registros públicos o privados a nivel Nacional.

Nota. En caso de que el área para el desarrollo del aprovechamiento forestal o manejo sostenible comprenda más de dos predios a intervenir, el interesado deberá anexar una tabla con la información predial adicional de acuerdo a los campos descritos en el presente formato.

Coordenadas del área objeto de la solicitud: Para los aprovechamientos forestales persistentes y únicos de bosque natural, y para el manejo sostenible persistente de la flora silvestre y los productos forestales no maderables, se deberá presentar el listado de coordenadas planas o geográficas del predio a intervenir.

En caso de seleccionar coordenadas planas, las mismas deberán corresponder al Origen único CTM-12, conforme a lo establecido en la Resolución 471 de 2020, modificada por la Resolución 529 de 2020, proferida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, y para coordenadas geográficas utilizar el sistema de coordenadas Magna-Sirgas

Nota. Para los aprovechamientos forestales domésticos de bosque natural, de árboles aislados y el manejo sostenible doméstico de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables, la autoridad ambiental competente en la visita, tomará las coordenadas planas o geográficas respectivas.

5. Información sobre el aprovechamiento forestal o manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables

5.1. Información de las especies objeto de la solicitud de aprovechamiento o manejo sostenible y método (Aplica para todas las categorías):
(Artículo 2.2.1.1. 7.1. del Decreto 1076 de 2015 y artículo 7 de la Resolución 1740 de 2016)

Método de aprovechamiento o manejo sostenible: indicar si el aprovechamiento se realizará de forma **manual, mecánico o mecánico-manual**

5.1. Especie(s) objeto de la solicitud: A través de la tabla, relacione el listado de especies que se pretenden a aprovechar en el marco de la solicitud, indicando cantidad, nombre común, nombre científico, Unidad de medida (Metros cúbicos, toneladas, kilogramos, gramos, miligramos, entre otros) y si la especie se encuentra en veda nacional o regional en caso de que aplique, o si la especie se encuentra amenazada de acuerdo a la lista de UICN y el libro rojo de especies amenazadas de Colombia. Adicionalmente, Indique brevemente el uso que se le pretende dar a los productos a obtener.

5.2. Información asociada a la solicitud de aprovechamiento de árboles aislados: Seleccione la ubicación o tipo de solicitud de los individuos objeto de aprovechamiento. (Parte 2, Título 2, Capítulo 1, Sección 9 del Decreto 1076 de 2015)

i. **Árboles aislados dentro de la cobertura del bosque natural:** Indique el estado del individuo (Caído o Muerto por causas naturales o las razones de orden fitosanitario que origina la solicitud prioritaria).
ii. **Árboles aislados fuera de la cobertura del bosque natural:** Aplica cuando la solicitud obedezca a individuos que resulten de regeneración natural, árboles plantados o establecidos y que no son parte de una cobertura de bosque natural o cultivo forestal con fines comerciales.
iii. **Tala o poda de emergencia en centros urbanos** (Artículo 2.2.1.1.9.3 Decreto 1076 de 2015)**:** Indique si se solicita **Tala o Poda,** el estado fitosanitario del individuo **(Caído, Muerto o Enfermo)** y la causa o perjuicio **(Canal de Agua, Obras de Infraestructura/Edificaciones u Otros)**
iv. **Por obra pública o privada en centros urbanos:** Indique si se solicita **Tala o Trasplante/Reubicación,** y finalmente indique la obra a realizar **(Construcción /Realización, Remodelación, Ampliación, Instalación o Similares).**

6. Notificación

6.1. Tipo de notificación autorizada por los interesados: Informe si autoriza la notificación electrónica.

Recuerde que, si elige esta opción, todas las comunicaciones entre la autoridad ambiental y la persona responsable de la gestión del trámite, se realizan a través del correo electrónico que reporte en esta solicitud y no será necesario que se presente de manera personal en la entidad para las actuaciones del caso.

Marque la casilla **SI**, en caso de elegir la notificación electrónica y reporte cuidadosamente el correo electrónico que designa para esta comunicación y el número de celular. En caso de modificación reporte la novedad de manera inmediata.

Marque la casilla **NO**, en caso de elegir la notificación a través de presentación personal y reporte cuidadosamente los datos solicitados de dirección, centro poblado/vereda/corregimiento, municipio, departamento.

ANEXOS

Solicitud de prórroga

FORMATO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL Y MANEJO SOSTENIBLE DE FLORA SILVESTRE Y LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES NUEVO/PRÓRROGA

Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1076 de 2015, Resolución 1740 de 2016, Decreto 2106 de 2019, Decreto 690 de 2021,

POR FAVOR LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE SE INTEGRAN AL PRESENTE FORMATO ANTES DE SU DILIGENCIAMIENTO

Documentos generales a adjuntar con la solicitud en físico o medio magnético, según sea el caso:

a) Documentos que acrediten la existencia y representación legal del solicitante, hasta tanto la Autoridad Ambiental cuente con interoperabilidad para hacer las consultas respectivas. (Aplica en los casos que se dé cambio de la representación legal)

b) Poder en caso de actuar con apoderado. (Cuando se sustituya el poder)

c) Documento que exponga las razones técnicas y jurídicas por las cuales se requiere la prórroga del permiso, autorización, asociación o concesión forestal previamente otorgado (Si Aplica).

Solicitud nueva

Documentos generales a adjuntar con la solicitud en físico o medio magnético, según sea el caso:

a) Documentos que acrediten la existencia y representación legal del solicitante, hasta tanto la Autoridad Ambiental cuente con interoperabilidad para hacer las consultas respectivas.

b) Certificado de tradición y libertad (Si aplica).

c) Autorización del poseedor cuando el solicitante sea mero tenedor (Si Aplica).

d) Poseedor en propiedad privada. (Declaración de posesión regular)

e) Prueba sumaria de la ocupación (Si Aplica).

f) Resolución de declaratoria o certificado de personería jurídica para propiedad colectiva (Si Aplica).

g) Acta firmada por la Junta Directiva para empresas comunitarias de escasos recursos económicos y grupos asociativos (Si Aplica).

h) Poder en caso de actuar con apoderado.

i) Tabla de relación de la información predial adicional (Aplica en caso de que la solicitud de aprovechamiento forestal o manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables comprenda 2 o más predios)

Para el aprovechamiento de productos forestales maderables se deberá presentar la siguiente información según sea el caso:

Documentación	Tipo de Aprovechamiento	
	Unico	Persistente
Resolución de sustracción de reserva forestal	**Si Aplica**	**No Aplica**
Estudio técnico que demuestre una mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal	**Si**	**No Aplica**
Plan de aprovechamiento forestal	**Si**	**No Aplica**
Plan de manejo forestal	**No Aplica**	**Si**
**Cartografía donde se incluya la localización del predio, el inventario forestal realizado, sobre las coberturas de la tierra, bajo la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia	**Si**	**Si**
Propuesta de compensación (Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico)	**Si**	**No Aplica**

Nota: Para el caso del aprovechamiento forestal doméstico, únicamente se deberá allegar el presente formato.

Para el Manejo Sostenible de Flora Silvestre y los Productos Forestales No Maderables se deberá presentar la siguiente información según sea el caso:

a) Estudio técnico

Nota 1: Si la autoridad ambiental cuenta con el protocolo de manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables aprobado para la especie de interés, no se requerirá de la presentación del estudio técnico.

Nota 2: El manejo sostenible doméstico no requiere de la presentación del estudio técnico**.**

Para el aprovechamiento de Guaduales y Bambusales dentro y fuera de terrenos de dominio público o propiedad de propiedad privada, se debe adjuntar lo siguiente según sea el caso:

a) Estudio para el aprovechamiento Tipo 1

b) Estudio para el Aprovechamiento Tipo 2

c) Estudio para Cambio Definitivo en el Uso del Suelo

d) Estudio para el Establecimiento y manejo de guaduales y/o bambusales

Para los individuos de la flora silvestre cuyo aprovechamiento tenga veda nacional o regional, el interesado deberá presentar la siguiente información en el marco de la documentación asociada al Plan de Manejo Forestal, Plan de Aprovechamiento Forestal o Estudio Técnico: (Parágrafo Transitorio Art. 125 del Decreto 2106 de 2019)

1. **Para especies arbóreas y helechos arborescentes, presentar:**

a) Resultados de la realización de un censo al 100% de los individuos fustales (con DAP >10cm) de las especies arbóreas y helechos arborescentes a aprovechar, indicando la siguiente información por cada individuo en formato Excel:

b) Número de identificación ID.

c) Nombre común, nombre científico y familia botánica.

d) Datos dasométricos (altura total en metros y diámetro a la altura del pecho – DAP en centímetros).

e) Estado fitosanitario.

f) Coordenadas planas (Este y Norte) de localización de cada individuo en el sistema de proyección cartográfico adoptado para Colombia, denominado «origen nacional», georreferenciadas dentro del polígono o los polígonos de área a aprovechar o a intervenir (archivo digital shapefile).

g) Resultados del muestreo de caracterización de la regeneración natural en el área a aprovechar o a intervenir, lo anterior en caso de encontrarse individuos de especies arbóreas y helechos arborescentes, con diámetro a la altura del pecho (DAP) menor a 10 cm (brinzales y latizales).

h) Soporte de la determinación taxonómica de las especies arbóreas y helechos arborescentes, mediante certificado de herbario o por un profesional con experiencia certificada en esta actividad para especies de tipo arbóreo.

i) Medidas de manejo para la conservación de las especies. Parágrafo 2 del Artículo 125 Decreto 2106 de 2019

El ambiente es de todos Minambiente	**FORMATO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL Y MANEJO SOSTENIBLE DE FLORA SILVESTRE Y LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES NUEVO/PRÓRROGA** **Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto 2811 de 1974, Decreto 1076 de 2015, Resolución 1740 de 2016, Decreto 2106 de 2019, Decreto 690 de 2021,**	SINA SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL

POR FAVOR LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE SE INTEGRAN AL PRESENTE FORMATO ANTES DE SU DILIGENCIAMIENTO

Nota: Para individuos arbóreos con diámetro a la Altura del Pecho (DAP) menor a 10 cm, realizar un muestreo representativo con una probabilidad del 95% y un error de muestreo no superior al 15%, por unidad de cobertura vegetal.

Nota: Para helechos arborescentes con altura menor a dos (2) metros, realizar un muestreo representativo con una probabilidad del 95% y un error de muestreo no superior al 15%, por unidad de cobertura vegetal.

Para especies de tipo no arbóreo (hierba, arbusto, enredadera, plantas sin semillas, entre otros) y líquenes:

a) Descripción de la metodología de muestreo empleada para la caracterización de estas especies, de acuerdo a los sustratos y/o hábitos de crecimiento (epifito, terrestre, rupícola u otro sustrato), presentando los resultados de composición de especies (grupo, familia botánica y nombre científico), abundancia (número de individuos o cobertura en unidad de medida según corresponda), índices de diversidad y riqueza, y soportes de la representatividad del muestreo de acuerdo a la metodología seleccionada y las características de las unidades de cobertura de la tierra que componen el área forestal a intervenir.

b) Soportes de la determinación taxonómica a nivel de especie y clasificación por grupo taxonómico, mediante certificado emitido por un herbario o un profesional con experiencia en el tema, para este último se deberá presentar las evidencias de las determinaciones efectuadas en laboratorio incluyendo las descripciones de los procedimientos realizados y los registros fotográficos.

c) Coordenadas planas (Este y Norte) de la localización puntual de los forófitos y sustratos sobre los cuales se adelantó el muestreo de las especies vasculares y no vasculares georreferenciadas dentro del polígono o los polígonos del área forestal a intervenir (archivo digital shapefile).

d) Medidas de manejo para la conservación de las especies. Parágrafo 2 del Artículo 125 Decreto 2106 de 2019

CONSORCIO
PUENTE RÍO SINÚ

NIT. 901.784.351-2

Bogotá D.C., 2 de septiembre de 2024

CPRS-036-2024

Señores:
CONSORCIO CI-SINU
Atn. Dr. JORGE LUIS TAJÁN DE ÁVILA
Interventor
Calle 93 No. 14-71 Bogotá
proyecto460sinu@consultecnicos.com
gerencia@consultecnicos.com
egongut@gmail.com

Referencia: CONTRATO LP-SIM-024-2023 CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA.

Asunto: Entrega del cuadro de costos para la implementación del PAGA.

Respetado Dr. Taján,

Cordial saludo,

De manera atenta por medio del presente estoy remitiendo para su estudio y revisión el cuadro de costos para la implementación del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental PAGA.

Es importante aclarar que esta segunda versión del cuadro de costos tuvo un incremento en el presupuesto presentado inicialmente en la reunión celebrada el martes 20 de agosto de 2024 en las oficinas de la interventoría, debido a que las cantidades de tala y compensación fueron aterrizadas al proyecto, teniendo en cuenta que debido al cambio de trazado del puente dichas cantidades aumentaron.

Por otro lado, se precisa que fueron incluidos para el personal de apoyo en las actividades ambientales un residente ambiental en la etapa de pre construcción, un residente ambiental en la etapa de construcción y residente social en la etapa de pre construcción, debido a que estos profesionales no fueron incluidos en el AIU del proyecto en su etapa de estudios previos y se requieren con un dedicación del 100% durante el desarrollo del proyecto en sus etapas de pre construcción y construcción como se indica.

CONSORCIO
PUENTE RÍO SINÚ

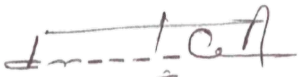
NIT. 901.784.351-2

Adicionalmente, se realizó un desglose más detallado de los costos de los requisitos legales y se incluyeron trámites necesarios que inicialmente no se tenían contemplados, teniendo en cuenta que son los trámites ambientales necesarios para el desarrollo de este tipo de proyectos.

Aunado a lo anterior, se incluye el costo de los estudios para la medición del ruido que se realizaría durante la ejecución de las obras y posterior a estas, lo cual es un factor a tener en cuenta para el proyecto.

Quedo atento a sus comentarios.

Atentamente,



Fernando Amar Garzón
Representante Legal
CONSORCIO PUENTE RIO SINU

Anexos: Cuadro de costos Plan de Adaptación de la Guía Ambiental PAGA.

c.c.: Iris Spaht Camaño- Secretaría de Infraestructura – s.infraestructura@monteria.gov.co
Margarita Sabino – Contratista SIM – infra.msabino@gmail.com
correspondencia@findeter.gov.co
José Luis Cala – Supervisor Contrato CD-SIM-569-2023 – jlcala@findeter.gov.co
Luz Marina Pérez – Supervisora Contrato Interventoría – lmperez@findeter.gov.co

Elaboró: CAT
Revisó: FAG
Aprobó: FAG

CONSORCIO
PUENTE RÍO SINÚ

NIT. 901.784.351-2

Bogotá D.C., 9 de septiembre de 2024

CPRS-040-2024

Doctor
RAFAEL ESPINOSA FORERO
Área de seguimiento Ambiental
Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge-CVS
Carrera 6 No. 61-25 Ed. Onomá (Montería – Córdoba)
cvs@cvs.gov.co

Referencia: CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

Asunto: SOLICITUD DE PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL MARCO DEL PROYECTO DE LA REFERENCIA

Respetado Dr. Espinosa,

Reciba un cordial saludo,

Por medio del presente, me permito solicitar cordialmente permiso de aprovechamiento forestal único, con el fin de ejecutar la fase de construcción del proyecto “CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”, localizado en el municipio de Montería – Departamento de Córdoba.

Solicito el permiso de aprovechamiento forestal, debido a que parte de árboles presentan problemas fitosanitarios (muertos, enfermos o quemados), otros generan riesgo por volcamiento por el ángulo de inclinación y otros requieren ser talados de acuerdo con los diseños arquitectónicos.

Para dar apertura al trámite se adjunta la siguiente documentación:

1. Diligenciamiento formato único de aprovechamiento forestal.
2. Rut.
3. Fotocopia de la cédula del solicitante.
4. Certificado de tradición y libertad (no mayor a dos meses de expedición).
5. Copia de la escritura pública.
6. Autorizaciones por parte de los propietarios.

CONSORCIO
PUENTE RÍO SINÚ

NIT. 901.784.351-2

7. Plan de aprovechamiento forestal en los términos de referencia de la CAR – CVS.
8. Documento de caracterización de flora en veda (Bases de datos y certificado de identificación).
9. Inventario forestal.
10. Planos de obra y diseños del proyecto.
11. Mapa de localización de los árboles georreferenciados y enumerados.
12. Especificaciones técnicas.

Los documentos mencionados reposan en el siguiente link de Google Drive:

https://drive.google.com/drive/folders/1EktjYstM1Jriw6RvjpwOqXHH2r08K4NX

Sin otro particular, agradecemos la atención prestada.

Cordialmente,

Fernando Amar Garzón
Representante Legal
CONSORCIO PUENTE RIO SINU

Anexos: Los relacionados.

c.c.: Iris Spaht Camaño- Secretaría de Infraestructura – s.infraestructura@monteria.gov.co
Margarita Sabino – Contratista SIM – infra.msabino@gmail.com
correspondencia@findeter.gov.co
José Luis Cala – Supervisor Contrato CD-SIM-569-2023 – jlcala@findeter.gov.co
Luz Marina Pérez – Supervisora Contrato Interventoría – lmperez@findeter.gov.co

Elaboró: CAT
Revisó: FAG
Aprobó: FAG

CONSORCIO CI SINÚ
NIT: 901793751 - 3

CTE-460-0095-2024

Montería, 13 de septiembre de 2024.

Señor:
Fernando Amar Garzón
Representante Legal consorcio.riosinu@concrearmadoltda.com
CONSORCIO PUENTE RIO SINU
Cra. 15 No. 122 – 35 Oficina 701, Santa Bárbara
Bogotá D.C

Referencia: CONTRATO DE INTERVENTORIA No. PAF-ATINVIAS-I-110-2023 INTERVENTORÍA INTEGRAL (TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE, AMBIENTAL, SOCIAL, PREDIAL Y JURÍDICA) PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, EN EL MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA VIAL PARA LA CONEXIÓN DE TERRITORIOS EL CRECIMIENTO SOSTENIBLE Y LA REACTIVACIÓN 2.0

Asunto: Respuesta oficio CPRS-036-2024 Asunto: Entrega del cuadro de costos para la implementación del PAGA.

Respetado Señor Amar:

El 02 de septiembre de 2024 se recibió de parte del CONSORCIO PUENTE RIO SINU el oficio No CPRS-036-2024, con el asunto: Entrega del cuadro de costos para la implementación del PAGA, mediante el cual se remite a la interventoría el documento "PRESUPUESTO PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL - PAGA - (02-09-24) V2", para su estudio y revisión.

Teniendo en cuenta lo anterior y una vez revisada la información entregada, se realizan las siguientes observaciones generales:

- El presupuesto del PAGA debe detallar la forma en que se invertirán los recursos asignados para la ejecución de las medidas de manejo ambiental, social y de sostenibilidad a implementar en la obra. El objetivo de la implementación de cada una de estas medidas de manejo es potencializar los impactos positivos y prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los posibles impactos negativos que se puedan producir sobre el medio.

  Los costos a incluir dentro del presupuesto del PAGA corresponden a los insumos y actividades ambientales, sociales y de sostenibilidad a ejecutar en cada uno de los programas y subprogramas contenidos dentro del PLAN DE ADAPTACIÓN A LA GUIA AMBIENTAL (PAGA). Por lo tanto, es fundamental y necesario que antes de proponer un presupuesto se realice la actualización y ajuste del documento PAGA.

- De acuerdo con el inciso 24 de la CLÁUSULA 9. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA del documento ANEXO DE CONDICIONES CONTRACTUALES No LP-SIM-024-2023, es deber del contratista utilizar los formatos del manual de interventoría del Invias y de Findeter, por tanto, los costos del PAGA deben relacionarse en los formatos MASPS-MN1-IN-1-FR-2 PLAN DE INVERSIÓN AMBIENTAL; MASPS-MN1-IN-3-FR-5 PLAN DE INVERSIÓN SOCIAL y MASPS-MN1-IN-6-FR-3 PLAN INVERSIÓN SOSTENBILIDAD del Invias, los cuales se anexan en el presente oficio.

- Según lo establecido en el numeral 4. PLAN DE INVERSIÓN AMBIENTAL del ANEXO DE GESTIÓN AMBIENTAL del INVIAS, el Plan de Inversión Ambiental debe partir de la verificación

de cuáles responsabilidades hacen parte del AIU del proyecto y cuáles están contenidas en las Especificaciones Generales de Construcción que establecen el cumplimiento de la legislación ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo, de obligatorio cumplimiento por el contratista, lo cual se reconoce a cargo de la Administración del proyecto, y por lo tanto debe estar incluida en la propuesta económica presentada. Sin embargo, en el desglose de Administración del proyecto, no se evidencian actividades de cumplimiento de la legislación ambiental, ni el rubro para el salario del residente ambiental. En todo caso el proyecto designa un presupuesto de GESTION AMBIENTAL Y BIOSEGURIDAD (Incluye PAGA e IVA 19%), el cual sí debe estar designado para el Cumplimiento de la Gestión Ambiental.

- El ANEXO DE GESTIÓN AMBIENTAL del Invias en el numeral 4. PLAN DE INVERSIÓN AMBIENTAL indica las actividades ambientales que el contratista debe incluir en el porcentaje (%) de administración del costo directo de la propuesta presentada. Estas actividades son: i) Personal ambiental vinculado al proyecto; ii) Gestión para la obtención de permisos y autorizaciones para el uso de recursos naturales; iii) Pagos evaluación y seguimiento de permisos y autorizaciones por parte de la autoridad ambiental competente de carácter regional, exceptuando los permisos de aprovechamiento forestal y de ocupación de cauce; iv) Los monitoreos ambientales, exceptuando los establecidos por la autoridad ambiental competente por permisos de ocupación de cauce; v) Todas las actividades relacionadas con el manejo de residuos líquidos y sólidos; vi) Todas las actividades requeridas para el funcionamiento y manejo de campamentos e infraestructura temporal; vii) Las relacionadas con el cumplimiento de Salud ocupacional (seguridad y salud en el trabajo) y viii) Transporte del personal ambiental en obra.

A continuación, se presentan las observaciones puntuales a cada uno de los capítulos del presupuesto del PAGA presentado:

1- CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL

- Dentro de este capítulo se incluye un residente ambiental para la etapa de pre-construcción y construcción, y un residente social para la etapa de pre-construcción, sin embargo, el numeral 4. PLAN DE INVERSIÓN AMBIENTAL del ANEXO DE GESTIÓN AMBIENTAL del Invias, establece que dentro del porcentaje (%) de administración del costo directo de las obras, deben estar contenidas entre otras actividades ambientales, el personal ambiental vinculado al proyecto, es decir, que este personal debió incluirse dentro del desglose del AUI presentado por el contratista, sin embargo, teniendo en cuenta que dentro del documento ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO del proceso de contratación No. LP-SIM-024-2023 que dio origen al contrato de obra No LP-SIM-024-2023, no fue contemplado dentro del personal mínimo requerido un Residente Ambiental y debido a que tampoco fue incluido por el Contratista dentro del porcentaje de Administración del contrato, esta interventoría reconoce la necesidad de incluir un Residente Ambiental dentro de los costos del PAGA, toda vez que este profesional es indispensable para la implementación y cumplimiento de este. La posición de la Interventoría se justifica en lo indicado en la página 12, punto 3, PLAN DE INVERSIÓN AMBIENTAL del documento GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL donde está establecido que: "… *le corresponde a interventoría efectuar un análisis específico de aquellas actividades no incluidas en las especificaciones generales, ítem de obra o en el AIU del proyecto; para su reconocimiento, se utilizará la provisión establecida cómo actividades ambientales (denominada como "Gestión Ambiental"), contemplada en el presupuesto oficial. Para el reconocimiento por este rubro, la interventoría realizará el análisis de las actividades de obligatorio cumplimiento requeridas por autoridades ambientales, para lo cual se aplicarán los procedimientos establecidos por el instituto en el manual de interventoría, presentando para*

aprobación de la interventoría todos los formatos y soportes técnicos (cotizaciones, especificaciones particulares, entre otros) contractuales y jurídicas que evidencien la decisión de reconocimiento propuesto…"

- En cuanto al residente ambiental y residente social propuesto dentro del presupuesto para la etapa de preconstrucción, se entiende que estos profesionales junto con el director del proyecto serán los encargados de la formulación y actualización del documento PAGA, por lo cual, los rubros referentes a estos profesionales deben incluirse y desglosarse en el ítem "Actualización, ajuste y complementación del Programa de Implementación y Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA" que se presenta en el capítulo de CUMPLIMIENTO REQUISITOS LEGALES.

- En el presupuesto presentado se incluye el ítem "Gestión Arqueológica - Registro Arqueológico - Diagnóstico Arqueológico - Determinación de la necesidad del Programa de Arqueología Preventiva" con un valor total de $4.500.000 mcte. Con respecto a esto, se destaca que en la Tabla 9 titulada "Criterios y Aspectos Ambientales y Socioeconómicos Considerados para la Delimitación de las Áreas de Influencia del Proyecto Vial" (página 39), del VOLUMEN IX. ESTUDIO COMPONENTES AMBIENTAL Y SOCIAL (PAGA), elaborado en el marco de la ejecución del contrato No 1550 de 2021, se indica lo siguiente: *"…dada las características topográficas y lo señalado por el ICANH, se desarrollará arqueología preventiva para la etapa de construcción…"*. Por tanto, se debe elevar a nombre del CONSORCIO PUENTE RÍO SINÚ, la consulta ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), sobre si el área en la que se ejecutarán las obras pertenece a áreas arqueológicas protegidas o a áreas de interés y potencial arqueológico, con el fin de determinar si es necesario la formulación e implementación de un Programa de Arqueología Preventiva.

- En cuanto al ítem "Implementación PGIO - Eje seguridad y Salud en el Trabajo (Incluye Factor Prestacional)", se entiende de acuerdo a lo presentado en el presupuesto, que se refiere al profesional que implementará el Eje de Seguridad y Salud en el Trabajo durante la etapa actual de pre-construcción, sin embargo, esto no debe incluirse dentro del presupuesto del PAGA, puesto que este se implementará una vez se inicie la etapa constructiva, y si bien, dentro del grupo de Gestión Ambiental sí se requiere de un profesional en SG-SST, este está incluido dentro del personal mínimo exigido en el Anexo Técnico del proceso de contratación No LP-SIM-024-2023 que dio origen al contrato de obra No LP-SIM-024-2023.

- Con respecto al ítem "Estudio de medición del Ruido Durante el Proceso de Obra y Posterior a la Terminación de la Obra" que se presenta por valor global de $ 50.000.000 mcte, se solicita describir el alcance, procedimiento y metodología a implementar. También se solicita las cotizaciones y soportes que justifiquen y sustenten el valor reportado en el presupuesto.

2- CUMPLIMIENTO REQUISITOS LEGALES

- Para el permiso de aprovechamiento forestal se proyecta un valor de $16.900.000 mcte y para el ítem "Pago por servicios de Evaluación, Seguimiento y Tasas de aprovechamiento forestal (seguimiento año 1 y año 2)" se contempla un valor de $28.600.000 mcte. Se aclara, que los costos asociados a este permiso corresponden a un reembolso, por lo cual, solo se aprobará por parte de la interventoría, el reembolso del monto real facturado por los conceptos de evaluación y seguimiento del permiso de aprovechamiento forestal.

  Cabe resaltar, que se debe agilizar la radicación de la solicitud del permiso de aprovechamiento

forestal ante la CVS, para así incluir dentro del presupuesto el valor exacto de los costos de evaluación ambiental, seguimiento y tasas de aprovechamiento forestal.

- Dentro de este capítulo se incluye el ítem "Permiso de ocupación de cauce - Permiso de concesión de agua - Permiso de Vertimientos" por valor de $32.500.000 mcte. Con respecto a este ítem se informa que de acuerdo con lo establecido en el numeral 4. PLAN DE INVERSIÓN AMBIENTAL del ANEXO DE GESTIÓN AMBIENTAL del Invias, la gestión para la obtención de permisos y autorizaciones para el uso de recursos naturales y los pagos de evaluación y seguimiento de permisos y autorizaciones por parte de la autoridad ambiental, exceptuando los permisos de aprovechamiento forestal y de ocupación de cauce, deben estar contemplados dentro de los gastos de administración del contrato, sin embargo, teniendo en cuenta que dentro del AUI presentado por el contratista no fueron incluidos los permisos de concesión de agua y de vertimientos, la interventoría avala que los costos asociados a estos dos permisos se incluyan dentro del Plan de Inversión Ambiental. Cabe resaltar que estos costos se reconocerán como reembolsables, por lo tanto, se deberán entregar los respectivos soportes de los pagos realizados a la Corporación para que se apruebe el correspondiente reembolso. La posición de la Interventoría se justifica en lo indicado en la página 12, punto 3, PLAN DE INVERSIÓN AMBIENTAL del documento GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL donde está establecido que: "… *le corresponde a interventoría efectuar un análisis específico de aquellas actividades no incluidas en las especificaciones generales, ítem de obra o en el AIU del proyecto; para su reconocimiento, se utilizará la provisión establecida cómo actividades ambientales (denominada como "Gestión Ambiental"), contemplada en el presupuesto oficial. Para el reconocimiento por este rubro, la interventoría realizará el análisis de las actividades de obligatorio cumplimiento requeridas por autoridades ambientales, para lo cual se aplicarán los procedimientos establecidos por el instituto en el manual de interventoría, presentando para aprobación de la interventoría todos los formatos y soportes técnicos (cotizaciones, especificaciones particulares, entre otros) contractuales y jurídicas que evidencien la decisión de reconocimiento propuesto*…"

- En el presupuesto se observa una duplicidad en cuanto al permiso de ocupación de cauce, debido a que está incluido en el ítem "Permiso de ocupación de cauce - Permiso de concesión de agua - Permiso de Vertimientos" y en el ítem "Pago Por servicios de Evaluación permiso de ocupación de cauce". Se solicita aclarar esto y realizar la respectiva corrección.

- Para el ítem "Pago Por servicios de Evaluación permiso de ocupación de cauce" se establece un valor de $13.348.390,00 mcte y para el ítem "Pago por servicios de Evaluación, Seguimiento y tasas de ocupación de cauce" se proyecta un valor de $3.250.000. Se recuerda, que el trámite de este permiso está siendo adelantado por el municipio de Montería y que la CVS a través del oficio No 20242109120 del 02 de agosto de 2024, informó que se debe cancelar por concepto de evaluación ambiental, la suma de VEINTE MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE PESOS M/L ($20.984.999), por tanto, se solicita realizar la verificación del caso.

- Dentro de este capítulo se incluye también el ítem "Permiso cierre temporales de Vías" por valor de $30.000.000, sin embargo, según la ubicación del punto inicial y punto final del puente, las obras no se ejecutarán sobre las vías existentes, por lo tanto, se considera que no será necesario el cierre de vías. Por otro lado, se entiende que por la salida y entrada de vehículos de carga pesada se requiera el uso de paleteros y de señalizaciones, sin embargo, estas medidas deben estar enmarcadas dentro del Plan de Manejo de tránsito, y los costos asociados a este deben estar incluidos dentro de los costos administrativos del contrato de obra, tal como lo establece el

ANEXO DE CONDICIONES CONTRACTUALES en el en el numeral 10,2 OBLIGACIONES RELACIONADAS CON EL PERSONAL REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DEL OBJETO CONTRACTUAL, en donde se indica, que sumado a las obligaciones generales, el CONTRATISTA debe:

> *M. "…Contemplar en su propuesta económica dentro de sus costos y/o gastos administrativos, el valor correspondiente a elementos de seguridad industrial, y dotación de su personal,* ***implementación del PMT*** *y el componente de gestión social (de conformidad con el anexo de gestión ambiental y social del INVIAS, adjunto en la presente licitación). El MUNICIPIO no hará reconocimiento adicional, ni por separado por tales fines y será causal de aplicación de las cláusulas contractuales pertinentes por incumplimiento en el suministro de los elementos e implementación de protocolos…"*

- En el presupuesto se incluye el ítem "Pago Por servicios de Evaluación" por valor de $28.600.000 mcte, sin embargo, no se especifica a qué permiso hace referencia. Se solicita aclarar el alcance de este ítem.

- Con respecto al ítem "Actualización, ajuste y complementación del Programa de Implementación y Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA" se proyecta un valor de $32.500.000 mcte. Se solicita que presente un desglose de este ítem en donde se justifique a detalle el valor consignado en el presupuesto.

  Se recuerda, que la actualización del PAGA debe realizarse siguiendo la metodología y los lineamientos establecidos en la GUIA DE MANEJO DE AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA – MODO CARRETERO, 2022 del Invias.

3- MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES

- Este subprograma hace parte del PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS, por tanto, se deben detallar las actividades, insumos y herramientas a utilizar para el manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales.

4- PROGRAMA GESTIÓN HÍDRICA

- En este capítulo se deben detallar las actividades, insumos y herramientas a utilizar para el manejo de aguas superficiales y el manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.

- En cuanto al ítem "Alquiler y Mantenimiento Baños Móviles" se presenta un valor mensual por unidad de $1.800.000 mcte. La interventoría por su parte, en aras de verificar los precios actuales del mercado, realizó dos cotizaciones, las cuales se anexan al presente oficio y se relacionan en la siguiente tabla:

CONSORCIO CI SINÚ
NIT: 901793751 - 3

No Cotización	Empresa	Descripción	Valor unitario	Valor total incluido IVA	Total
C-1-737	GML SERVIX LOGISTICO S.A.S	Alquiler de Baños portátiles por 1 mes	$ 300.000,00	$ 357.000,00	$ 957.000,00
		Transporte de Agua Residual proveniente de baño portátil. (Incluye 2 aseos por semana) Montería, por mes	$ 600.000,00	$ 600.000,00	
LSR24-5813	RAPI BAÑOS COLOMBIA	Alquiler 4 Baño Portátil x 1 Mes Incluye 2 Aseos Semanal + Kit Sanitario+ Transporte Personal De Mantenimiento.	$ 700.000,00	$ 833.000,00	$ 833.000,00
				VALOR PROMEDIO	**$ 895.000,00**

Como se puede observar en la tabla presentada, el valor promedio de las dos cotizaciones realizadas por la Interventoría dista demasiado del valor propuesto en el presupuesto, por lo cual, se solicita la entrega de cotizaciones que soporten este valor.

5- PROGRAMA DE MANEJO DE CAMPAMENTOS, ALMACENES Y ACOPIOS TEMPORALES

- El ítem “Operario recolección, barrido y limpieza” relacionado en el presupuesto, corresponde a la brigada de orden y aseo, la cual debe incluirse en el subprograma de manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales del PAGA.

- Las herramientas relacionadas en este programa también hacen parte del subprograma de manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales.

6- COSTO SILVICULTURAL

- Para el ítem “Ahuyentamiento de Fauna” se solicita la entrega de APU en donde se detallen los materiales, equipos y herramientas a utilizar para esta actividad y se justifique por medio de cotizaciones el valor de $26.000.000 mcte presentado en el presupuesto.

- Con relación al ítem “Reubicación de Flora en Veda” se solicita que se detalle el alcance de este ítem y que se justifique mediante APU el valor de $26.000.000 mcte reportado en el presupuesto.

- En la descripción de los ítems referentes a la tala y poda de árboles, se debe detallar el alcance de cada uno de estos, indicando de manera clara cada uno de los elementos constitutivos de la actividad. A manera de ejemplo se presenta la siguiente descripción:

  Talado de árbol de entre 5 y 10 m de altura, mayor de 60 cm de diámetro de tronco y copa muy frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, carga manual a camión y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado una distancia máxima de 20 km.

Por lo tanto, se solicita la entrega de los APU’s de cada ítem, en donde se desglosen cada una

de los componentes de la actividad, soportando los valores presentados en el presupuesto.

- El número total de árboles a talar reportados en el presupuesto entregado es igual a 364, sin embargo, de acuerdo con el inventario forestal realizado y entregado a la CVS, el número total es de 344 árboles, por lo tanto, no hay coherencia en los datos.

- Según el presupuesto entregado, el número total de árboles a podar es igual a 138, no obstante, de acuerdo con el inventario forestal entregado a la CVS, el número total de árboles de poda en formación es igual a 112, por lo tanto, hay inconsistencias en los datos reportados.

- De acuerdo con la revisión del Inventario Forestal radicado ante la CVS, el número de árboles a talar y a podar según la altura, difiere con las cantidades reportadas en el presupuesto entregado, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Tipo de aprovechamiento	Tipo de árbol	Cantidad Presupuesto	Cantidad Inventario Forestal
Tala	TIPO I: Altura < 5 m	51	8
Tala	TIPO II: Entre 5 m y 10 m	249	273
Tala	TIPO III: Altura >10 m < 20 m	57	56
Tala	TIPO IV: Altura > 20 m	7	7
TOTAL		**364**	**344**
Poda	TIPO I: Altura < 5 m	4	0
Poda	TIPO II: Entre 5 m y 10 m	97	97
Poda	TIPO III: Altura >10 m < 20 m	37	15
TOTAL		**138**	**112**

Teniendo en cuenta lo anterior, se deben corregir las cantidades presentadas en el presupuesto.

- Las actividades de silvicultura deben relacionarse en el Subprograma 1. Manejo del descapote y la cobertura vegetal del Programa de biodiversidad y servicios ecosistémicos del PAGA. Estas actividades se deben definir con la previa obtención del permiso de aprovechamiento forestal.

- Con respecto a la siembra de árboles como medida compensación, esta actividad debe incluirse dentro del Subprograma 6. Compensación ambiental del Programa de biodiversidad y servicios ecosistémicos del PAGA, y las cantidades a incluir en el presupuesto deben corresponder a la relación de compensación por árbol aprovechado, que establezca la CVS dentro del permiso de aprovechamiento forestal, por lo tanto, las cantidades deben actualizarse según lo solicitado por la Corporación.

- En cuanto al ítem “Mantenimiento de la compensación forestal se contemplan 3 mantenimientos por año (incluye informe de mantenimiento)”, se debe presentar el APU y los soportes que justifiquen y sustenten el valor reportado en el presupuesto.

7- INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

- El contratista deberá detallar qué está incluido dentro de los ítems de reunión de inicio, reunión de avance y reunión de finalización, de forma que se pueda hacer un seguimiento a los diferentes componentes y estén plenamente justificados los costos presentados en el presupuesto.

- Se solicita detallar el alcance del ítem “Funcionamiento SAU”, con el fin de que sea claro, de qué forma se invertirán los recursos presentados en el presupuesto. Tener en cuenta, que durante toda la etapa constructiva del contrato se deberá instalar como mínimo una (1) una oficina de atención al usuario – SAU, que esté dotada de todos los implementos necesarios (computador con impresora, sillas para atender la comunidad, mesa, cartelera informativa, información del proyecto, formatos de recepción de manifestaciones comunitarias y demás implementos que se consideren), la cual servirá para brindar toda la información referente a la ejecución del contrato y para recibir y atender todas las PQRS de la comunidad.

8- PREDIOS - ACTAS DE VECINDAD.

- Esta actividad corresponde al Subprograma 1. Infraestructura de predios y servicios públicos del Programa de gestión social de infraestructura, predios y servicios públicos.

  El inventario inicial de predios y el levantamiento de las actas de vecindad de inicio, seguimiento y de cierre, corresponden a funciones propias del residente de obra y del profesional social, por tanto, esta actividad no debe tener un costo adicional.

9- PROYECTO PARA EL MANEJO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS

- De acuerdo con la GUIA DE MANEJO DE AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA – MODO CARRETERO, 2022 del Invias, este subprograma contempla dentro de las actividades a ejecutar; el inventario inicial de predios; levantamiento de actas de vecindad; levantamiento de actas de compromisos y medidas de prevención para afectación a servicios públicos, por tanto, se solicita al contratista, ampliar y definir el alcance del ítem “Compensaciones sociales” que se presenta dentro del presupuesto.

Cabe resaltar, que cada costo dentro de los Planes de Inversión Ambiental, Social y de Sostenibilidad deben ser soportados con la entrega de los APU’s y de las respectivas cotizaciones.

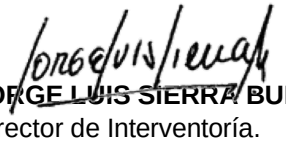
Se recuerda también que los costos establecidos en el Plan de Inversión Ambiental serán reembolsados contra entrega de factura. Por lo tanto, para que la interventoría apruebe el pago de cada ítem es necesario presentar todos los documentos de soporte correspondientes.

Finalmente, se informa que de acuerdo con el ANEXO GESTIÓN AMBIENTAL del Invias, en ningún caso el Contratista puede adelantar actividades constructivas sin contar con los permisos y/o licencia ambiental y/o autorizaciones ambientales que se requieran, por consiguiente, la presente Interventoría

insta al Contratista a iniciar cuanto antes el trámite de los permisos de vertimientos y concesión de aguas, dado que está próximo a terminar la etapa de preconstrucción y hasta la fecha no se han presentado avances con respecto a estos.

Atentamente,

CONSORCIO CI SINU



JORGE LUIS SIERRA BUELVAS
Director de Interventoría.

Anexos: Formato MASPS-MN1-IN-1-FR-2 PLAN DE INVERSIÓN AMBIENTAL
Formato MASPS-MN1-IN-3-FR-5 PLAN DE INVERSIÓN SOCIAL
Formato MASPS-MN1-IN-6-FR-3 PLAN INVERSIÓN SOSTENBILIDAD
Cotizaciones de alquiler y mantenimiento de baños portátiles

Con Copia:
lmperez@findeter.gov.co Luz Marina Pérez Sua
s.infraestructura@monteria.gov.co Iris Spath Camaño
infra.msabino@misena.edu.co Margarita Sabino

15633

Elaborado por Siigo S.A.S Nit: 830.048.145-8

GML SERVIX LOGISTICO S.A.S
NIT 901.591.718-2
CL 34 A 19 23 BRR PRIMERO DE MAYO
Tel: (605) 3023021739
Santa Marta - Colombia

Cotización
No. C-1-737

Para :	CONSORCIO CI-SINÚ
Nit :	901.793.751-3
Fecha :	2024-09-03

Ítem	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Valor desc.	Impto. Cargo	Vr. Total
1	Alquiler de Baños portátiles por 1 mes	1.00	300,000.00	0.00	19 %	357,000.00
2	Transporte de Agua Residual proveniente de baño portatil. (Incluye 2 aseos por semana) Montería	1.00	600,000.00	0.00	0 %	600,000.00

Total Bruto	900,000.00
Subtotal	900,000.00
IVA 0%	0.00
IVA 19%	57,000.00
Total a Pagar	957,000.00

INCLUYE:

- Kit Sanitario
- 8 Mantenimientos dos por semana
- Certificado de Disposición Final de Residuos Sólidos

OBSERVACIONES.

El Cliente deberá garantizar los espacios y capacidad para el normal acceso y operación de nuestros equipos. Así como los permisos para el ingreso de nuestro personal y equipos al lugar de operación.

CONDICIONES COMERCIALES

- Validez de la Oferta: 30 dias a partir de su presentación
- Forma de Pago: Anticipado
- Tiempo de Instalación: 1 a 2 dias Hábiles Confirmado el pago

15634

COBERTURA A NIVEL NACIONAL

Póngase en contacto con nosotros para más información sobre las opciones de pago.

Katherin Rojas
krojasmarulanda@gmail.com
(3023021739)

15635

Cotizacion de Servicios

Fecha: 3 Septiembre 2024
Cotización Nº: LSR24-5813
Ejecutivo de Proyecto Carolina Gutierrez
WhatsApp 300 428 1973

Sanidad Ambiental ♻ Juntos por un Mejor Planeta

Empresa De La Organizacion LASERLE S.A.S
Nit: 901 637 034-3

SOMOS SU MEJOR ALIADO A NIVEL NACIONAL🇨🇴

CONTAMOS CON 4 CENTROS DE OPERACIONES NACIONALES, Y 20 BASES OPERATIVAS REGIONALES
www.rapibanos.com/nuestras-sedes/

LINEA PBX NACIONAL: 333 602 53 56
WHATSAPP BUSINESS: 320 475 4845
comercial@rapibanos.com
© www.rapibanos.com

Facturar a:
CONSORCIO CI SINÚ
Carolina Caballero
Cel: 3014039589

Enviar a:
Monteria

Cant.	Artículo	Descripción	Precio unitario	Total
4	010	Alquiler 4 Baño Portatil x 1 Mes Incluye 2 Aseos Semanal + Kit Sanitario+ Transporte Personal De Mantenimiento.	$700.000	$2.800.000

Subtotal	$2.800.000
IVA 19%	$532.000
Total	**$3.332.000**

OBSERVACIONES
1. Validez de la Oferta: 5 Dias
2.Confirmación y Reservas: Los servicios están sujetos a disponibilidad y se confirmarán una vez que se haya realizado el pago correspondiente. Se debe enviar orden de compra, junto con el soporte de pago y los documentos legales de la empresa contratante.

ANEXO No. 8
INFORME DE GESTIÓN SOCIAL
Informe mensual gestión social No. 3
Actas

CONTRATO No. LP-SIM-024-2023

OBJETO DEL CONTRATO:

CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA



INFORME GESTIÓN SOCIAL No. 3 (ENTRE 24/ AGOSTO/23 SEPTIEMBRE)

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCÓN 3

OBJETIVO 4

PROGRAMA Y ACTIVIDADES REALIZADAS 4

1. PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA 4

1.1. REUNIÓN DE SEGUIMIENTO CON EQUIPO GESTIÓN SOCIAL..... 4

1.2. . MESA DE SEGUIMIENTO CON LIDERES COMUNIDAD DE BETANCI MARGEN IZQUIERDA DE LA CIUDAD DE MONTERÍA..... 5

1.3. RECEPCIÓN VEEDURIA CIUDADANA. 6

1.4. REUNIÓN DE SEGUIMIENTO CON EQUIPO GESTIÓN SOCIAL..... 6

CONCLUSION 8

RECOMENDACIÓN..... 9

ANEXOS..... 9

INTRODUCCÓN

El Informe de Gestión Social es el del proceso de diagnóstico, destinado a dar cuenta de la situación de vida de una persona, grupo o familia, comunidad en un tiempo y lugar determinado. Desde una perspectiva profesional, los informes son la intervención documentada en un ámbito particular y en un tiempo social e históricamente determinado.

En el presente informe damos a conocer las actividades desarrolladas por el equipo interdisciplinario del **CONSORCIO PUENTE RIO SINÚ**, donde se establece estrategias que contribuyan a mitigar, prevenir, reducir, controlar los impactos negativos y potenciar los positivos, derivados de la ejecución de las obras dirigidas a mejorar la calidad de vida con el componente de aseguramiento de la prestación del servicio, de tal manera que se evidencia la importancia de la ejecución de las obras en la prestación del servicio y como la comunidad es participe de su sostenibilidad de manera oportuna y eficiente el impacto que generan las obras civiles relacionadas con el movimiento de tierra, aprovechamiento forestal y adecuación en las áreas de construcción del proyecto.

OBJETIVO

Minimizar el impacto que generan las obras de infraestructura en el proyecto del tercer puente en las comunidades del área de influencia directa, se busca mantener comunicación permanente con los presidentes de JAC, lideres, veeduría entre otros. A través de la información e interlocución y respuesta oportuna ante las solicitudes y quejas de la comunidad, para generar confianza para evitar el rechazo por parte de la comunidad.

PROGRAMA Y ACTIVIDADES REALIZADAS

El CONSORCIO PUENTE RIO SINÚ, a través de su equipo interdisciplinario para el periodo comprendido del 24 de agosto al 23 de septiembre de 2024 desarrollo las siguientes actividades.

1. PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

1.1. REUNIÓN DE SEGUIMIENTO CON EQUIPO GESTIÓN SOCIAL.

El día 29 de agosto del 2024, la profesional social de la Interventoría realizo seguimiento a las actividades sociales del contratista. Con el objetivo principal de evaluar las actividades realizadas en las mesas de trabajo durante el mes de agosto, teniendo en cuenta las inquietudes y solicitudes planteadas por los miembros de las comunidades del área de influencia del proyecto (margen izquierda), Arenera y La Coquera (margen derecha).

- Se acordó que la Secretaría de Infraestructura se encargaría de brindar respuestas concretas a las peticiones de las comunidades.
- Para garantizar la comunicación fluida y transparente se estableció la continuidad de las mesas de trabajo.
- La Gestora Social de la interventoría realizó una breve explicación sobre la presentación de los informes mensuales y sus respectivos anexos.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

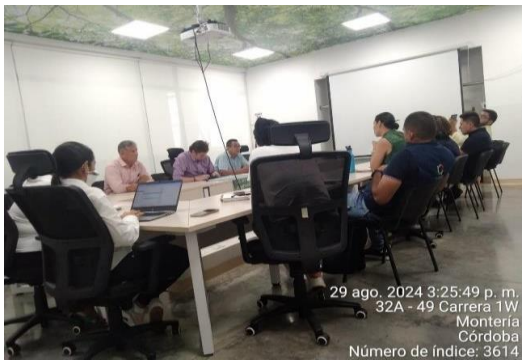
	
MESA SEGUIMIENTO ACTIVIDADES GESTIÓN SOCIAL POR PARTE DE LA INTERVENTORIA	

1.2.. MESA DE SEGUIMIENTO CON LIDERES COMUNIDAD DE BETANCI MARGEN IZQUIERDA DE LA CIUDAD DE MONTERÍA.

Con el Objetivo de dar continuidad a la mesa de trabajo anterior y dar respuesta a los compromisos adquiridos con las comunidades del área de influencia directa del proyecto. El día 29 de agosto del 2024, a las 3:00 pm, el equipo profesional del consorcio puente rio Sinú, participo de la segunda mesa de trabajo organizada por la Secretaría de Infraestructura en las instalaciones del auditorio de esta. Con la participación de representantes de la comunidad de Betanci margen izquierda, representante de la secretaria de planeación, secretaria de gobierno, interventoría del proyecto.

Donde se les reitera a los participantes a la mesa de trabajo, que el proyecto tercer puente aún se encuentra en ajustes y diseños, y en proceso de la adquisición predial. Ver Anexo No. 1 Acta Mesa de Trabajo comunidad de Betanci.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

	
MESA TRABAJO COMUNIDAD BETANCI	

1.3.RECEPCIÓN VEEDURIA CIUDADANA.

El día 2 de septiembre del 2024, por vía WhatsApp, el señor Robinson Celestino, adjunta Veeduría ciudadana conformada por los areneros margen derecha de la ciudad de montería, llamada “LOS ARENEROS SOMOS VEEDORES DEL TERCER PUENTE”. Con el objeto: Ejercer vigilancia y control por parte de la comunidad arenera del Rio Sinú de la obra a ejecutar en la margen derecha, en virtud de la ejecución del Contrato de Obra No. LP-SIM-024-2023 (CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA).

Ver Anexo No. 2 Acta Constitución Veeduría Ciudadana.

1.4.REUNIÓN DE SEGUIMIENTO CON EQUIPO GESTIÓN SOCIAL.

El 5 de septiembre de 2024, se asistió a una reunión organizada por la gestión social de la Secretaría de Infraestructura, con el acompañamiento de la profesional de la interventoría. El objetivo fue revisar temas sociales requeridos en la fase previa del proyecto de construcción del tercer puente. Se abordaron los siguientes temas:

- Revisión de la mesa de trabajo del barrio Betancí
- Análisis del componente socioambiental, que contiene las medidas tendientes a evitar, mitigar o prevenir impactos negativos en la salud y otro tipo de alteraciones del bienestar de la población, especialmente de las personas adultas.
- Gestión predial

Ver Anexo No. 3 Acta seguimiento Gestión Social

REGISTRO FOTOGRÁFICO





REUNIÓN SEGUIMIENTO EQUIPO GESTIÓN SOCIAL

Posteriormente 23 de septiembre del 2024, en las instalaciones de la Secretaría de Infraestructura se reunió el equipo de Gestión Social, Contratista, Infraestructura e Interventoría, con el objetivo dar respuesta a una de las principales inquietudes de los residentes del barrio Betanci, referente a como mitigar los efectos adversos del ruido ocasionado por las obras del tercer puente. Durante el encuentro, se analizaron en detalle las diversas estrategias disponibles para reducir los niveles de ruido y garantizar así una mejor calidad de vida a los habitantes de la zona de influencia directa del proyecto. **Ver Anexo No. 4** Acta seguimiento Gestión Social

REGISTRO FOTOGRÁFICO





REUNIÓN SEGUIMIENTO EQUIPO GESTIÓN SOCIAL

CONCLUSION

No podemos continuar ignorando la problemática que hoy se presenta alrededor de todo proyecto es el hombre ha sido y continua siendo el causante, de toda problemática social ,pero tampoco hay que olvidar que así como somos los principales causante de la problemática social , también somos los únicos que poseemos las capacidades intelectuales para proteger y conservar el ambiente sano para el desarrollo del proyecto, por tal motivo es importante comprometerse desde todos los ámbitos que componen este proyecto.

Este tipo de encuentros son fundamentales para construir obras públicas que beneficien a toda la comunidad, respetando siempre los derechos y las necesidades de los ciudadanos.

Estas actividades demuestran el compromiso continuo con la comunidad y la búsqueda de soluciones para los desafíos que presenta el proyecto del Tercer Puente en Montería.

RECOMENDACIÓN

- Incluir a la al profesional social en los comités que se ejecutan
- Información oportuna de las actividades a desarrollar, para realizar el debido acompañamiento social.

DELIA CARRILLO GONZALEZ

TP.205885015

ANEXOS

Anexo No.1 Acta mesa de seguimiento representantes comunidad Betanci

Anexo No. 2 Acta Constitución Veeduría Ciudadana.

Anexo No.3 Acta seguimiento Gestión Social

Anexo No. 4 Acta seguimiento Gestión Social

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

Tema de la reunión	**Fecha**	29/08/2024
Mesa de trabajo con delegados del barrio Betancí. Sesión No.2	Hora inicio	3: p.m.
	Hora fin	5 p.m.
Secretaría de Infraestructura	**Contrato/Convenio No.**	
Lugar	Sala de Juntas, Centro Verde	

Objetivo

Atender inquietudes de la comunidad del barrio Betancí en relación con el proyecto Tercer Puente.

Temas Tratados

Al inicio de la reunión, se propuso como agenda de la mesa de trabajo, examinar los compromisos adquiridos en la sesión del día 1º. de agosto, sin embargo, el presidente de la junta de acción comunal del barrio Betancí, no estuvo de acuerdo y manifestó su inconformidad, pues según afirmó no le fue respondido un oficio fechado el 3 de agosto.

Sobre esto, se le hizo saber que se averiguaría internamente la razón por la cual la ingeniera Margarita Sabino, supervisora del proyecto no recibió la comunicación, sin embargo se le hace saber que los puntos del oficio a que él hacer referencia, también están contemplados en el acta de reunión del 1 de agosto y son los que se van a tratar en la presente mesa de trabajo.

Se aclaró además, que a través de oficio, la Secretaría de Infraestructura, invitó a la reunión a las entidades solicitadas por los delegados del barrio Betancí: CVS, Personería, Secretaría de Tránsito, Secretaría de Gobierno y Secretaría de Planeación. De ellas, sólo faltaron CVS y Secretaría de Gobierno.

Hecha esta claridad, se revisaron uno a uno los compromisos de la mesa anterior:

1. Inventario forestal. Un miembro de la comunidad hace saber que la CVS realizó una visita al barrio, atendiendo solicitud de unas vecinas del sector por el tema de los árboles que la comunidad ha requerido podar, precisando que habían atendido con rapidez su requerimiento por lo cual no entendían porque al Municipio no le daban respuesta a sus consultas.
   Al respecto, el ingeniero Forestal Juan Andrés Martínez aclara que la solicitud de aprovechamiento forestal por estar en predios privados, requiere de la autorización previa del propietario del predio, para realizar el respectivo trámite de aprovechamiento forestal ante la autoridad ambiental competente, de igual manera se explica que los árboles de la cerca viva paralela a la vía, también serán solicitados en el permiso de aprovechamiento forestal con el fin de prevenir la caída de ramas y el riesgo que puede causar a los habitantes de la zona.

   Indicó además el ingeniero Martínez, que son dos procesos diferentes, actualmente no se ha realizado ninguna solicitud ante la CVS por parte del Municipio, dado que se está trabajando en los inventarios de aprovechamiento forestal y demás actividades a fin de radicar el permiso la próxima semana.

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

2. Cronograma. La entrega del cronograma, estuvo acompañada de una explicación con apoyo de planos, de los ítems del mismo, para que los miembros de la mesa de trabajo tuvieran mayor claridad al respecto. Adicionalmente se envió al contacto del señor Daniel Ruiz el cronograma, lo cual fue verificado por el representante de la Personería.

La ingeniera Sabino explica que la mejora en los diseños surge por asuntos de gestión predial y de afectación vial. Señala que en el trazado inicial entregado por Invías, no hubo cambios sustanciales en la margen izquierda pero sí en la derecha por el tema predial y de vías.

3. Acta de reunión. Se envió acta de la mesa de trabajo realizada del día 1 de agosto, al contacto del señor Daniel Ruíz Ramírez, presidente de la junta de acción comunal del barrio Betancí, lo cual fue verificado por el representante de la Personería.

4. Estudios de movilidad. Se adquiere el compromiso de entregar el estudio el 22 de octubre el resultado de los estudios de tránsito actualizados y se irá informando sobre los cambios que se produzcan en el documento en la medida en que sean revisados por las entidades competentes.

La Secretaria de Tránsito, María Fernanda López, precisa que el documento a entregar, será el que corresponde a la etapa de construcción de la obra, en decir un plan de manejo de tránsito PMT. El contratista debe tener el PMT 15 días antes del inicio de las obras. El plan de movilidad, corresponde al que operará una vez entre en servicio el tercer puente, plan en el cual la secretaria de transito realizara la respectiva verificación y a fin de que cumpla con los requerimientos de la ciudad.

A uno de los participantes le preocupa la utilización de la calle 16 del, toda vez que es la única vía de acceso al barrio. La ingeniera María Fernanda López responde que se buscaría una alternativa para que haya la menor afectación posible a la comunidad, de eso se trata el plan de manejo de tránsito que será elaborado por el contratista y revisado y aprobado por la Secretaría de Tránsito.

Señala que hay que hacer estudios para mejorar y proyectar las soluciones viales, la idea es que el problema de movilidad que se ocasione por la construcción del puente no se traslade a otro sector de la ciudad.

Ante la preocupación con la movilidad en el acceso al puente, la ingeniera Margarita Sabino informa que se tuvo en cuenta la consultoría realizada por Invías y se viene trabajando en su mejoramiento y actualización producto del ajuste del trazado del puente. Agrega que el municipio contratará una consultoría para las soluciones viales de acceso al tercer puente.

La Secretaria de Tránsito indica que los estudios para las soluciones viales está en proceso, propone la funcionaria realizar una mesa con el tema específico de movilidad, en fecha que proponga la mesa de trabajo.

5. Área de intervención. En cuanto al tema del sector afectado por el proyecto en la margen izquierda, se da a conocer un documento de la Secretaría de Planeación, donde señala que el terreno de la cabecera del puente no hace parte del barrio Betancí. Sin embargo, los miembros de esta comunidad quedan con dudas sobre su

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

veracidad y dicen que harán directamente la consulta a la Secretaría de Planeación. No obstante se envía el documento existente al WhatsApp del señor Daniel Ruiz.

6. Reubicación del puente. Ante la solicitud de habitantes del barrio Betancí, de rodar la estructura del puente 10 metros más, la ingeniera Margarita Sabino indica que el diseño se deriva de varios análisis, entre ellos afectación predial, las especificaciones técnicas, las implicaciones sociales, variables de movilidad, lo que determina la localización actual, por ello no es viable correr el puente aguas arriba. Además que se cuenta con puntos obligados en los accesos y en caso de correr la curva a la altura del barrio Betancí, necesariamente se modificaría el trazado de los accesos lo que generaría maniobras inseguras debido a la disminución del radio de giro en la transición.

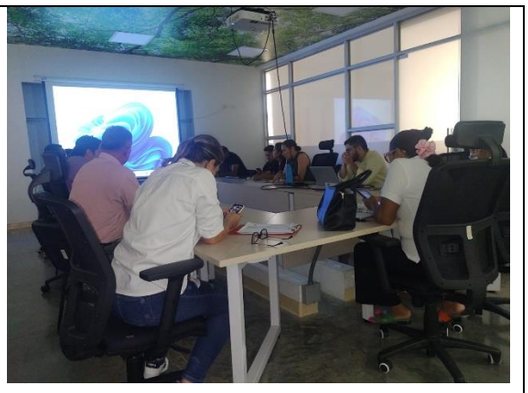
Por cuestión de tiempo, quedaron pendientes para responder en la próxima mesa de trabajo y mediante oficio, los siguientes temas:

- Solicitud de obras de compensación para el barrio Betancí
- Realizar consulta sobre construcción de un CAI
- Medidas a implementar para personas de edad avanzada y/o con problemas neurológicos de salud, vecinas del proyecto.

Compromisos Adquiridos		
Compromiso	**Fecha De Cumplimiento**	**Responsable**
Responder puntos del oficio fechado el 3 de agosto, adjuntando los respectivos documentos anexos.	Por definir	Secretaría de Infraestructura
Acordar fecha para mesa de trabajo con tema de movilidad, con la Secretaria de Tránsito	Por definir	Mesa de trabajo
Entregar a los delegados del barrio Betancí, PMT del proyecto	Por definir	Contratista-Interventoría
Continuar gestión de los siguientes temas: Obras de compensación, CAI, medidas de mitigación para personas con enfermedades respiratorias y/o neurológicas vecinas del proyecto.	En proceso	Secretaría de Infraestructura
Registro fotográfico		

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**





Anexos	Listado de Asistencia (Obligatorio)

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

15649

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024

Fecha	29/08/2024	**Hora Inicio**	3:00pm	**Hora Fin**	5 Pm.	**Lugar**	Sala de juntas dentro verde
Secretaría / Dependencia	INFRAESTRUCTURA			**Nombre Moderador**	Margarita Sabino		
Nombre Reunión o Tema	Mesa de Trabajo Proyecto tercer puente - Comunidad B. Betancí.						

Nombre Asistente	Dependencia / Entidad	Correo Electrónico	Celular	Firma
Alejandro José Ceballos Pajaro	Viva Betancí	ales031@gmail.com	3107195655	
Daniel Arturo Ruiz Ramirez	barrio Betanci	urbanizacionbetanci@gmail.com	3114530509	
Julio García Alvarino	B. Betancí	julio.garcia.alvarino@gmail.com	3114192022	
Edwin Pérez Ballesteros	B. Betancí	edwinperez26@yahoo.es	3166202212	
Jose Nelson Hernandez	Vocal Barrio Betancí		3015193794	
Mimi Gutierrez Galvan	Veedurias los puentes	mgutierrez91963@hotmail.com	3013466794	
LEIDY RAFAEL CORTEZ	SPM	ladybadelos@gmail.com	3206878616	
Erick Mercado Garcia	Personeria Mpal	erickmercado7172@gmail.com	3214688621	
Margarita Sabino B	SIM	infra.msabino@gmail.com	3045725555	
Emigdio César Cogollo A	STTM	ecogollo.transita@monteria.gov.co	3175769522	
Maria Fernanda Lopez Febra	S Transito		3008167030	
Juan Andrés Martinez Pulido	SJM	infra.jamartinez@gmail.com	3103945120	
Jose David Lopez Alvarez	Consorcio Puente Rio Sinu	josdal96@gmail.com	3046739228	
Wadys Willches Lugo	Interventorias	wadys33@hotmail.com	3176626075	
Delin Carrillo Gonzalez	Consorcio Puente Rio Sinu	delincarrillo@gmail.com	3234619165	

FIRMA ORGANIZADOR

15650

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024

Fecha	29/08/24	**Hora Inicio**	3:00pm	**Hora Fin**	5 Pm.	**Lugar**	Sala Juntas Centro Verde
Secretaría / Dependencia	INFRAESTRUCTURA			**Nombre Moderador**	Margarita Sabino		
Nombre Reunión o Tema	Mesa de trabajo Proyecto tercer Puente - Comunidad Betancí						

Nombre Asistente	Dependencia / Entidad	Correo Electrónico	Celular	Firma
Lucelys Ramos Vidal	SIM	infra.lramos@gmail.com	3135081136	L.R.V.
Paula Andrea Paneso	SIM	infra.paneso@gmail.com	3232871431	
*Anilda Lora Salcedo	Sim	Infra.lorda@gmail.com	3002069276	

FIRMA ORGANIZADOR

Personería de MONTERÍA

RESOLUCIÓN No. 0261 DE 27 AGOSTO DE 2024

POR MEDIO DE LA CUAL SE RECONOCE LA INSCRIPCIÓN DE UNA VEEDURÍA CIUDADANA, EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.

LA PERSONERA DELEGADA PARA LA DEFENSA DE LOS DERECHOS HUMANOS DE LA PERSONERÍA DE MONTERÍA, de conformidad con lo dispuesto en la Resolución de Delegación de Funciones No. 0206-18 del 30 de abril de 2018, proferida por el despacho de la Personería de Montería, Ley 136 de 1994 y Ley 850 de 2003, y

CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política de Colombia en su artículo 270, abre los espacios para que los ciudadanos a través de la participación ciudadana vigilen la gestión pública en los diversos niveles administrativos y sus resultados.

Que la Ley 136 de 1994, en su artículo 178 numeral 22, dispone que es función de las Personerías, promover la creación y funcionamiento de las veedurías ciudadanas y comunitarias.

Que en el despacho se encuentra solicitud de reconocimiento e inscripción de la Veeduría Municipal **LOS ARENEROS SOMOS VEEDORES DEL TERCER PUENTE.** Que esta veeduría ciudadana tiene como **objeto**: Ejercer vigilancia y control por parte de la comunidad arenera del Rio Sinú de la obra a ejecutar en la margen derecha, en virtud a la ejecución del Contrato de Obra No. LP-SIM-024-2023 (CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA).

Que la solicitud se encuentra acompañada de los siguientes anexos:

Personería de MONTERÍA

Acta de constitución del día 15 de agosto de 2024, firma de los asistentes a la **"VEEDURÍA CIUDADANA LOS ARENEROS SOMOS VEEDORES DEL TERCER PUENTE**; fotocopia de documentos de identidad de los representantes y solicitud de reconocimiento e inscripción.

Los elegidos como veedores representantes de la **VEEDURÍA CIUDADANA LOS ARENEROS SOMOS VEEDORES DEL TERCER PUENTE** son:

PRESIDENTE:

ROBINSO ANTONIO CELESTINO BERROCAL----------6.893.843

VICEPRESIDENTE:

MANUEL SALVADOR VILLALOBOS DE AGUAS----------78.705.520

SECRETARIO:

JOSÉ FRANCISCO YEPEZ GÓMEZ----------78.708.326

FISCAL:

EDWIN ALBERTO HERNANDEZ DÍAZ----------10.934.682

VOCAL:

CESAR AUGUSTO PACHECO SAEZ----------11.001.909

VOCAL:

BLAS ENRIQUE BARCENAS TORRES----------78.688.561

VOCAL:

PEDRO ANTONIO MENDOZA GONZALEZ----------6.886.930

Personería de MONTERÍA

TERMINO DE DURACIÓN: La presente Veeduría Ciudadana funcionará por el término cuarenta y ocho (48) meses contados desde el día de su inscripción.

DOMICILIO: Como domicilio téngase en la Casa No. 336 Barrio Nuevo Milenio del Municipio de Montería, Departamento de Córdoba, República de Colombia.

CORREO ELECTRÓNICO: celestinorobinson7@gmail.com

CORREO ELECTRÓNICO: joseyepe109@gmail.com

CORREO ELECTRÓNICO: arenasdelsinu15@gmail.com

TELEFONO: 3209277766 – 3104712969 - 3135620486

Que los documentos aportados por los representantes de la **VEEDURÍA CIUDADANA LOS ARENEROS SOMOS VEEDORES DEL TERCER PUENTE;** llena los requisitos exigidos por la ley 850 de 2003.

Que la Ley 850 de 2003, en su artículo tercero, faculta a las Personerías Municipales para inscribir las veedurías de su jurisdicción y llevar registro público de las mismas.

Que la vigilancia de las veedurías ciudadanas se ejercerá sobre entidades de cualquier nivel o sector de la administración, sobre particulares y organizaciones no Gubernamentales que cumplan funciones públicas, de acuerdo con las materias que interesen a aquellas, de conformidad con su acta de constitución, sin importar el domicilio en el que se hubieren inscrito.

Que las veedurías ejercerán vigilancia en el ámbito nacional, departamental, municipal y demás entidades territoriales, sobre la gestión pública y los resultados de estas.

Que la solicitud de reconocimiento e inscripción de la **VEEDURÍA CIUDADANA LOS ARENEROS SOMOS VEEDORES DEL TERCER PUENTE,** se encuentra ajustada a la normatividad vigente, este Ente de

Personería de MONTERÍA

Control adscrito al Ministerio Público en la parte resolutiva de este proveído la reconocerá y procederá a la respectiva inscripción en el libro de Registro Público de las Veedurías Ciudadanas del Municipio de Montería.

RESUELVE:

PRIMERO: Reconocer a la **VEEDURÍA CIUDADANA LOS ARENEROS SOMOS VEEDORES DEL TERCER PUENTE,** en los términos establecidos en la parte considerativa de esta Resolución.

SEGUNDO: Reconocer como miembro de la **VEEDURÍA CIUDADANA LOS ARENEROS SOMOS VEEDORES DEL TERCER PUENTE** a los señores:

PRESIDENTE:

ROBINSO ANTONIO CELESTINO BERROCAL----------6.893.843

VICEPRESIDENTE:

MANUEL SALVADOR VILLALOBOS DE AGUAS----------78.705.520

SECRETARIO:

JOSÉ FRANCISCO YEPES GÓMEZ----------78.708.326

FISCAL:

EDWIN ALBERTO HERNANDEZ DÍAZ----------10.934.682

VOCAL.

CESAR AUGUSTO PACHECO SAEZ----------11.001.909

VOCAL:

BLAS ENRIQUE BARCENAS TORRES----------78.688.561

VOCAL:

PEDRO ANTONIO MENDOZA GONZALEZ----------6.886.930

Personería de MONTERÍA

TERCERO: En firme la presente resolución, se ordena la inscripción en el Registro Público de Veedurías de esta entidad, a la **VEEDURÍA CIUDADANA LOS ARENEROS SOMOS VEEDORES DEL TERCER PUENTE.**

CUARTO: Comunicar esta Resolución a los interesados.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE



JULIETH USTA VELLOJÍN
Personera Delegada
Para La Guarda y Protección De Los Derechos Humanos

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

Tema de la reunión	**Fecha**	5/09/2024
Seguimiento social a etapa de preparación del proyecto del tercer puente.	Hora inicio	2:30 p.m.
	Hora fin	3:20 p.m.
Secretaría de Infraestructura	**Contrato/Convenio No.**	
Lugar	Oficina de Infraestructura	

Objetivo

Revisar los temas sociales requeridos en la fase previa del proyecto de construcción del tercer puente con representante del contratista y de la interventoría.

Temas Tratados

- Gestión predial. La semana anterior, se realizó una reunión con los propietarios y representantes legales de los predios requeridos para el proyecto, donde se socializó el nuevo trazado del puente y los trámites a desarrollar para la adquisición total o parcial de los predios. Se les informó a los propietarios, sobre la sesión que se adelantará en el Concejo para la declaratoria de utilidad pública, tendiente a agilizar los procesos de adquisición, lo mismo que la realización de avalúos comerciales y levantamiento topográfico en los predios.

- Mesa de trabajo con delegados del barrio Betancí.
  En cuanto a la reunión celebrada el 29 de agosto con los representantes del barrio Betancí, se informa que ya se está tramitando la respuesta al oficio que contiene las peticiones de esa comunidad por parte de la Secretaría de Infraestructura. Mientras tanto, se recomienda, no suministrar información que no sea oficial a los solicitantes, con el fin de evitar confusiones y descontextualización.

  Se indicó además, que no se convocará mesa de trabajo hasta tanto no se responda formalmente el oficio radicado por el señor Daniel Ruiz, presidente de la junta de acción comunal del citado barrio. Está pendiente con esta comunidad, la realización en fecha por determinar, una mesa de trabajo para tratar el tema de movilidad con la Secretaría de Tránsito del municipio.

- Revisar el componente socio ambiental, que contiene las medidas tendientes a evitar, mitigar o prevenir impactos negativos en la salud y otro tipo de alteración del bienestar de la población, especialmente de las personas adultas y con problemas neurológicos.

- Se revisará si en el área de uso público de la margen izquierda y que es requerida para la construcción del tercer puente, funcionan algunas actividades comerciales.

Conclusiones / Decisiones

Continuar atentos a cualquier situación en las comunidades localizadas en el área de influencia del proyecto, para comunicarla y atenderla de forma oportuna.

Compromisos Adquiridos

Compromiso	**Fecha De Cumplimiento**	**Responsable**

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

Revisar documento del componente socio ambiental del contrato.	9 al 11 sept	Equipo social tercer puente

Registro fotográfico





Anexos	Listado de Asistencia (Obligatorio)

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024

Fecha	5/09/2024.	**Hora Inicio**	2:30 Pm	**Hora Fin**	**Lugar** Sec. Infraestructura.
Secretaría / Dependencia	INFRAESTRUCTURA			**Nombre Moderador**	
Nombre Reunión o Tema	Reunión equipo Social Tercer Puente.				

Nombre Asistente	Dependencia / Entidad	Correo Electrónico	Celular	Firma
Dalia Carrillo Gonzalez	Consorcio Rio Sinu	dalinacarrillo0212@.Smail.com	3234619165	
Wadys Wilches Arego	Interventoría	Wadys33@hotmail.com	3116626075	
Lucilys Ramos Vidal	SIM	infra.lramos@gmail.com	3135081136	
Anibal Lora Salcedo.	Sim	Infra.lora@gmail.com	3002069276.	

FIRMA ORGANIZADOR

15658

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

Tema de la reunión	**Fecha**	23/09/2024
Reunión de seguimiento social al proyecto tercer puente.	Hora inicio	2:30 p.m.
Coordinador reunión	Hora fin	3:30 p.m.
Secretaría de Infraestructura	**Contrato/Convenio No.**	
Lugar	Secretaría de Infraestructura	

Objetivo

Revisar conjuntamente, las actividades pendientes del componente social, previo al inicio de las obras del proyecto tercer puente.

Temas Tratados

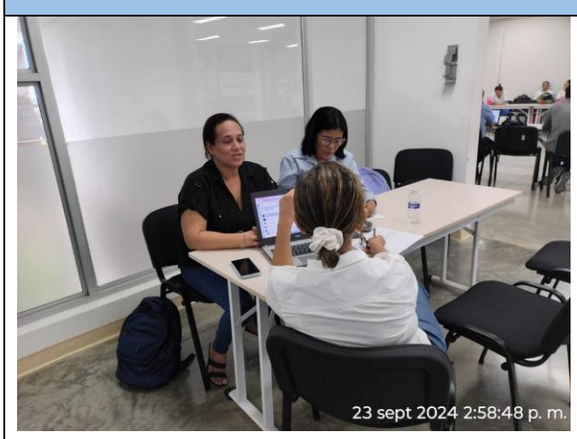
En atención a requerimientos de habitantes del barrio Betancí y otros sectores ubicados en el radio de acción del proyecto tercer puente y conscientes de la necesidad de contribuir con acciones sociales eficaces a la prevención, mitigación y atención de impactos que se derivaren de la construcción de la obra, se inició la revisión de algunos documentos relacionados con el tema, sin embargo se quedó a la espera de los documentos formales del contrato de obra, para su revisión y puesta en marcha una vez se inicie la ejecución del proyecto.

Se brindó información a la social del contratista e interventoría, de los avances alcanzados en materia de gestión predial y las mesas de trabajo programadas con los distintos grupos comunitarios, en aras de involucrarlos al proceso, manteniéndolos informado y conociendo sus aportes e inquietudes sobre el proyecto.

Conclusiones / Decisiones

Acompañar las mesas de trabajo con areneros y habitantes del barrio Betancí.
Estar atentos a información socio ambiental para su puesta en práctica.

Registro fotográfico



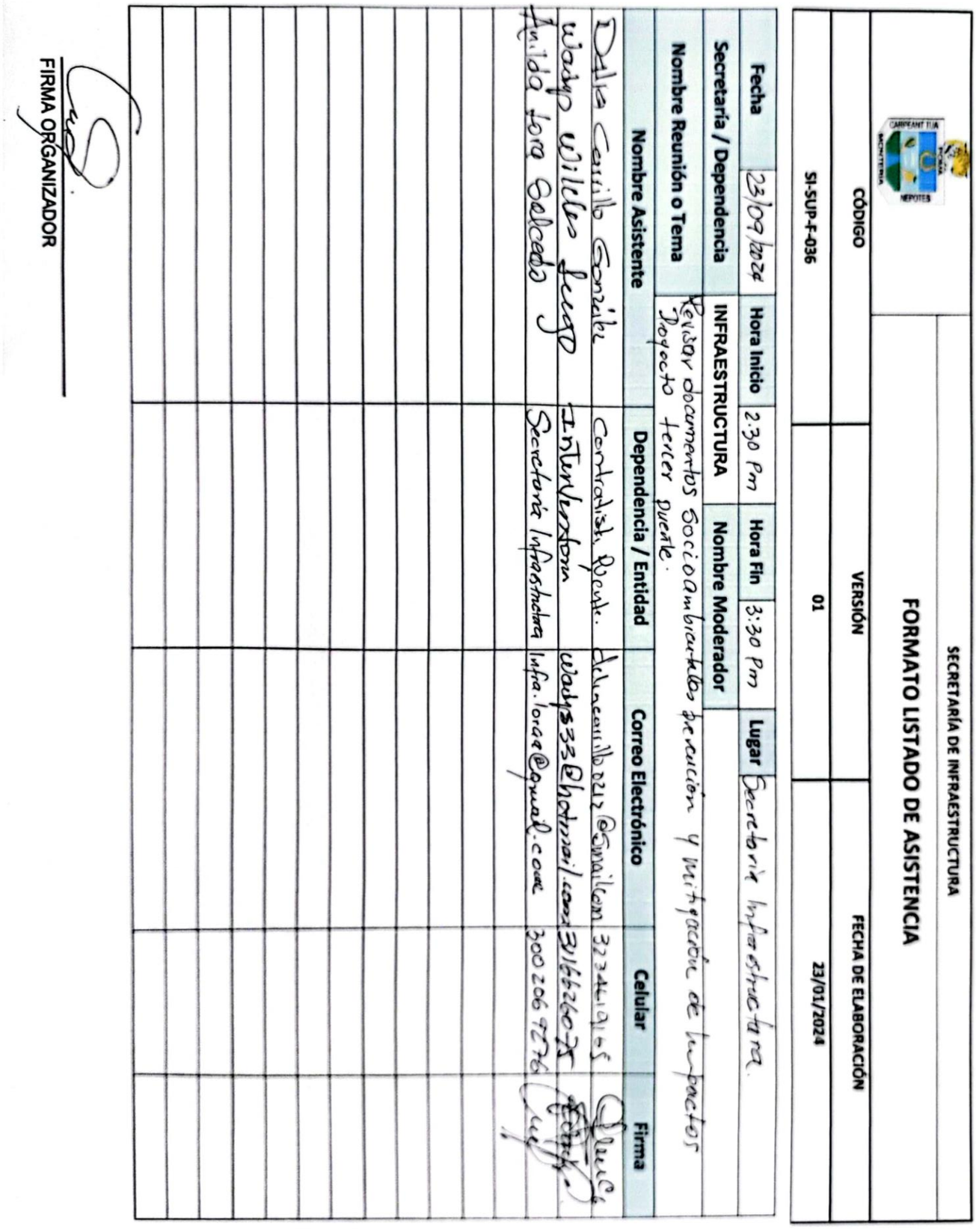


Anexos	Listado de Asistencia (Obligatorio)

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

15660

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**



SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024

Fecha	23/09/2024	**Hora Inicio**	2:30 Pm	**Hora Fin**	3:30 Pm	**Lugar** Secretaría Infraestructura.
Secretaría / Dependencia	**INFRAESTRUCTURA**			**Nombre Moderador**		
Nombre Reunión o Tema	Revisar documentos Socioambientales ejecución y verificación de impactos Proyecto tercer puente.					

Nombre Asistente	Dependencia / Entidad	Correo Electrónico	Celular	Firma
Delka Cecilia Gonzalez	Contratista Puente.	delkacecilia0212@gmail.com	3234610165	
Wadys Willer Lugo	Interventoria	wadys33@hotmail.com	3145626035	
Anibal Jose Salcedo	Secretaría Infraestructura	infra.jose@gmail.com	3002067276	

FIRMA ORGANIZADOR

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

ANEXO No. 9
INFORME DE GESTIÓN PREDIAL

Siervo A. Cabrales Rodríguez
Arquitecto y Perito Profesional.
RNA Registro Nacional de Avaluadores
AFILIADO A FEDELONJAS

INFORME PLAN DE TRABAJO

Señores.
CONSORCIO TERCER PUENTE RIO SINÚ.

Prestación de servicios para realización de 2 avalúos de bienes inmuebles en predios lote 1 margen Derecha y lote 1A margen izquierda ubicados en zona urbana Municipio de Montería Departamento de Córdoba.

1. INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN A APORTADA POR EL SOLICITANTE.

- Certificado de tradición y libertad del inmueble.
- Formulario de último impuesto predial.
- Escritura Pública en donde se registre cabida y linderos del inmueble.
- Planos topográficos.
- Inventario de ficha técnicas.

Teniendo en cuenta la documentación suministrada por la entidad solicitada.

PREDIO LOTE 1 MARGEN DERECHA

FASE 1 ACTIVIDADES PRELIMINARES - 03 OCTUBRE DE 2024

1.1.1. Identificación y georeferenciación cartográfica del inmueble
1.1.2. Revisión y preparación de la documentación e información
1.2. Preparación de trabajo de campo
1.2.1. Generación de la cartografía para trabajo de campo
1.2.2. Definición del recorrido en campo y del orden de las visitas de inspección
1.2.4. Identificación y verificación de la reglamentación urbanística

FASE 2 TRABAJO DE CAMPO - 05 DE OCTUBRE DE 2024

2.1. Reconocimiento e inventario
2.1.6. Identificación de las franjas o totalidad de predio
2.1.7. Identificación de las características físicas de cada elemento incluido en la ficha predial
2.1.8. Registro fotográfico de vías de acceso, entorno y fachada del predio
2.1.9. Registro fotográfico de cada elemento existente del predio
2.2.1. Investigación económica de mercado inmobiliario (recolección y georeferenciación de ofertas)

2.2.2. Consultas con personas oriundas de la zona.

3. FASE III. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION Y DEFINICIÓN DE VALORES - 08 DE OCTUBRE DE 2024

3.1. Identificación y Depuración de las ofertas de mercado identificadas en campo
3.2. Análisis de la investigación económica de mercado inmobiliario
3.5. Definición y adopción de valores de terreno para el predio objeto de avalúo
3.5. Definición y adopción de los valores de construcción, anexos, especies, cultivos y demás elementos
3.6. Elaboración del informe de avalúo y tablas de valores adoptados para cada predio solicitado

5. FASE V. COMITÉ DE AVALÚOS Y APROBACIÓN DE VALORES- 11 DE OCTUBRE DE 2024
5.1. Control de calidad a informes de avalúo y cálculos de procesamiento y definición de valores
5.2. Presentación a comité
5.3. Ajustes finales e impresión del informe de avalúo y anexos

6. FASE VI ENTREGA DE INFORME DE AVALUO Y ANEXOS - 14 DE OCTUBRE DE 2024

6.1. Avaluo comercial con todas sus certificaciones que lo acreditan

- **METODOLOGÍAS PARA INMUEBLES**

Método Comparativo de mercado

Es la técnica valuatoria que busca establecer el valor comercial del bien, a partir del estudio de las ofertas o transacciones recientes, de bienes semejantes y comparables al del objeto de avalúo. Tales ofertas o transacciones se deben clasifica, analizar y homogenizar según sea el caso, a partir de criterios de objetividad.

Método del Costo Reposición.
Es el que busca establecer el valor comercial del bien objeto de avalúo a partir de estimar el costo total para construir a precios de hoy, un bien semejante al del objeto de avalúo, y restarle la depreciación acumulada.

Depreciación Acumulada: Es la porción de la vida útil que en términos económicos se debe descontar al inmueble por el tiempo de uso, por cuanto lo que se valora es la vida remanente del bien. Ecuaciones para estimar el valor del porcentaje (%) a descontar del valor nuevo. Estas fórmulas relacionan el porcentaje de la vida y el estado de conservación basadas en las tablas de Fitto y Corvini.

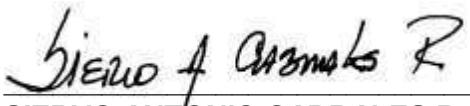
Siervo A. Cabrales Rodríguez
Arquitecto y Perito Profesional.

2. PLAZO DE ENTREGA DEL INFORME VALUATORIOS.

Lote 1 margen derecha el avaluo comercial se entregara el Martes 15 octubre de 2024.

Lote 1 A margen Izquierda el avaluo comercial se entregara el Martes 21 octubre de 2024.

Atentamente



SIERVO ANTONIO CABRALES R.
Presidente Lonja de Propiedad Raíz de Montería y Córdoba
C.C. 6.886.585 de Montería.
RAA AVAL 6886585 - R.N.A 919

CONSORCIO
PUENTE RÍO SINÚ

NIT. 901.784.351-2

ANEXO No. 10

ACTAS SEMANALES DE COMITÉ DE PROYECTO

Acta de comité No.7

Acta de comité No.8

Acta de comité No.9

Acta de comité No.10

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	**ACTA y/o AYUDA DE MEMORIA "Comité, reunión" No. 07** **30 de agosto de 2024**	**Código:** MC-FO-18 **Versión:** 7 **Fecha de Aprobación:** 23-Nov-2021 **Clasificación:** Clasificada de acceso restringido

Lugar de la reunión: Microsoft Teams **Hora inicio:** 9:00 A.M.

Objetivo de la reunión: Revisar el avance, el estado del proyecto y los compromisos que se adquieran en la ejecución del proyecto en el contrato de obra e interventoría.

Preside: Ingeniero Jorge L. Sierra B. en su calidad de Director de Interventoría.

Secretario de la reunión: Yairis Mercado Montes, Ingeniera Auxiliar (Primer empleo).

Participantes:

NOMBRE	CARGO
Luz Marina Pérez Sua	Ingeniera Supervisora Contrato de Interventoría (Findeter)
Margarita Sabino	Delegada por parte de la Alcaldía
César Augusto Triviño Amar	Ingeniero residente (Contratista de obra)
Yairis Mercado Montes	Ingeniera Auxiliar (Interventoría)
Jorge Sierra Buelvas	Director de Interventoría

Invitados:
Enrique González (Coordinador de Proyectos Interventoría), José David López (Ingeniero contratista), Katherin Duarte (Ingeniera contratista), Carolina Caballero (Ingeniera Ambiental Interventoría), Wadys Madelen Wilches (Trabajadora Social Interventoría).

ORDEN DEL DÍA:

1. Lectura y firma del acta anterior
2. Revisión de compromisos.
3. Informe del avance y logros del Mejoramiento de Estudios y Diseños.
4. Informe del Avance de la ejecución del Contrato LP-SIM-024-2023.
    a. Seguimiento de gestión ambiental
        i. Seguimiento permisos ocupación de cauce
        ii. Seguimiento de permiso de aprovechamiento forestal
        iii. Seguimiento de permisos de concesión de agua
        iv. Seguimiento de permiso de vertimientos
        v. Seguimiento de consulta de aplicabilidad de licencia ambiental
    b. Seguimiento a la Gestión Predial.
5. Estudio de batimetría.
6. Varios

DESARROLLO

0. Inicio.

Siendo las 9:00 am se da inicio al comité de obras No 6 del proyecto construcción tercer puente sobre el río Sinú en Montería.

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	**ACTA y/o AYUDA DE MEMORIA "Comité, reunión" No. 07** **30 de agosto de 2024**	**Código:** MC-FO-18 **Versión:** 7 **Fecha de Aprobación:** 23-Nov-2021 **Clasificación:** Clasificada de acceso restringido

1. Lectura y firma del acta anterior

El director de interventoría procede a leer el acta anterior. Durante el desarrollo de la lectura, se realizaron las siguientes observaciones:

- No se realizaron observaciones

2. Revisión de compromisos.

1) Radicar de forma oficial el documento Presupuesto PAGA para revisión y aprobación de la interventoría:

- No cumplido debido a ajustes al presupuesto por parte del contratista, de acuerdo con observaciones realizadas en reunión del martes 20 de agosto. Se reprograma la entrega del documento.

- El contratista comenta que todavía están en el ajuste del documento y que realizaron un ajuste con respecto al conteo de árboles para tala, indicó que la compensación prevista aumentó y que ello incrementó los costos. Adujo que el trazado pasa por una zona densamente poblada de árboles y que por ello es el aumento de la cantidad, y ello se refleja también en el aumento de la compensación.

- También, comenta que están proyectando otro ajuste por un tema de medición de ruidos y que tiene un especialista que les está colaborando con ese tema y que la idea es hacer una revisión el día de hoy. Espera poder tener algo ya ajustado definitivo entre hoy y el día lunes para poder enviar el presupuesto del PAGA de manera oficial. Indica que tiene como misión no dejar por fuera nada que se requiera por parte de la gestión ambiental.

- El director de interventoría pregunta cual considera el contratista puede ser la nueva fecha de entrega. El contratista responde que el día martes 3 de septiembre en la mañana. Se crea el compromiso de entrega para esa fecha.

2) Reunión de los especialistas para tratar temas del Mejoramiento de Estudios y Diseños.

- Se llevó a cabo con la participación por parte del contratista de: Ing. Edgar Forero, Ing. Miguel Cadena, Ing. Juan A. Galarza, Ing. Sandra Farias, Ing. Darío Farias, Ing. Katherine Duarte e Ing. Cesar Triviño. Por Findeter: Ing. Luz M. Pérez. Por la Interventoría: Ing. Edwin A-Yela, Ing. Josué Galvis, Ing. Yairis Mercado, Ing. Jorge Sierra.

- Cumplido el compromiso.

3) Entrega de reporte de actividades ejecutadas y avances, Semana del 19 al 25 de agosto de 2024:

   - Cumplido el compromiso a través de correo electrónico del día 23/08/24.

4) Entrega informe mensual de ejecución de contratista. Periodo Julio 24 a agosto 23 de 2024.

   - Cumplido. Entregado a través de correo electrónico recibido el viernes 30 de agosto de 2024 a las 7:32 pm.

   - El contratista comenta que es difícil determinar un avance parcial de los estudios que conforman cada volumen del Mejoramiento de Estudios y Diseños, ya varios de dichos estudios están cercanos a lograr su entrega final, y por ende sus consultores están trabajando en oficina, terminando de analizar datos y para poder hacer esas entregas. El contratista indica que una vez sean entregados los estudios reportará en avance obtenido.

   - El director de interventoría comenta que el contratista debe entregar de acuerdo con obligaciones contractualmente dos informes mensuales, uno es el informe mensual corresponde al contrato general, y recuerda que ese informe lleva unos componentes que están indicados en el Anexo de Condiciones Contractuales que es el contrato de obra y un segundo informe mensual referido al Mejoramiento de Estudios y Diseños, el cual el contratista dispuso realizar al momento de materializar la propuesta del Mejoramiento de Estudios y Diseños.

   - La interventoría indica que el contratista presentó un Informe Mensual compilando, por acuerdo en comité en pro de que se pusiera al día con los informes mensuales establecidos por el Contrato General, del 24 abril hasta 23 julio, al cual se le hicieron observaciones de forma y de fondo, pero no han presentado del nuevo dicho informe así que no sabemos cómo atenderá los comentarios. La interventoría aclara que el contratista presentó como informe mensual un compendio en donde figuraban en un solo documento el informe de Gestión Ambiental, el informe de Gestión Social y el Informe de Gestión Predial. No atendió las obligaciones contractuales de enunciadas en el documento Anexo de Condiciones Contractuales en donde está muy claro los diferentes componentes que debe contener el Informe Mensual, muy a pesar de que dicha información le había sido compartida también por la Interventoría a través de un oficio.

   - La interventoría continúa aclarando que el Informe Mensual del Mejoramiento de Estudios y Diseños tiene como finalidad reportar las actividades que se van ejecutando en cada uno de los nueve volúmenes y describir el avance logrado en cada uno de los componentes, de manera general, sin planos, sin informe final.

- El coordinador de proyectos le informa al contratista que tiene que entregar un informe mensual completo, y la no entrega de estos conlleva a un incumplimiento de las obligaciones del contrato. Además, explica que el informe mensual debe incluir los formatos del INVIAS, y que no existe ninguna excusa válida para no hacer entrega de estos informes. Agrega que, dentro de sus obligaciones contractuales, que están indicadas en todos los documentos que dieron origen al contrato y que firmaron, generan la obligación ineludible de entregar un informe mensual del avance del contrato en general.

- La supervisora del contrato de interventoría por parte de Findeter manifiesta estar de acuerdo y comenta que teniendo en cuenta que una de sus obligaciones contractuales que hacen parte de todos estos documentos que dieron origen al contrato que firmaron es la de entregar un informe mensual del avance del contrato general. Y agrega que, por ejemplo, una vez inicie el proceso de obra, si el contratista no entrega ese informe mensual, no se le puede pagar la ejecución mensual.

- Además, agrega que teniendo en cuenta que la forma de pago del Mejoramiento de Estudios y diseños es diferente y tal vez por eso no lo han sentido tan estrictamente, e indica que, por ejemplo, la interventoría debe entregar un informe mensual y ser avalado por la Supervisión de Findeter y es requisito para tramitar su cuenta del mes. También recuerda que, cómo el contratista no había entregado informes mensuales, con la finalidad de que se pusiera al día, lo vimos en un comité pasado, les permitimos que presentaran un solo informe, consolidado y se pusieran al día, pero que de ahí en adelante mensualmente tienen que dar cumplimiento a su obligación contractual. Por ello deberá presentar su informe una vez cumpla el plazo establecido teniendo en cuenta que el periodo de ejecución concluye el 24 de agosto.

- Continúa diciendo que el informe del Mejoramiento de Estudios y Diseños debe contener el avance de cada Volumen, que se vea que se está cumpliendo el cronograma. No se está pidiendo el concepto de cada especialista. Entre otras, el informe de Gestión ambiental debe indicar el estado del trámite de los documentos para los diferentes permisos que se requieren. El informe de gestión predial debe contener los adelantos de los expedientes de los predios que se necesitan y en la parte social hacer una descripción de lo socializado con las comunidades. Continúa indicando que debe dársele cumplimiento a las obligaciones del contrato que ustedes tienen vigente, refiriéndose al contratista, porque de lo contrario si tenemos que actuar como interventor garante e informarle a su contratante que tenemos un incumplimiento en una de las obligaciones que es la entrega de los Informe Mensuales. Y agrega que la idea es que entreguen cada vez que concluya un periodo de obra el informe respectivo, e indica que para presentar el segundo informe mensual del contrato el periodo terminó el 23 de agosto.

- El coordinador de proyectos reitera que sin informes no hay pagos.

- El contratista comenta que lleva toda la semana tratando de responder los oficios que le envió la interventoría con observaciones y pidiendo cosas que en su criterio no aplican, y que por ello no ha podido entregar los respectivos informes. La interventoría aclara que producto de la revisión que ha realizado ha visto la necesidad de remitir al contratista una serie de observaciones y comentarios tendientes a ilustrarle como debe elaborar el informe mensual atendiendo lo indicado en el Anexo de Condiciones Contractuales y los manuales de Invias e indica que es responsabilidad del contratista conocer el alcance de las obligaciones de su contrato y atender a esas obligaciones poniendo en práctica lo que corresponde.

- La supervisora pide ponerse de acuerdo con respecto al tema y propone que el día lunes 2 de septiembre a las 2:00 de la tarde haya una reunión para tratar esos temas del informe mensual.

- La delegada por parte de la alcaldía indica varios puntos. Primero, manifiesta estar de acuerdo la postura de la interventoría respecto a los informes mensuales, que son de obligatorio cumplimiento, que deben contener la información de lo ejecutado y mostrar los avances, y cumplir lo indicado en las obligaciones contractuales. Segundo, indica que en estos comités todos debemos expresarnos conservando el respeto por las otras personas, manifestando un buen trato al hablar, y moderando cada uno su forma de expresarse. Además, agregó, que no considera que el tema de los informes como algo complejo, que se trata de ir llevando control sobre las actividades ejecutadas semana tras semana y luego compilar esa información para armar el informe mensual. Sugiere realizar un barrido de lo programado y ejecutado, y plasmarlo en un informe con sus observaciones y sus particularidades en cada caso. No ve complejo la ejecución de los informes concluye.

- El contratista comenta que está en la disposición de llegar a acuerdos para organizar un buen informe y organizarlo bien porque su idea es cumplir con los compromisos y agrega que hoy hará la entrega del informe número 2 hasta donde lo tiene organizado.

- El director de interventoría indica que se debe dar suma importancia a la seguridad social del personal que realiza las diversas actividades, y que en los informes mensuales debe ir incluido todo el material de soporte de la seguridad social del personal que ha intervenido en las ejecuciones de las actividades. El contratista indica que es su prioridad entregar la documentación referente a la seguridad social de las personas que intervienen en el proyecto, pero que le queda difícil proporcionar información del personal de oficina, por tal razón dará prioridad al personal de campo. Y agrega que priorizará la entrega de la información del personal de campo sobre el personal de oficina.

- El coordinador de proyectos de interventoría comenta que la seguridad social es para todas las personas involucradas en el proyecto, sean de

oficina o de campo, que el contratista debe presentar anexo a los informes la relación del personal que participa en el proyecto y los respectivos soportes del pago de la seguridad social de cada uno de ellos, sean especialistas o sean de campo, se tiene que entregar la seguridad social de todo el personal que participe en este contrato.

- El contratista manifiesta que es importante tener la seguridad social de la gente que hace actividades en campo y que habría que revisarlo lo del personal de oficina porque allí intervienen muchas personas.

- El director de interventoría comenta que no está informado de quiénes trabajan con las empresas que están llevando a cabo el Mejoramiento de estudios y Diseños, que esa información no ha sido proporcionada por el contratista, pero que es una obligación del contratista velar porque cada persona que participe en el proyecto tenga su debido amparo de seguridad social, y que el contratista de obra debe solicitar esa información a cada empresa que interviene en el desarrollo del Mejoramiento, y deberá presentar esa información, y agrega que el conducto es a través de los informes mensuales. Continúa indicando que el contratista debe mostrar evidencia de la relación comercial que cada una de esas empresas tiene con el Consorcio Puente Río Sinú, para si pode verificar que todos los funcionarios estén amparados en su seguridad social.

- El contratista comenta que entregará toda la documentación que evidencie la relación comercial con cada una de las empresas que le apoyan en el Mejoramiento de estudios y Diseños, y lo harán de forma oficial para que pueda se revisada esa información y no quede duda del cumplimiento de esa obligación. Agrega que han venido teniendo reuniones con cada uno de ellos en donde han expuesto estas consideraciones y que se han comprometido en entregar toda la información prontamente. Indica que han tenido algunas dificultades en finiquitar el asunto de los diversos contratos pero que a partir de la próxima semana ya estarán saliendo y los podrán enviar para ir cumpliendo el compromiso.

5) Seguimiento a la respuesta de la CVS sobre la solicitud de requerimiento de licencia ambiental:

   - El contratista no ha recibido hasta ahora ninguna respuesta.

6) Seguimiento al pago del servicio de evaluación ambiental, permiso de ocupación de cauce:

   - La delegada por parte de la alcaldía comenta que ya se expidió por parte de la CVS una factura que se tiene que pagar y que tiene que salir por el rubro que estaba destinado por el contrato. Entonces ha estado revisando para que le confirmen finalmente por dónde es el pago, y tramitar para expedir el CDP.

3. Informe del avance y logros del Mejoramiento de Estudios y Diseños.

Se continua con el punto 3 del orden del día, así:

PRODUCTO	INICIO/FIN	ESTADO/AVANCE
Estudio de transporte, capacidad y niveles de servicio	05/07/2024 01/10/2024	
Estudio de trazado y diseño geométrico y seguridad vial	05/07/2024 26/09/2024	
Estudio de geología	05/07/2024 05/09/2024	
Estudio de suelos para fundaciones	05/07/2024 05/09/2024	
Estudio geotécnico y diseño de pavimentos	05/07/2024 22/10/2024	
Estudio de hidrología, hidráulica y socavación	05/07/2024 01/10/2024	
Estudio de estructuras	05/07/2024 26/09/2024	
Estudio de redes	05/07/2024 01/10/2024	

La supervisora del contrato de interventoría por parte de Findeter menciona que hay fechas de entrega de volúmenes que le preocupan, ya que el próximo jueves, hay que entregar dos volúmenes completos, que es el de geología y el de suelos para fundaciones.

El contratista comenta que habló con los ingenieros Andrés Galarza y Edgar Forero y que están en este momento terminando los informes, concluyendo el análisis para el tema de la socavación en los apoyos. Informaron que habían encontrado que los resultados que le estaban dando hasta el momento era cero socavaciones, pero que lo debían verificar, entonces iban a realizar un nuevo análisis para hacer unos ajustes con unos valores razonables del tema de socavación, para que finalmente con estos resultados se le entregara esta información al ingeniero Edgar Forero para que él completara su estudio de suelos. Entonces, se tiene contemplado dentro de esas fechas terminar el informe previo para revisión de la interventoría.

El contratista también comenta que la ingeniera Sandra Farías requiere estos datos ya definitivos para empezar sus modelaciones en la parte de pilotaje del puente. Indica, además, que ya se tiene prácticamente el diseño de pavimentos y también se está trabajando en el tema del estudio de tránsito, entonces en este momento los consultores están en trabajo de análisis de datos para empezar a generar su informe final.

El contratista agrega que el volumen que podría demorarse un poco más es el volumen de la estructura porque para ellos la prioridad es poder entregar cimentación para poder arrancar con la parte de construcción.

La supervisora del contrato indica que la entrega de los informes del estudio de geología y del estudio de suelos para fundaciones se debe cumple, y agrega que el martes siguiente se debe entregar el de pilotes y apoyos principales, y comenta al contratista si tiene alguna novedad.

El contratista dice que hay una novedad, y es con la ingeniera Sandra Farías tras analizar el tema de cómo va en los temas de los avances. Ella le dijo que en ese tema se podía demorar y que podría dar unos planos preliminares con una geometría preliminar que finalmente es lo que puede entregar ahora, pero que en la modelación de la cimentación se demora un poco más. Se demora, pero igual dentro de los tiempos para arrancar cimentación. Quedaría para el 5 de octubre esa entrega, el componente del volumen que hace parte de pilotaje, no el volumen completo.

La supervisora del contrato de interventoría por parte de Findeter indica cualquier modificación, debe adelantarse siguiendo el trámite respectivo, tiene que ser presentado para revisión de la interventoría justificado y soportado, con el suficiente tiempo y debidamente soportado, la interventoría analizará las razones y dará su concepto. El contratista deberá presentar una reprogramación teniendo en cuenta el estado de cada uno de los componentes a fin de hacer el ajuste propicio, un ajuste que permita realizar las entregas acorde a lo reprogramado para cumplir el nuevo plazo y no afectar el desarrollo general del proyecto. Agrega que si deben ser ajustadas varias actividades toca hacerlo, y definir de forma muy clara la ruta crítica. Todo debe estar muy bien soportado por el contratista; la interventoría analizará esa reprogramación y extenderá el concepto final. Indica que es sumamente importante que, si desde ya se tienes una alerta, como contratista, empiece a hacer planificar todo y entregar todas las herramientas a la interventoría para que ellos revisen y revisen las implicaciones que generaría dentro de todo el cronograma y si al final estas son adecuadas o soportadas y cumplen con todo lo que se requiere, se apruebe una reprogramación a este cronograma, y agrega que es súper importante que se haga con tiempo. Entonces, indica al contratista, tendrán que hacer todo ese trámite de inmediato, justificado, y con todos los soportes que requiera para que la interventoría analice y emita su concepto.

El coordinador de proyectos comenta que el asunto es que una vez que el cronograma está aprobado se vuelve oficial y se vuelve contractual todas las fechas que estén ahí, toca cumplirlas, si el contratista no va a cumplir tiene que solicitar un cambio en la programación de su contrato.

La supervisora del contrato de interventoría por parte de Findeter sugiere al contratista revisar y analizar la programación vigente y si detecta alguna alerta, informar y hacer una reprogramación con anticipación proporcionando los soportes de todo, para lograr que se apruebe por parte de la interventoría. Advierte que la idea no es hacer reprogramaciones cada ocho días o seguidas porque se debe definir una y cumplirla, pero se entiende que hay eventualidades que se pueden presentar.

La interventoría solicita al contratista información sobre la actividad relacionada a la parte de Estudio de Redes, ya que según la programación vigente se debe estar trabajando en esa actividad a la fecha.

El contratista indica que se está en la recolección de planos catastrales para poder hacer las implantaciones pertinentes respecto a los estudios que ya se tenían. También, el análisis de esa información existente para el mejoramiento, y en este momento está apersonado de la situación.

La interventoría solicita información sobre la entrega del estudio de socavación que se tenía prevista para el miércoles 28 de agosto, el contratista indica que habló con el ingeniero Galarza y este indicó que el lunes presentaría resultados para que el ingeniero Forero tenga su informe final con respecto a ese tema.

En cuanto al estudio de transporte y capacidad de servicios el contratista indica que está en la parte de análisis de datos para generar los informes pertinentes con respecto a ese componente. La información previa es aquella que se compiló en los estudios y diseños iniciales del puente porque la idea era hacerle el mejoramiento, tomar esa información existente.

La interventoría indica que a la fecha el contratista tiene una estación de conteo en operación que está en el puente de la 41 con calle 3W, agrega que allí han trabajado miércoles, jueves y hoy viernes. La interventoría indica que solicitó al contratista complementar la programación de la semana para que el contratista indique que días realizará conteo en las demás estaciones que propuso, pero no fue tenida en cuenta. Indica además que ha venido realizando la observación, desde hace varios días, que la guía de invías establece que ese conteo vehicular se debe hacer por periodos de 16 horas continuas y solamente están haciendo 12, y que establece también como mínimo un conteo de 24 horas y el contratista no han hecho referencia a ese conteo, no lo han programado, no hay conocimiento de ello.

El contratista comenta que propone que se haga una mesa técnica con su consultor, para que se revise cuáles son los criterios que hay que tener en cuenta, que inicialmente este puente está implantado en una zona urbana no a nivel nacional entonces, hay ciertos criterios que pueden cambiar y la idea es que entre todos se revise y pongan de acuerdo con los criterios de conteos y la toma de muestras que se debe hacer.

Y con respecto al tema de las actividades en campo se ha vuelto un poquito complicado ese tema del informe semanal, el tema de la de la programación semanal entonces, la idea es seguirlo presentando como lo estamos presentando, pero que previo a presentarlo se llegue a un acuerdo, porque recibió un oficio con unas observaciones que las están contestando con respecto a la programación y a los informes que se tienen que entregar.

También propone hacer una mesa técnica previa al comité de obra y con eso estar de acuerdo con la programación y ser más eficiente desde el tema de la programación semanal.

Ante lo expuesto por el contratista la interventoría argumenta que en la Guía De Estructuración De Proyectos - Aspectos Técnicos, Puentes Nuevos, está muy claro cuál debe ser el procedimiento a llevar a cabo para el conteo vehicular en Fase 3, y sugiere al contratista leerlo y ponerlo en práctica.

Con relación a las observaciones anunciadas por el contratista de la programación semanal, la interventoría indica que simplemente está solicitando información puntual de cuándo y dónde realizará las actividades para poder realizar el acompañamiento respectivo y evidenciar o registrar las actividades, y particularmente del conteo vehicular solicitó la información referente a cuáles días de la semana van a estar haciendo el conteo en cada una de esas estaciones, para poder hacer el seguimiento. Agrega que ha indicado al contratista que, si hay alguna eventualidad, el conoce los medios de comunicación suficientes para que pueda ilustrarnos y nos digan el inconveniente, y si reprograman que no avisen de inmediato para estar atentos y hacer el acompañamiento respectivo. Advierte que no podemos esperar el comité o su reporte de sábado para enterarnos que algo se reprogramo, solicita que esa información debe ser inmediata. La interventoría indica que no se necesita mesa de trabajo para hacer una programación semanal, el contratista programa lo que tiene en su programación vigente y simplemente el contratista deberá indicar en su programación semanal que días ejecutaría las actividades y la interventoría realizará el seguimiento o acompañamiento respectivo.

La interventoría indica que el conteo de los Estudios y Diseños del puente inicial fue realizado en jornadas de 16 horas, empezando a las 5:00 am y terminando a las 9:00 pm cumpliendo así las 16 horas, es decir ese conteo de vehículos fue realizado siguiendo lo que establece la normatividad de INVIAS; el informe indica donde estuvieron las estaciones, esta contabilizado el número de vehículos que circularon hicieron el conteo de las motos, que aquí en Montería abundan sobremanera, y que hasta donde se ha hablado con la gente que está haciendo el conteo, ellos no están contabilizando la cantidad de motos que circulan, además se sugiere que haya alguien en campo por parte del contratista que esté pendiente de cómo están haciendo el trabajo, y la idea es seguir la normatividad que está vigente.

Por otro lado, está pendiente la revisión y aprobación por parte de la interventoría de las Metodologías, el contratista debe presentarlas aterrizadas al proyecto y recordemos que las ejecuciones deben estar de acuerdo con lo que se presentó en la metodología y se incluyó en el alcance.

4. Informe del avance de la ejecución del Contrato LP-SIM-024-2023.

PERMISO	RESPONSABLE	ESTADO
Ocupación de cauce	Municipio de Montería	
Aprovechamiento forestal	Contratista	
Vertimientos	Contratista	
Concesión de aguas	Contratista	
Consulta licencia ambiental	Contratista	
Gestión predial	Contratista	

Continuando con el orden del día,

El contratista comenta que relación al permiso de ocupación de cauce, ya la delegada por parte de la alcaldía respondió con respecto a ese tema.

Con relación al aprovechamiento forestal, el contratista informa que ya se hicieron radicaciones de documentos, le enviaron los datos, de fichas de árboles, uso de suelos y área de desarrollabilidad, la idea es tenerlas todas para incluirlas en los informes y que sean de conocimiento general, e indica que toda esta parte ambiental están supeditados al tema del PAGA.

El contratista informa con relación a la gestión predial que se encuentra en proceso de avalúo, agrega que ya cuentan con las fichas prediales listas.

La interventoría solicita al contratista que en el reporte de la ejecución semanal que debe presentar el sábado anexe el documento con que radicaron ante la CVS la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal.

La interventoría solicita aclaración al contratista sobre una gestión que incluyo dentro de su programación semanal con relación al lote 3, se indaga sobre que tiene que ver el lote 3 con relación al puente por cuanto se ha identificado que los lotes para los que se ven afectados con la construcción del puente son el lote 1 y el lote 1A. El contratista da como respuesta que no tiene nada que ver, que la interventoría tiene la razón.

5. Estudio de Batimetría.

El director de interventoría comenta que en la reunión del martes, el ing. Juan Andrés Galarza indicó que se hizo una batimetría de 1750 metros que no solamente cubría el área del puente sino aguas abajo hasta la Estación Montería automática y pregunta al contratista su versión de estos hechos ya que si la realizaron nunca informaron a la interventoría sobre la actividad e indicó que la interventoría recorre habitualmente la zona y nunca observó la ejecución de esa actividad, e indica que ese anuncio pasó por esa zona y no se vio durante todo este tiempo esa actividad.

El contratista comenta que en la reunión él ing. Galarza no dijo textualmente que se hizo una batimetría dijo puntualmente que las batimetrías que se hicieron, agrega que él no fue tan claro como se hubiese querido y lo que trató fue de explicar que de estudios previos se ha obtenido información sobre una batimetría realizada tiempo atrás. Continúa agregando el contratista que, además, ni siquiera se tiene un presupuesto para hacer unas batimetrías porque eso cuesta mucho entonces es una buena interpretación de todos los técnicos que estaban ahí reunidos. Indicó que ese tema quedará claro en el informe que el ingeniero Galarza presente. A manera de conclusión se puede decir que en la ejecución del Mejoramiento de Estudios y Diseños no se hizo batimetría. la conclusión de este punto.

6. Varios.

- El contratista no se pronunciado y/o atendido las observaciones realizadas a la Metodología para la ejecución de los volúmenes que constituyen el Mejoramiento de Estudios y Diseños. Hasta la fecha a estado llevando a cabo

actividades con metodologías que no están aprobadas por la interventoría. La interventoría da una alerta al respecto.

- El contratista no se pronunciado y/o atendido las observaciones realizadas a los informes presentados, tanto al mensual de obra como al informe del Mejoramiento de Estudios y Diseños. Recordemos que los informes mensuales de ejecución son requisito para los pagos al contratista, además de ser obligaciones adquiridas.

- El contratista no se pronunció y/o atendido las observaciones realizadas a la programación semanal presentada para el periodo 26 de agosto septiembre 1 de 2024.

- Sobre el Conteo Vehicular, que hace parte del Volumen I, no se está llevando a cabo conforme a lo indicado por los requisitos técnicos emitidos por invias para fase III. ¿Están realizando el conteo de motos? ¿Quién está en campo verificando que los trabajos se estén llevando de acuerdo con las especificaciones técnicas y normas aplicables al contrato? ¿Cuándo pasaran a realizar el conteo a las otras tres estaciones propuestas?

- Calculo de socavación. Como debió concluirse el miércoles 28/08/24, según el ing. Juan Andrés Galarza, solicitamos que al contratista la entrega de esa información para su estudio y revisión.

- ¿La nueva distribución de espacios en el tablero para agregar bermas a la calzada fue socializada con la comunidad? Se redujo los andenes y la ciclo ruta y se amplió la calzada.

- El director de interventoría comenta que había un punto que corresponde también a una información que se manejó en ese comité del día martes con los especialistas, la ingeniera Sandra expuso que habían, reacondicionado o modificado las medidas de los elementos o de lo que conforma el tablero total de ancho pero que a la calzada se le agregaron dos bermas de 1 metro entonces la parte entre nueva jersey del lado izquierdo y derecho pasa de tener 7 metros a tener 9 metros y ese aumento en la ascensión de la vía se ve reflejado en el ancho de la ciclorruta que lo reducen de 2.60 a 2.10 metros y quitan una berma que estaba paralela a la ciclorruta que era como de seguridad para evitar que los ciclistas digamos tuvieran alguna interferencia con la baranda y reducen los andenes pasándolos de 1,60 m de ancho a un 1m.

- Entonces, se quiere conocer si esas consideraciones fueron primero conciliadas con la comunidad, porque seguramente a lo que la comunidad se entere expresaran seguramente su inconformidad, en segunda instancia verificar si las reducciones en la cicloruta bidireccional se ajustan a la normatividad para ese tipo de vías.

- El contratista dice que hará las consultas pertinentes e informará y lo que puede decir es que siguen la reglamentación y que existen ciertos parámetros que no se pueden variar con respecto a la parte vial. Y que además hay unos

criterios que priman un poco para este tipo de estructuras, se entiende lo del tema de la comunidad, pero también hay que hacer un proyecto de infraestructura que cumpla con la normatividad vial, entonces hará la consulta pertinente y le informaré con respecto a ese tema.

- La Supervisora del contrato de interventoría por parte de Findeter indica que como el comité fue algo extenso se envíe el acta previamente a cada uno de los participantes para que sea leído y en el próximo comité haya facilidad para la aprobación de esta.

- La supervisora informa que la ingeniera Margarita debió retirarse un momento al final del comité y que por eso no contamos con su presencia al cierre de este.

- Continúa indicando que se une a la recomendación de la ingeniera Margarita y es que todas las apreciaciones y todos los temas que tratemos sean en un ámbito de mucho respeto, con una moderación adecuada para evitar suspicacias que no se deben generar en este tipo de reuniones y así evitar un ambiente tenso y una falta de respeto con los demás que están presentes.

Cierre

Abarcados todos los temas, siendo las 11:02 a.m. se da por finalizado el comité.

COMPROMISOS

No.	ACTIVIDAD/Tarea	PRIORIDAD Alta, Media, Baja	RESPONSABLE	FECHA EJECUCIÓN	OBSERVACIONES
1	Reunión para tratar temas de ajuste del informe mensual	Alta	Ing. César Triviño	Lunes, 2 de septiembre de 2024	
2	Entrega presupuesto del PAGA	Alta	Contratista / Ing. Cesar Triviño	Martes 3 de septiembre de 2024	
3	Incluir en el informe final de hidrología la salvedad que no se realizó batimetría	Normal	Contratista	Cuando sea presentado el informe	
4	Entrega del documento de radicado de la solicitud de permiso de aprovechamiento forestal	Normal	Contratista	Reporte de ejecución del sábado 31 de agosto de 2024	

5	Consulta sobre los cambios en las medidas del tablero: comunidad y cumplimiento de parámetros de cicloruta	Alta	Contratista / Cesar Triviño	Próximo Comité	
6	Entregar el Acta del comité #7 para revisión	Alta	Interventoría	Antes del próximo comité	

Convocatoria próxima reunión:

Próxima reunión de comité *viernes 06 de septiembre de 2024, a las 9:00 am, participantes Luz Marina Pérez Sua (Ingeniera Supervisora Contrato de Interventoría), Enrique González (Coordinador de Proyectos Interventoría), (Jorge Sierra Buelvas (Director de Interventoría), César Augusto Triviño Amar (Ingeniero Residente Contratista), Margarita Sabino (Delegada por parte de la Alcaldía), Carolina Caballero (Ingeniera Ambiental Interventoría), Wadys Wilches (Trabajadora Social Interventoría), Yairis Mercado Montes (Ingeniera Auxiliar Interventoría).*

Hora de finalización: 11:02 A.M

Luz Marina Pérez Sua
Ingeniera Supervisora (Findeter)

Yairis Elvira Mercado Montes
Ingeniera Auxiliar

15679

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	**LISTA DE ASISTENCIA- ASISTENCIA TÉCNICA**	**Código: GES-FO-121** **Versión: 1** **Fecha de Aprobación:** 29-May-2023 **Clasificación:** Público

MODALIDAD: Capacitación:___ Reunión:_X__ Evento:___ Campaña:___ **FECHA:** Día_30_ Mes_08_ Año_2024_

TEMA:
Revisar el avance, las conclusiones y recomendaciones y los compromisos que se adquieran en la ejecución del proyecto en el contrato de obra e interventoría.

Hora Inicial: 9:00 am

Hora Final: 11:02 am

NOMBRES Y APELLIDOS (Completos)	CÉDULA	CARGO	ENTIDAD	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
LUZ MARINA PEREZ SUA	53000471	SUPERVISOR DEL CONTRATO INTERVENTORIA	FINDETER	3008536565	lmperez@findeter.gov.co	
MARGARITA SABINO	1049612465	DELEGADA DE LA ALCALDÍA	ALCALDIA DE MONTERIA	3013085929	infra.msabino@gmail.com	
CESAR TRIVIÑO AMAR	79980600	ING. RESIDENTE	CPRS	3125861425	cesar.trivino@concrearmadoltda.com	
JORGE SIERRA BUELVAS	92500943	DIRECTOR INTERVENTORIA	CCIS	3187342238	proyecto460sinu@consultecnicos.com	

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	**ACTA y/o AYUDA DE MEMORIA "Comité" No. 08** **06 de septiembre de 2024**	**Código:** MC-FO-18 **Versión:** 7 **Fecha de Aprobación:** 23-Nov-2021 **Clasificación:** Clasificada de acceso restringido

Lugar de la reunión: Microsoft Teams **Hora inicio:** 9:00 A.M.

Objetivo de la reunión: Revisar el avance, el estado del proyecto y los compromisos que se adquieran en la ejecución del proyecto en el contrato de obra e interventoría.

Preside: Ingeniero Jorge L. Sierra B. en su calidad de director de Interventoría.

Secretario de la reunión: Yairis Mercado Montes, Ingeniera Auxiliar (Primer empleo).

Participantes:

NOMBRE	CARGO
Margarita Sabino Barajas	Delegada por parte de la Alcaldía
César Augusto Triviño Amar	Ingeniero residente (Contratista de obra)
Yairis Mercado Montes	Ingeniera Auxiliar (Interventoría)
Jorge Sierra Buelvas	Director de Interventoría

Invitados:
Enrique González (Coordinador de Proyectos Interventoría), Carolina Caballero (Ingeniera Ambiental Interventoría), Wadys Madelen Wilches (Trabajadora Social Interventoría).

ORDEN DEL DÍA:

1. Lectura y firma del acta anterior
2. Revisión de compromisos.
3. Informe del avance y logros del Mejoramiento de Estudios y Diseños.
4. Informe del Avance de la ejecución del Contrato LP-SIM-024-2023.
    a. Seguimiento de gestión ambiental
        i. Seguimiento permisos ocupación de cauce
        ii. Seguimiento de permiso de aprovechamiento forestal
        iii. Seguimiento de permisos de concesión de agua
        iv. Seguimiento de permiso de vertimientos
        v. Seguimiento de consulta de aplicabilidad de licencia ambiental
    b. Seguimiento a la Gestión Predial.
5. Varios

DESARROLLO

0. Inicio.

Siendo las 9:00 am se da inicio al comité de obras No 8 del proyecto construcción tercer puente sobre el río Sinú en Montería.

1. Lectura y firma del acta anterior

- Fue aprobada sin observaciones.

2. Revisión de compromisos.

1. Reunión para tratar temas de ajuste del informe mensual. Contratista/Interventoría. Lunes 2 de septiembre de 2024.

   Cumplido.

   La interventoría indica que se cumplió con el objeto de esa reunión que fue aclarar y definir el alcance que debían tener, tanto el informe mensual general y el informe mensual del Mejoramiento de Estudios y Diseños, sin embargo, se recalca que el martes 3 de septiembre se una nueva otra reunión, entre contratistas e Interventoría para finiquitar cualquier punto que hubiese quedado sin definir en la reunión del lunes 2 de septiembre. Se logró un avance muy significativo, se mostró por parte de la interventoría un listado de la estructura del informe, y se indica también que ya existen suficientes argumentos para estructurar los informes de acuerdo con lo que indican los documentos contractuales.

   La interventoría indicó que realizó el envío en las horas de la mañana del día de hoy viernes 6 de septiembre el acta de dicha reunión y que allí quedo consignado todo lo referente a lo que deben contener los informes mensuales a la luz se las condiciones contractuales y la estructura de estos.

   El contratista, comenta que no ha leído el Acta, pero que en las reuniones se aclararon dudas con respecto a lo que se había hablado en la semana, y que ya dispondrá lo necesario para la entrega de los informes mensuales acorde a lo reseñado en cada una de las reuniones.

   La interventoría indica que el contratista remitió tanto del contrato general, como de mejoramiento de EyD el informe mensual #1 indicando que había atendiendo las observaciones que le habían sido formuladas, y advierte que debido a que eso fue antes de la reuniones del día lunes 2 y martes 3 de septiembre donde se determinó la forma como el contratista debe presentar los respectivos informes, deberá entonces estructurar los informes acorde a lo discutido en dichas reuniones actualizando los informe para su nueva presentación.

   Además, la interventoría hace la precisión que se recibió del informe mensual #2, el informe del Mejoramiento de EyD, más no el informe mensual del contrato general, de igual forma, aunque se anunció en el oficio no se incluyeron los informes de gestión ambiental, social y predial. A ese informe de mejoramiento también se le colocaron unas observaciones para tener en cuenta y complementarlo con lo hablado en las reuniones de los días lunes y martes.

El contratista reconoce haber recibido la información que indicó la interventoría y también conceptuó que goza de valiosa información parta estructurar los informes de acuerdo con las obligaciones contractuales, y afirma que se pondrá en la tarea de realizarlos para ponerse al día en la entrega de ellos.

La interventoría comenta que incluso hay algunas actividades que no relacionan en los informes y que el consorcio contratista ha ejecutado; la interventoría mostró y anexó registros fotográficos como evidencia y sugirió incluir tal información en los informes mensuales para complementar la información.

2. Entrega presupuesto del PAGA. Contratista. Lo antes posible.

   Cumplido. Entregado el lunes 02/09/2024.

   La interventoría indica que ese documento se encuentra en revisión, indica además que en una verificación inicial encontró actividades atípicas y valores que al parecer desbordan las tarifas de mercado local, razón por la cual desarrollará una revisión minuciosa del documento.

   El contratista comenta que lo que puede agregar es el tema forestal, de lo que se hizo en el mejoramiento de esa parte de esa información y que se subieron los costos, por el número de árboles de tala, y de reposición y todo esté soportado debidamente y se pueda avanzar con el tema ambiental.

   La interventoría indica que hay algunas cantidades que no son definitivas, por cuanto hay que esperar, la emisión de la resolución o permiso por parte de la CVS para conocer el verdadero alcance de las compensaciones, y allí sí, consignar de manera precisa las cantidades o valores de las medidas de compensación que exige la CVS, agrega, además, que mientras no se tenga esa definición precisa por parte de la CVS, habrá algunos valores que van a hacer supuestos o tentativos.

3. Incluir en el informe final de hidrología la salvedad que no se realizó batimetría. Contratista. A la entrega del informe de hidrología.

   Pendiente, hasta la entrega del informe.

   El contratista indica que la fecha entrega queda para el 01/10/2024. Y que, si se tiene el informe antes, se enviará antes para que la interventoría tenga más tiempo de revisión.

4. Entrega del documento de radicado de la solicitud de permiso de aprovechamiento forestal. Contratista. Sábado 31/08/2024.

   No cumplido, por cuanto el contratista indica que todavía faltan unos documentos que pidió su especialista y aún no se ha hecho la radicación y que la idea es que se radique entre el lunes y martes.

El contratista aclara que no se ha realizado la radicación debido a que aún faltan algunos documentos para soportar dicha solicitud.

5. Consulta sobre los cambios en las medidas del tablero: comunidad y cumplimiento de parámetros de cicloruta. Contratista. Próximo comité de viernes 06/09/2024.

   La interventoría indica que la ingeniera Sandra había informado en el comité de especialistas y que habían hecho una variación en las medidas de los constitutivos del tablero, entre los que figuran: la calzada, cicloruta y andenes, indicando que habían reducido tanto el ancho de la cicloruta como el ancho de los andenes, ampliando la calzada que pasó de 7 metros a 9 metros.

   El contratista afirma que sí se hizo la consulta, de todas las inquietudes que la interventoría planteó y que son bastante importantes y en conclusión en la reunión los especialistas estructurales comentaron que están dentro de la normatividad de cada uno de los espacios, sobre las medidas que hay y se está tratando de equilibrar todos los espacios que se requieren en el corte principal del puente, es así como se está ratificando lo que se comentó en el Comité pasado.

   La interventoría considera necesario que el contratista presente la reglamentación vigente para las ciclorrutas en la cual se apoyó para determinar que están dentro de la normatividad, informando exactamente qué documentos consultó o dónde está establecido para que se dé el cumplimiento de la norma.

6. Entrega de la programación semanal para el periodo 2 a 8 de septiembre de 2024. Contratista. Comité de viernes 30/08/2024.

   No cumplido.

   El contratista indica que la idea es seguir cumpliendo con la entrega de la programación semanal y que debido a que estaba con los consultores en temas de oficina y de trámites ambientales, prediales y sociales lo pasó por alto, pero que la enviará para ponerse al día. Indicó además que para la próxima semana continuará con el trabajo de oficina de cada volumen y en campo, salvo la radicación de los documentos para el permiso de aprovechamiento forestal no tiene previsto realizar actividades.

   La interventoría le solicita al contratista qué presente la programación para la siguiente semana indicando esas actividades qué reseñó.

   La interventoría comenta con relación al conteo vehicular que según la metodología presentada por el contratista debería tener cuatro

estaciones de conteo, y que a la fecha sólo desarrolló una y pregunta para cuándo programará el conteo en las tres estaciones restante propuestas. La interventoría también indica que el conteo realizado lo han desarrollado por periodo de 12 horas, y que a la fecha no han tenido en cuenta, lo que establece el Invías para ese tipo de ejecuciones donde se establece conteo continuo de 16 horas y al menos una estación durante 24 horas continuas, por lo cual pregunta al contratista para cuando lo programaran.

El contratista comenta que lo programaran e informaran a la interventoría para que realice el acompañamiento respectivo. Además, agrega que una vez tengan la programación definida la darán a conocer a la interventoría a través de un correo.

7. Entrega del reporte de las actividades ejecutadas en la semana del 26 al 31 de agosto de 2024. Contratista. Sábado 31/08/2024.

   No cumplido.

   El contratista indica que la idea es ponerse al día con el informe y que fue un error y se le pasó enviarla.

8. Entregar del Acta del comité #7 para revisión. Interventoría. Antes de próximo comité.

   Cumplido. Entregado el día 05/09/2024 a las 9:13 am.

3. Informe del avance y logros del Mejoramiento de Estudios y Diseños.

Se continua con el punto 3 del orden del día, así:

La interventoría presenta en pantalla la programación aprobada del mejoramiento de estudios y diseños indicando que lo resaltado en verde corresponde a las actividades que deben estar en el momento en ejecución, por ejemplo, el ítem 15, que corresponde al "Estudio De Transporte, Capacidad y Niveles De Servicio", igualmente ocurre con el ítem 18, Estudio De Trazado y Diseño Geométrico y Seguridad Vial. Entonces se solicita al contratista que presente su informe de avance de estas actividades que se encuentran en ejecución.

El contratista indica que en el "estudio de transporte y capacidad de nivel de servicio" la idea es tener una programación estructurada para hacer los conteos según lo que se ha comentado y realizar el respectivo acompañamiento, con base en eso verificar todos los datos estudio previo y hacer los mejoramientos respectivos.

La interventoría le comenta que tenga en cuenta que el tiempo va corriendo y ya le queda menos de 30 días para entregar el volumen.

Con relación al volumen II de estudio de trazado y diseño y seguridad vial el contratista comenta que el trazado geométrico está en el informe, y que ya tiene el volumen casi completo, y que solo le falta la verificación de datos finales para hacer la entrega.

La interventoría indica que el contratista entregó cumplidamente, el volumen III, estudios de geología, tenía fecha de entrega el día 5 de septiembre, e indica que dicho volumen pasa a revisión de los especialistas de la Interventoría, para emisión de concepto.

También agrega que el día 5 de septiembre igualmente entregaron el Volumen IV, estudios de suelos para fundaciones de puente y otras estructuras. La interventoría indica que dicho volumen pasa a revisión de los especialistas de la Interventoría, para emisión de concepto.

El contratista comenta que el Volumen V, estudio de técnico y diseño de pavimentos está igualmente en trabajo de oficina que corresponde a análisis de datos para poder cerrar el informe final y determinar espesores de pavimentos para la superestructura y para los accesos del puente.

La interventoría continua con el volumen VI, que es el estudio hidrología, hidráulica y socavación también está en este momento en ejecución.

Con relación al volumen VI, el contratista comenta que el ingeniero Galarza ya suministro unos datos, para que pudiera terminar el ingeniero Edgar Forero su estudio, con lo cual se garantiza la terminación de los estudios de este volumen y el paso próximo sería la entrega a la interventoría para revisión.

Agrega el contratista que inicialmente no habían detectado socavación con las fórmulas que estaban aplicando entonces hicieron unos nuevos cálculos con unas fórmulas adicionales para verificar dicha información.

La interventoría indica que de acuerdo con la programación el día 10 de septiembre del año en curso deberá entregar la parte que corresponde al diseño de pilotes y apoyos principales, que hacen parte del volumen VII, estudio de estructuras, y recalca prestar toda la atención para cumplir con la entrega.

El contratista comenta que considera hacer la entrega de por lo menos unos planos geométricos, de ubicación de pilotes, para que los especialistas de la interventoría empiecen a revisar y empiezan con las aprobaciones. Entonces prevé esta primera entrega como una entrega más de planos para verificación por parte de los especialistas.

La interventoría recalca que se debe cumplir con las fechas de entrega de lo estipulado en la programación vigente, y lo que allí está consignado.

La Interventoría sugiere al contratista indicar el avance de la ejecución en cada volumen, de eso se trata el informe que está proporcionando, que lo que se necesita conocer es el avance que tuvieron en las actividades durante la semana, y recalca que las fechas de entrega del compendio "diseño de pilotes y apoyos principales" está para el día 10 de septiembre, para que lo tengan en cuenta y hagan el seguimiento para cumplir con esa fecha de entrega.

En cuanto al volumen VIII, estudio de redes, el contratista comenta que está trabajando de acuerdo con lo que presentó la consultoría inicial, porque finalmente el tema era la revisión y el mejoramiento de ese informe, la idea es trabajar sobre esa información inicial y complementando con alguna otra información, expresó que la idea es trabajar sobre eso para poder sacar un informe final. Aclaró que el nuevo trazado no tiene ninguna interferencia u obstrucción que sea relevante y que pueda afectar la futura construcción del puente.

La Interventoría indica que con relación a una revisión inicial realizada a los volúmenes presentados se encontró que el índice no se ajusta a lo que habían contemplado en las metodologías o en la ampliación del alcance que hicieron a través de la Comunicación CPRS-020-2024, donde explicaban, el alcance de cada volumen, entonces ya serán los especialistas de la Interventoría que revisarán más a fondo este tema.

El contratista comenta que queda a la espera de sus comentarios.

MEJORAMIENTO ESTUDIOS Y DISEÑOS - TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ			
ID	**NOMBRE DE LA TAREA**	**F. INICIO**	**F. FIN**
2	**GESTIÓN SOCIAL Y PREDIAL**	05/07/24	24/01/2025
5	**GESTIÓN AMBIENTAL Y BIOSEGURIDAD**	5/07/2024	6/11/2024
10	ACTUALIZACIÓN AJUSTE Y COMPLEMENTACIÓN DEL PAGA	26/07/24	26/10/2024
11	APROBACIÓN PLAN PAGA POR INTERVENTORÍA	28/10/2024	6/11/2024
12	Fin GESTION AMBIENTAL	6/11/2024	6/11/2024
13	**VOL. I. ESTUDIO DE TRANSPORTE, CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO**	05/07/24	22/10/2024
14	Metodología de Diseño	5/07/2024	5/08/2024
15	Entrega del volumen completo previo a aprobación de la interventoría	15/08/24	1/10/2024
18	**VOL. II. ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMETRICO Y SEGURIDAD VIAL**	05/07/24	17/10/2024
19	Metodología de Diseño	5/07/2024	5/08/2024
20	Entrega del volumen completo previo a aprobación de la interventoría	15/08/24	26/09/2024
23	**VOL. III. ESTUDIO DE GEOLOGIA**	5/07/2024	26/09/2024
24	Metodología de Diseño	5/07/2024	5/08/2024
25	Entrega del volumen completo previo a aprobación de la interventoría	20/07/24	**5/09/2024**
28	**VOL. IV. ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIONES DE PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS - ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, TERRAPLENES Y ZONAS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES**	5/07/2024	16/09/2024
29	Metodología de Diseño	5/07/2024	5/08/2024
30	Entrega de parámetros sísmicos y resistencia de suelo al diseñador estructural	05/08/24	15/08/2024
31	Entrega del volumen completo a la interventoría	5/08/2024	**5/09/2024**
32	Aprobación Volumen Ajustado Estudio de Suelos	05/09/24	16/09/2024
33	Fin ESTUDIO DE SUELOS	16/09/2024	16/09/2024
34	**VOL. V. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DISEÑO DE PAVIMENTOS**	05/07/24	22/10/2024
35	Metodología de Diseño	5/07/2024	5/08/2024
36	Entrega del volumen completo previo a aprobación de la interventoría	15/08/24	1/10/2024
39	**VOL. VI. ESTUDIO DE HIDROLOGIA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN**	05/07/24	22/10/2024
40	Metodología de Diseño	5/07/2024	5/08/2024
41	Entrega del volumen completo previo a aprobación de la interventoría	15/08/24	1/10/2024
42	Entrega del volumen aprobado por Interventoría	11/10/2024	22/10/2024
43	Fin ESTUDIO DE HIDROLOGÍA	22/10/2024	22/10/2024
44	**VOL. VII. ESTUDIO DE ESTRUCTURAS**	5/07/2024	7/10/2024
45	Metodología de Diseño	5/07/2024	5/08/2024
46	Diseño de Pilotes y Apoyos Principales	15/08/2024	**10/09/2024**
47	Diseño de Infraestructura	26/08/2024	16/09/2024
48	Diseño de Super Estructura	5/09/2024	26/09/2024
51	**VOL. VIII. ESTUDIO DE REDES**	5/07/2024	22/10/2024
52	Metodología de Diseño	5/07/2024	5/08/2024
53	Entrega del volumen completo previo a aprobación de la interventoría	15/08/24	1/10/2024
56	**VOL. IX. ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS**	05/07/24	5/11/2024
57	Metodología de Diseño	5/07/2024	5/08/2024
58	Entrega del volumen completo previo a aprobación de la interventoría	11/09/24	1/10/2024
64	**MOVILIZACIÓN Y CAMPAMENTOS DE OBRA**	7/10/2024	6/11/2024

4. Informe del avance de la ejecución del Contrato LP-SIM-024-2023.

ID	NOMBRE DE LA TAREA	F. INICIO	F. FIN
2	**GESTIÓN SOCIAL Y PREDIAL**	05/07/24	24/01/2025
3	DESARROLLO GESTIÓN PREDIAL HASTA LLEGAR A LA COMPRA DE PREDIOS	05/07/24	24/01/2025
5	**GESTIÓN AMBIENTAL Y BIOSEGURIDAD**	5/07/2024	6/11/2024
6	PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE	5/07/2024	7/10/2024
7	PERMISO APROVECHAMIENTO FORESTAL	5/07/2024	17/10/2024
8	PERMISO DE VERTIMIENTOS	5/07/2024	7/10/2024
9	PERMISO DE CONCESIÓN DE AGUAS	5/07/2024	7/10/2024

El contratista continua con la gestión de las fichas prediales y permisos.

PERMISO	RESPONSABLE	ESTADO
Gestión predial	Contratista	
Ocupación de cauce	Municipio de Montería	
Aprovechamiento forestal	Contratista	
Permiso de Vertimientos	Contratista	
Concesión de aguas	Contratista	
Consulta licencia ambiental	Contratista	

Con relación a la gestión predial, el contratista comenta que en este momento está en manos del municipio el avance de la actividad.

La Interventoría comenta que tiene una duda con relación a la caducidad de la factura, porque normalmente las facturas de la CVS tienen una vigencia de 30 días después de los cuales la factura prescribe, el contratista indica que no tiene información al respecto y pregunta a ver si en municipio tiene algo que agregar, la delegada por parte de la alcaldía de montería indica que la parte jurídica del municipio le da manejo a ese tema.

La Interventoría indica al contratista que tiene un compromiso de hacerle seguimiento a ese pago con el municipio, entonces es bueno verificar que esa factura que presentó la CVS por el valor de los servicios que va a prestar no caduca a los 30 días, porque si no tocaría hacer nuevamente el proceso y eso acarrearía más tiempo.

La delegada por parte de la alcaldía comenta que el municipio está en la fase de resolución del pago en jurídica y que esta semana se expide el registro para el pago.

La Interventoría pregunta han hecho alguna gestión en esta zona con esos temas, los lineamientos de los permisos de vertimiento y concesión de aguas si han hecho alguna gestión en esta zona con esos temas.

El contratista comenta con respecto a los permisos de vertimiento y concesión de aguas que está a la espera de que se pueda aterrizar el presupuesto del PAGA para poder arrancar con esas acciones, y tener claridad con los costos de la gestión.

5. Varios.

- El contratista no se ha pronunciado y/o atendido las observaciones realizadas a las Metodologías para la ejecución de los volúmenes que constituyen el Mejoramiento de Estudios y Diseños. Hasta la fecha a estado llevando a cabo actividades con metodologías que no están aprobadas por la interventoría. La interventoría da nuevamente la voz de alerta al respecto.
  El contratista indica qué sus consultores están dedicados primordialmente a los diseños sin embargo ya hay algunos qué han redactado las metodologías nuevamente atendiendo las observaciones y comentarios de la interventoría, que están a la espera de que todos finalicen la tarea para entregar nuevamente las metodologías de todos los volúmenes para revisión.

- La interventoría advierte que no se han aprobado los informes Mensuales que ha presentado el contratista, tanto el general del contrato como el de Mejoramiento de Estudios y Diseños. Además, indica que el contratista no se pronunciado y/o atendido las observaciones realizadas a los informes presentados, tanto al mensual de obra como al informe del Mejoramiento de Estudios y Diseños. Se solicita al Contratista fijar una fecha de entrega para cada uno de ellos, con el compromiso de entregarlos como se ha definido a la luz de las obligaciones contractuales.
- El contratista indica que tiene ya todo claro, pero que solicita una nueva reunión para revisar la implementación de las observaciones y los comentarios, además de las precisiones y aclaraciones realizadas en las diferentes reuniones en los informes mensuales. La interventoría indica que considera teniendo en cuenta lo indicado por el contratista en el sentido que ya tiene Claro cómo debe ser la presentación de los informes está de más volver a reunirse y más bien solicita que el contratista de una vez por todas tome la decisión de confeccionar los informes y entregarlos e insiste en que por favor fije una fecha para ello.
  El contratista indica que se tomará el resto del viernes para organizar los informes y que el lunes dará la fecha de entrega de cada uno de ellos.

- La interventoría comenta que había asistido a los puntos probables de encuentro de la reunión que tenían programada para el viernes 6 de septiembre a las 8:00 am, para verificar los puntos críticos de tráfico y que no encontró interlocutor. El contratista indicó que la reunión fue reprogramada para las 10:00 am debido a inconvenientes con el subcontratista. La interventoría increpó al contratista dado que no fue enterado de la situación y por desconocimiento no pudo asistir a dicha reunión.

- La interventoría solicita la entrega del informe mensual general No. 2 ya que en comunicación CPRS-035-2024 con Asunto: Entrega de Informe Mensual entre 24-JUL-24 al 23-AGO-24 (1) no entrego lo correspondiente al informe mensual general, se espera que el lunes se indique la fecha en que lo entregará.

- El coordinador de proyectos solicita que el próximo comité que se llevará a cabo el día 13 de septiembre de 2024 se realice en la ciudad de Montería y se cuente con la presencia del contratista. El contratista manifiesta estar de acuerdo e indica que estará presente.

- La delegada de la alcaldía municipal solicita que quede consignado en el Acta de comité el siguiente escrito que a la letra dice: "por favor solicitud de mesa de trabajo del componente de tránsito con la secretaria de tránsito para que ellos participen en una mesa de trabajo no me habían copiado la programación prefiero que se al interventoría quien lo remita tanto el balance de lo ejecutado como la programación de la siguiente semana".

- También comenta que efectivamente, la vigencia de la factura es un mes aproximadamente, pero que se le puede dar manejo, entonces, de alguna manera, ahí está la respuesta al tema que se había hablado anteriormente.

- La delegada por parte de la alcaldía solicita que le sea remitida la información de la correspondencia mensual, en donde se tengan los oficios con sus respectivos anexos. Agrega que ella había pedido el favor, que finalizado cada mes le enviaran la relación del compilado, y solicita también copia de actas de los comités con los adjuntos.

- La Interventoría indica que lo referente a la correspondencia la remitió a Findeter para que le sea redireccionada a la delegada del municipio, y agrega que hará el recordéris para que le sea enviado.

Cierre

Abarcados todos los temas, siendo las 10:04 a.m. se da por finalizado el comité.

COMPROMISOS

No.	ACTIVIDAD/Tarea	PRIORIDAD Alta, Media, Baja	RESPONSABLE	FECHA EJECUCIÓN	OBSERVACIONES
1	Entrega de la programación semanal para el periodo 9 a 15 de septiembre de 2024	Alta	Contratista	Comité, viernes 06/09/2024	
2	Entrega del reporte de las actividades ejecutadas en la semana del 01 al 07 de septiembre de 2024	Alta	Contratista / Ing. Cesar Triviño	Sábado 06/09/2024	**Para verificar el día sábado**
3	Programación conteo vehicular en las tres estaciones restantes	Alta	Contratista / Ing. Cesar Triviño	Durante la semana	
4	Indicar fecha de entrega de informes	Alta	Contratista	Lunes, 9 de septiembre	

5	Entrega del compendio Diseño de Pilotes y Apoyos Principales	Alta	Contratista	Martes, 10 de septiembre	
6	Recordéris a Findeter para reenvío de Correspondencia con anexos a Alcaldía	Alta	Interventoría	Durante la semana	
7	Mesa de trabajo del componente de tránsito con la secretaria de tránsito	Alta	Contratista	Establece el contratista	
8	Entrega del documento de radicado de la solicitud de permiso de aprovechamiento forestal.	Alta	Contratista.	Martes, 10/06/2024	
9	Identificar normas que permitan concluir que los nuevos anchos de la cicloruta cumplen normatividad.	Alta	Contratista	Durante la semana	

Próxima reunión de comité *viernes 13 de septiembre de 2024, a las 9:00 am, presencial en la ciudad de Montería, participantes Luz Marina Pérez Sua (Ingeniera Supervisora Contrato de Interventoría), Enrique González (Coordinador de Proyectos Interventoría), (Jorge Sierra Buelvas (Director de Interventoría), César Augusto Triviño Amar (Ingeniero Residente Contratista), Margarita Sabino (Delegada por parte de la Alcaldía), Carolina Caballero (Ingeniera Ambiental Interventoría), Wadys Wilches (Trabajadora Social Interventoría), Yairis Mercado Montes (Ingeniera Auxiliar Interventoría).*

Hora de finalización: 10:04 A.M

Luz Marina Pérez Sua
Ingeniera Supervisora (Findeter)

Yairis Elvira Mercado Montes
Ingeniera Auxiliar

15692

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	**LISTA DE ASISTENCIA- ASISTENCIA TÉCNICA**	**Código: GES-FO-121** **Versión: 1** **Fecha de Aprobación:** 29-May-2023 **Clasificación:** Público

MODALIDAD: Capacitación:___ Reunión:_X__ Evento:___ Campaña:___ **FECHA:** Día_06_ Mes_09_ Año_2024_

TEMA:
Revisar el avance, las conclusiones y recomendaciones y los compromisos que se adquieran en la ejecución del proyecto en el contrato de obra e interventoría.

Hora Inicial: 9:00 am

Hora Final: 10:04 am

NOMBRES Y APELLIDOS (Completos)	CÉDULA	CARGO	ENTIDAD	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
MARGARITA SABINO	1049612465	DELEGADA DE LA ALCALDÍA	ALCALDIA DE MONTERIA	3013085929	infra.msabino@gmail.com	
CESAR TRIVIÑO AMAR	79980600	ING. RESIDENTE	CPRS	3125861425	cesar.trivino@concrearmadolda.com	
JORGE SIERRA BUELVAS	92500943	DIRECTOR INTERVENTORIA	CCIS	3187342238	proyecto460sinu@consultecnicos.com	

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	**ACTA y/o AYUDA DE MEMORIA "Comité" No. 09** **13 de septiembre de 2024**	**Código:** MC-FO-18 **Versión:** 7 **Fecha de Aprobación:** 23-Nov-2021 **Clasificación:** Clasificada de acceso restringido

Lugar de la reunión: Microsoft Teams **Hora inicio:** 9:00 A.M.

Objetivo de la reunión: Revisar el avance, el estado del proyecto y los compromisos que se adquieran en la ejecución del proyecto en el contrato de obra e interventoría.

Preside: Ingeniero Jorge L. Sierra B. en su calidad de director de Interventoría.

Secretario de la reunión: Yairis Mercado Montes, Ingeniera Auxiliar (Primer empleo).

Participantes:

NOMBRE	CARGO
Luz Marina Pérez Sua	Ingeniera Supervisora Contrato de Interventoría (Findeter)
César Augusto Triviño Amar	Ingeniero residente (Contratista de obra)
Yairis Mercado Montes	Ingeniera Auxiliar (Interventoría)
Jorge Sierra Buelvas	Director de Interventoría

Invitados:
Enrique González (Coordinador de Proyectos Interventoría), Arturo Lleras (Contratista), Carolina Caballero (Ingeniera Ambiental Interventoría), Wadys Madelen Wilches (Trabajadora Social Interventoría).

ORDEN DEL DÍA:

1. Lectura y firma del acta anterior
2. Revisión de compromisos.
3. Informe del avance y logros del Mejoramiento de Estudios y Diseños.
4. Informe del Avance de la ejecución del Contrato LP-SIM-024-2023.
    a. Seguimiento de gestión ambiental
        i. Seguimiento permisos ocupación de cauce
        ii. Seguimiento de permiso de aprovechamiento forestal
        iii. Seguimiento de permisos de concesión de agua
        iv. Seguimiento de permiso de vertimientos
        v. Seguimiento de consulta de aplicabilidad de licencia ambiental
    b. Seguimiento a la Gestión Predial.
5. Varios

DESARROLLO

0. Inicio.

Siendo las 9:00 am se da inicio al comité de obras No 9 del proyecto construcción tercer puente sobre el río Sinú en Montería.

La interventoría informa que ha recibido notificación de la delegada de la alcaldía de Montería, quien no podrá asistir al comité presencial No. 9 debido a compromisos de última hora en el concejo municipal.

1. Lectura y firma del acta anterior

- Aprobada, sin observaciones.

2. Revisión de compromisos.

1. Entrega de la programación semanal para el periodo 9 a 15 de septiembre de 2024. Alta. Contratista. Comité del viernes 06/09/2024.

   No cumplido.

2. Entrega del reporte de las actividades ejecutadas en la semana del 01 al 07 de septiembre de 2024. Contratista. Sábado 7/09/2024.

   No cumplido.

3. Entrega de la Programación de conteo vehicular en las tres estaciones restantes. Alta. Contratista. Durante la semana.

   No cumplido.

4. Indicar fecha de entrega de informes Mensuales tanto de contrato general como del Mejoramiento de Estudios y Diseños. Alta. Contratista. Lunes 09/09/2024.

   No cumplido.

5. Entrega del compendio Diseño de Pilotes y Apoyos Principales del Volumen VII, Estudio de Estructuras. Alta. Contratista. Martes 10/09/2024.

   No cumplido.

   El contratista indica que si se la entrega, aclarando que remitió el plano de planteamiento preliminar de pilotaje para la cimentación del Tercer Puente Sobre el Rio Sinú dentro del mejoramiento de estudios y diseños.

   La interventoría hace la aclaración que se recibió el plano mencionado pero el compromiso era entregar el diseño Diseño de Pilotes y Apoyos Principales, y el plano entregado dista totalmente de ello.

El contratista indica que se van entregando a medida que el diseñador estructural vaya entregando esquemas y ubicaciones, que eso fue lo que había hablado en la reunión con los especialistas, y que la ingeniera Sandra Farias, claramente no se comprometió a entregar rápidamente el diseño, sino que iban a ir entregando planos para que los especialistas empiecen a revisar.

El coordinador de proyectos por parte de la interventoría indica que hay una programación aprobada y vigente y debe cumplirse. Y cita que si está establecido la entrega del diseño de pilotes y apoyos, eso es lo que se debe entregar. Agrega también, que si no se va a cumplir con las entregas de acuerdo con esa programación contractual vigente debe informar con anticipación, porque dicha programación es un documento contractual y se debe dar cumplimiento a dicho programa de trabajo. Continúa agregando que sí deben hacer una actualización de dicha programación para ajustarla a los avances físicos que van teniendo y que deberá hacerlo a la mayor brevedad y debidamente soportado.

Añade y ratifica que si existen compromisos hay que cumplirlos, de lo contrario habrá que notificar al cliente indicando que no se está cumpliendo con el programa de trabajo.

También reitera que se necesita de parte del contratista que haya un interlocutor en Montería, establecido acá para los temas que se requieran sean tratados con la celeridad que requieran y no esperar cada ocho días para plantearlos y buscar soluciones.

El contratista le indicó a la supervisora por parte de Findeter, que es importante aclarar que el diseño de los pilotes no sólo le corresponde al VOLUMEN VII, DISEÑO DE ESTRUCTURAS, si no que el diseño de la cimentación corresponde principalmente al diseño geotécnico contenido en el VOLUMEN IV, ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIONES, informe final que fue entregado el 5 de septiembre de 2024, por lo cual no se entiende el por qué se da como un compromiso no cumplido.

La interventoría comenta también que en el comité No. 7 la ingeniera supervisora del contrato de interventoría por parte de Findeter explicó y sugirió que si el contratista consideraba que debía hacer algunos ajustes o modificaciones a la programación vigente y aprobada, porque vislumbró que no podría cumplir con la entrega de algún volumen, debía reunirse con sus diseñadores para establecer nuevas fechas y plantear una modificación a dicho programa de trabajo, debidamente soportado y

presentarlo a la interventoría para su estudio y aprobación. Aclaró también, que el mensaje iba encaminado a realizar un análisis profundo de la situación y plantear las modificaciones requeridas y sustentarlas debidamente para su aprobación, esto con el fin de no estar haciendo modificación tras modificación.

El coordinador de interventoría comenta que tienen tiempo para revisar y realizar la solicitud. Recordó que el contratista tiene el compromiso con la comunidad y con la alcaldía que el 1 de noviembre se estará iniciando el pilotaje y debe propender para que todo fluya con miras a cumplir dicho compromiso. Además, indica que el contratista debe estar tramitando los respectivos permisos para que al momento de iniciar el pilotaje esté cumpliendo a cabalidad con ello. Alerta que se debe ser diligente con la consecución de los permisos, para que el 1 de noviembre se pueda iniciar actividades y no hayan atrasos por no contar con los permisos necesarios.

La supervisora del contrato de interventoría por parte de Findeter indica estar de acuerdo con lo expresado por la interventoría. Además, indica que hace dos semanas había una alerta del volumen VII y que el contratista no presentó ninguna solicitud de modificación de la programación, y que por lo tanto, el contratista debe revisar con los especialistas las fechas, para saber si se pueden comprometer con las entregas conforme a lo establecido en la programación y sino tomar las medidas a tiempo y establecer la ruta crítica que no afecta el proyecto.

El coordinador de proyectos de la interventoría indica que hay que tener una actitud proactiva y cumplir con la reprogramación en caso de que el contratista considere que se requiera, para que se tenga pleno conocimiento y claridad por parte de todos los que intervienen en el proyecto de que sí se cumpla con el compromiso de perforar el 1 noviembre o en su defecto, desde ya, indicar cuando se iniciaría la perforación.

El ingeniero Arturo Lleras, por parte del contratista, comenta que, como es sabido está pendiente la realización del pago anticipado, lo cual está generando iliquidez en el proyecto, sin embargo, expresa que es necesario hablar con los especialistas, para conocer según el avance de cada volumen, cuando sería la fecha de entrega de cada uno.

La supervisora del contrato de interventoría por parte de Findeter pregunta al Contratista si se puede contar el día lunes 16 de septiembre con el Diseño de Infraestructura y si se va a cumplir el compromiso.

El coordinador de proyectos por parte de la Interventoría indica que había hablado con el Ingeniero estructural Josué Galvis al respecto, y que este le indicó que pensaba que no sería posible la entrega del Diseño de Infraestructura en la fecha programada, y que está a la espera de que el contratista entregue el insumo para revisar y hacer el pronunciamiento respectivo.

La supervisora del contrato de interventoría por parte de Findeter indica que eso quiere decir que todo el volumen de Estudio de Estructura es el que se debe tener para revisión, puesto que el contratista debe hacer entrega a más tardar, el 26 de septiembre del Diseño de los Pilotes y de Apoyos Principales, el Diseño de Infraestructura y el Diseño de Superestructura. Por lo tanto, sugiere al contratista revisar la fecha final del estudio, ya que internamente pueden generar un plan de contingencia y poder cumplir, pero le preocupa la fecha final del estudio que además es el de la ruta crítica.

6. Recordéris a Findeter para reenvío de Correspondencia con anexos a Alcaldía. Alta. Interventoría. Durante la semana.

   Cumplido. Jueves 12 de septiembre se envió correo a la delegada de la Alcaldía de Montería, se incluyó las actas de comité.

7. Mesa de trabajo del componente de tránsito con la secretaria de tránsito. Alta. Contratista. Establece el contratista.

   El contratista se compromete a hablar con la delegada de la alcaldía para coordinar todos los temas y definir la fecha de la mesa de trabajo.

   La interventoría solicita que por favor la delegada por parte de la alcaldía aclare lo indicado en el comité anterior, toda vez que no fue claro el mensaje transmitido, y así tener claridad sobre el tema a tratarse en la mesa de trabajo.

   La interventoría comenta que en algunas reuniones que han sostenido la Secretaría de tránsito, el Municipio y el Contratista, la Secretaría de tránsito ha realizado manifestaciones en el sentido que ellos están estructurando el desarrollo vial para integrar el puente a las vías existentes, por lo tanto, expresa que no tiene claridad si la mesa de trabajo solicitada tenga que ver con eso.

   El coordinador de proyectos de la Interventoría indica que en este momento se está realizando el mejoramiento de Estudios y Diseños del

puente, y que lo que le preocupa es lograr un resultado técnico del puente que este acorde a las necesidades imperantes.

La interventoría le sugiere al contratista ponerse en comunicación con la delegada por parte de la alcaldía y definir la temática y la fecha para desarrollar la mesa de trabajo.

El ingeniero contratista Arturo Lleras, comenta que, sin duda el municipio debe resolver como se integrará el puente a las vías existentes, para lograr un desarrollo vial que permita un transitito ágil y sin inconvenientes a los futuros usuarios del puente, y agrega que se debe tener mucho cuidado con los planteamientos que se propongan por cuanto ya hay adelantado un trabajo invaluable de estudios y los diseños van lo suficientemente adelantados como para volver a iniciarlos desde ceros.

La supervisora del contrato de interventoría por parte de Findeter comenta que, se debe tener presente que las solicitudes que realice la Alcaldía las plantee de manera oficial a través de oficios, para dejar la trazabilidad requerida.

8. Entrega del documento de radicado de la solicitud de permiso de aprovechamiento forestal. Contratista. Alta. Martes 10/09/2024.

   Cumplido.

9. Identificar normas que permitan concluir que los nuevos anchos de la cicloruta cumplen normatividad. Contratista. Alta. Durante la semana.

   No cumplido.

   La interventoría comenta que es un punto bastante importante porque blindaría el proyecto ante posibles reclamos de la comunidad en el sentido en que en la medida en que la comunidad se dé cuenta que le redujeron su ciclo ruta y sus andenes, que es la parte que más afecta al ciudadano de a pie, no estarán de acuerdo, entonces sería bueno contar con dicha información de manera clara y precisa para cualquier situación que a futuro se pueda presentar.

   El ingeniero Arturo Lleras del contratista indica que hay que mirar la normativa Invías al respecto ya que cada municipio puede tener normativas diferentes.

3. Informe del avance y logros del Mejoramiento de Estudios y Diseños.

1) VOL. I. ESTUDIO DE TRANSPORTE, CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO.
2) VOL. II. ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMETRICO Y SEGURIDAD VIAL.
3) VOL. III. ESTUDIO DE GEOLOGIA.
4) VOL. IV. ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIONES DE PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS - ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, TERRAPLENES Y ZONAS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES.
5) VOL. V. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DISEÑO DE PAVIMENTOS.
6) VOL. VI. ESTUDIO DE HIDROLOGIA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN.
7) VOL. VII. ESTUDIO DE ESTRUCTURAS.
8) VOL. VIII. ESTUDIO DE REDES.
9) VOL. IX. ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS.

El coordinador de proyectos de la interventoría pregunta al contratista que si tiene alguna novedad especial que informar respecto a los volúmenes que componen el Mejoramiento de Estudios y Diseños.

El contratista informa que se está trabajando en labores de oficina en todos los volúmenes que componen el Mejoramiento de Estudios y Diseños del tercer puente sobre el río Sinú, y comenta que, en cuanto a la parte de pilotes, la ejecución se encuentra en la etapa de diseño, entendiéndose que la entrega final del volumen de Estudio de Estructuras es la que está vigente y queda como un hito para la entrega del volumen completo. Sin embargo, indica que sostendrá reuniones con los diversos diseñadores a fin de verificar si esa fecha puede llegar a sufrir alguna variación o se mantiene como fecha límite para la entrega del volumen completo. Agrega, que en caso de que se requiera hacer una reprogramación será con base en los avances que se tengan en la actualidad, definidos por los diseñadores, y previendo ajustes conciliados con los consultores, para determinar las fechas finales de entrega.

El ingeniero Arturo Lleras del contratista comenta que le parecen mejor las reuniones presenciales, aunque hay temas que se pueden tratar a través de reuniones virtuales, como es la aclaración de la metodología del conteo vehicular.

La interventoría le sugiere al contratista que, así como ha tomado información apoyándose y utilizando información de los estudios y diseños previos, puede extraer información del estudio de trafico de los estudios previos. También indica que debe tener muy en cuenta el incremento vertiginoso del número de motociclistas en la ciudad, y que debe considerarlo pues son un actor principal en el tráfico actual del municipio.

4. Informe del avance de la ejecución del Contrato LP-SIM-024-2023.

ID	NOMBRE DE LA TAREA	F. INICIO	F. FIN
2	**GESTIÓN SOCIAL Y PREDIAL**	05/07/24	24/01/2025
3	DESARROLLO GESTIÓN PREDIAL HASTA LLEGAR A LA COMPRA DE PREDIOS	05/07/24	24/01/2025
5	**GESTIÓN AMBIENTAL Y BIOSEGURIDAD**	5/07/2024	6/11/2024
6	PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE	5/07/2024	7/10/2024
7	PERMISO APROVECHAMIENTO FORESTAL	5/07/2024	17/10/2024
8	PERMISO DE VERTIMIENTOS	5/07/2024	7/10/2024
9	PERMISO DE CONCESIÓN DE AGUAS	5/07/2024	7/10/2024

PERMISO	RESPONSABLE	ESTADO
Gestión predial	Contratista	En trámite
Ocupación de cauce	Municipio de Montería	A la espera de pago de los costos de evaluación ambiental
Aprovechamiento forestal	Contratista	Radicado. En trámite
Permiso de Vertimientos	Contratista	No iniciado
Concesión de aguas	Contratista	No iniciado
Consulta licencia ambiental	Contratista	En espera de respuesta de la CVS

1) GESTIÓN SOCIAL.
2) GESTIÒN PREDIAL.
3) GESTIÓN AMBIENTAL Y BIOSEGURIDAD.
4) PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE
5) PERMISO APROVECHAMIENTO FORESTAL.
6) PERMISO DE VERTIMIENTOS.
7) PERMISO DE CONCESIÓN DE AGUAS.

La interventoría comenta que el contratista presentó ante la CVS la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal, y que este está a la espera de la respuesta de la CVS.

El contratista indica que con relación a lo demás, se está a la espera de la respuesta de la interventoría al cuadro de costos del PAGA.

El coordinador de proyectos por parte de la interventoría comenta que al presupuesto del PAGA se le requiere realizar una revisión minuciosa para revisar todos y cada uno de los soportes y componentes para su verificación. Además, se debe revisar los valores presentados con los precios del mercado y constatar que cada uno de los componentes tenga la justificación que permita su inclusión dentro del presupuesto.

El contratista comenta que estructuró esos costos con proyectos de referencia. Además, agrega que muchos de los valores allí incluidos son costos reembolsables, cuyo pago es contra factura o pago causado.

El coordinador de proyectos por parte de la interventoría comenta que la Interventoría debe informar al cliente el valor del PAGA, y que debe hacerlo con todos los valores y cantidades debidamente soportados, por esa razón, nuevamente insiste en que todos los componentes del PAGA sean revisados por el contratista y las acciones, cantidades y valores deben presentarse suficientemente soportados.

5. Varios.

1. La interventoría solicita al contratista la Programación del conteo vehicular en las tres estaciones restantes. El contratista indica que aún no tiene clara esas fechas.

2. La interventoría solicita al contratista indicar las fechas de entrega de los informes Mensuales, teniendo en cuenta que ya se han llevado a cabo muchas reuniones y mesas de trabajo al respecto y considera que el tema está totalmente claro. El contratista indica que los entregará en el transcurso de la semana. Los informes mensuales pendientes de entrega atendiendo observaciones son: a.- Informe mensual No. 1, 2 y 3. B.- Informe del avance de Mejoramiento de Estudios y Diseños No. 1. d.- Informe mensual No. 4, y d.- Informe de avance de Mejoramiento de Estudios y Diseños No. 2.

3. Con relación a la entrega del compendio Diseño de Pilotes y Apoyos Principales del Volumen VII, Estudio de Estructuras, el coordinador de proyectos de la interventoría comenta que se debe tener en cuenta que cuando se realiza la entrega de dichos documentos, la Interventoría requiere de cierto tiempo para su revisión, por tal razón, solicita al contratista tenerlo presente para no realizar las entregas de los volúmenes para revisión el día final, sino con anticipación, porque si se hace el mismo día y hay errores queda incumplida la entrega por vencimiento de fechas.

   La interventoría comenta que estuvo hablando con el ingeniero Edwin Alejandro Yela, e indica que el lunes o martes ya tendría su concepto sobre el volumen III, y que entre miércoles y jueves del Volumen IV. De igual manera, se transmite el mensaje del ing. Yela en el sentido de sugerirle al contratista que presente los volúmenes para aprobación con todos los soportes que se mencionen en dichos documentos.

4. La interventoría recuerda al contratista lo referente a la Mesa de trabajo del componente de tránsito con la Secretaría de Tránsito, que solicitó la ingeniera

delegada de la alcaldía, y le sugiere comunicarse con ella y solicitarle de acuerdo con lo indicado por la Supervisora del contrato de interventoría por parte de Findeter, que la solicitud de dicha mesa de trabajo sea mediante oficio para contar con la trazabilidad de la gestión.

5. La interventoría comenta que en el formulario "formato único nacional de solicitud de aprovechamiento forestal y manejo sostenible de flora silvestre y los productos forestales no maderables" radicado ante la CVS para la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal, quedó indicado en el punto 5.1 que el método de aprovechamiento o manejos sostenible será manual, lo cual implica cero usos de cualquier elemento mecánico como motosierras, retroexcavadora, buldócer, etc., por lo tanto, se le sugiere al Contratista revisar ese punto de la solicitud ya que el formato da la opción de hacerlo de forma mecánica y también mecánico/manual.

   El contratista indica que va a revisar ese punto con el ingeniero Forestal Juan Andrés Martínez para buscar la opción de cambiar el método.

Cierre

Abarcados todos los temas, siendo las 10:14 a.m. se da por finalizado el comité.

COMPROMISOS

No.	ACTIVIDAD/Tarea	PRIORIDAD Alta, Media, Baja	RESPONSABLE	FECHA EJECUCIÓN	OBSERVACIONES
1	Entrega de la programación semanal para el periodo 16 a 22 de septiembre de 2024	Alta	Contratista	Comité, viernes 13/09/2024	
2	Entrega del reporte de las actividades ejecutadas en la semana del 08 al 14 de septiembre de 2024	Alta	Contratista / Ing. Cesar Triviño	Sábado 14/09/2024	**Para verificar el día sábado**
3	Programación conteo vehicular en las tres estaciones restantes	Alta	Contratista / Ing. Cesar Triviño	Durante la semana	
4	Indicar fecha de entrega de informes	Alta	Contratista	18 de septiembre	**Primera vigencia:** lunes, 9 de septiembre

5	Mesa de trabajo del componente de tránsito con la secretaria de tránsito	Alta	Contratista	Establece el contratista	

Próxima reunión de comité *viernes 20 de septiembre de 2024, a las 9:00 am, virtual, participantes Luz Marina Pérez Sua (Ingeniera Supervisora Contrato de Interventoría), Enrique González (Coordinador de Proyectos Interventoría), (Jorge Sierra Buelvas (Director de Interventoría), César Augusto Triviño Amar (Ingeniero Residente Contratista), Margarita Sabino (Delegada por parte de la Alcaldía), Carolina Caballero (Ingeniera Ambiental Interventoría), Wadys Wilches (Trabajadora Social Interventoría), Yairis Mercado Montes (Ingeniera Auxiliar Interventoría).*

Hora de finalización: 10:14 A.M

Luz Marina Pérez Sua
Ingeniera Supervisora (Findeter)

Yairis Elvira Mercado Montes
Ingeniera Auxiliar

15704

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	**LISTA DE ASISTENCIA- ASISTENCIA TÉCNICA**	**Código: GES-FO-121** **Versión: 1** **Fecha de Aprobación:** 29-May-2023 **Clasificación:** Público

MODALIDAD: Capacitación:___ Reunión:_X__ Evento:___ Campaña:___	**FECHA:** Día_13_ Mes_09_ Año_2024_
TEMA: **Revisar el avance, las conclusiones y recomendaciones y los compromisos que se adquieran en la ejecución del proyecto en el contrato de obra e interventoría.**	Hora Inicial: 9:00 am Hora Final: 10:14 am

NOMBRES Y APELLIDOS (Completos)	CÉDULA	CARGO	ENTIDAD	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
LUZ MARINA PEREZ SUA	53000471	SUPERVISOR DEL CONTRATO INTERVENTORIA	FINDETER	3008536565	lmperez@findeter.gov.co	
CESAR TRIVIÑO AMAR	79980600	ING. RESIDENTE	CPRS	3125861425	cesar.trivino@concrearmadolda.com	
JORGE SIERRA BUELVAS	92500943	DIRECTOR INTERVENTORIA	CCIS	3187342238	proyecto460sinu@consultecnicos.com	

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	**ACTA y/o AYUDA DE MEMORIA "Comité" No. 10 20 de septiembre de 2024**	**Código:** MC-FO-18 **Versión:** 7 **Fecha de Aprobación:** 23-Nov-2021 **Clasificación:** Clasificada de acceso restringido

Lugar de la reunión: Microsoft Teams **Hora inicio:** 9:00 A.M.

Objetivo de la reunión: Revisar el avance, el estado del proyecto y los compromisos que se adquieran en la ejecución del proyecto en el contrato de obra e interventoría.

Preside: Ingeniero Jorge L. Sierra B. en su calidad de director de Interventoría.

Secretario de la reunión: Yairis Mercado Montes, Ingeniera Auxiliar (Primer empleo).

Participantes:

NOMBRE	CARGO
José Luis Cala Estupiñán	Supervisor Convenio No. CD-SIM-569-2023
Margarita Sabino	Delegada de la Alcaldía.
César Augusto Triviño Amar	Ingeniero residente (Contratista de obra)
Yairis Mercado Montes	Ingeniera Auxiliar (Interventoría)
Jorge Sierra Buelvas	Director de Interventoría

Invitados:
Enrique González (Coordinador de Proyectos Interventoría), Carolina Caballero (Ingeniera Ambiental Interventoría), Wadys Madelen Wilches (Trabajadora Social Interventoría).

ORDEN DEL DÍA:

1. Lectura y firma del acta anterior
2. Revisión de compromisos.
3. Informe del avance y logros del Mejoramiento de Estudios y Diseños.
4. Informe del Avance de la ejecución del Contrato LP-SIM-024-2023.
    a. Seguimiento de gestión ambiental
        i. Seguimiento permisos ocupación de cauce
        ii. Seguimiento de permiso de aprovechamiento forestal
        iii. Seguimiento de permisos de concesión de agua
        iv. Seguimiento de permiso de vertimientos
        v. Seguimiento de consulta de aplicabilidad de licencia ambiental
    b. Seguimiento a la Gestión Predial.
5. Varios

DESARROLLO

0. Inicio.

Siendo las 9:00 am de hoy 20 de septiembre de 2024 se da inicio al comité de obras No 10 del proyecto construcción tercer puente sobre el río Sinú en Montería.

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	**ACTA y/o AYUDA DE MEMORIA "Comité" No. 10** **20 de septiembre de 2024**	**Código:** MC-FO-18 **Versión:** 7 **Fecha de Aprobación:** 23-Nov-2021 **Clasificación:** Clasificada de acceso restringido

1. Lectura y firma del acta anterior

- El acta correspondiente al comité #9 celebrado el día 13 de septiembre del año en curso fue remitida a cada uno de los participantes, para su lectura y aceptación. Hubo una solicitud de aclaración por parte del contratista, la cual se incluyó y una vez verificado por el contratista que su aclaración fue incluida se procedió a darle su aval y la firma.

2. Revisión de compromisos.

1. Entrega de la programación semanal para el periodo 16 a 22 de septiembre de 2024. Alta. Contratista. Comité del viernes 13/09/2024.

   Cumplido.

2. Entrega del reporte de las actividades ejecutadas en la semana del 09 al 14 de septiembre de 2024. Contratista. Sábado 14/09/2024.

   Cumplido. Se realizó durante el comité el reporte.

3. Entrega de la Programación de conteo vehicular en las tres estaciones restantes. Alta. Contratista. Durante la semana.

   El contratista indica que tomará el Estudio de tráfico de los Estudios y Diseños del puente inicial como información de base dado que fue un estudio bastante completo y que realizará algunos ajustes al mismo con el conteo de tráfico realizado en la estación #1 que estuvo ubicada en la calle 41 con carrera 3W, en el acceso al puente existe.

4. Indicar fecha de entrega de informes Mensuales tanto de contrato general como del Mejoramiento de Estudios y Diseños.

   Cumplido. Las fechas de entregas de los informes serán:

   a. Informe Mensual No. 1 – 25 de septiembre de 2024.
   b. Informe Mensual No. 2 – 27 de septiembre de 2024.
   c. Metodologías de Diseño – 27 de septiembre de 2024.

   La delegada por parte del municipio comenta que la cantidad de informes que se están requiriendo en este momento no lo ve necesario por la etapa en la que se encuentra el proyecto, piensa que se repetiría lo mismo en cada informe y que lo mejor sería unificar los informes.

El director de interventoría le aclara que hay un informe mensual que corresponde al contrato general y otro informe mensual de avance del mejoramiento de estudios y Diseños, que el contratista incluyó en su propuesta y se hizo obligación contractual con el modificatorio No. 1, en él se expondría el el avance que mes a mes se va dando en cada uno d ellos volúmenes. Además, agregó la interventoría que, dentro de los costos del mejoramiento de estudios y diseños que se ha aprobado, hay un valor estipulado por dichos informes.
Agrega además que si se atiende lo indicado por la Delegada del municipio en el sentido de no hacer y entregar el informe del avance del mejoramiento de estudios y diseños, implica que ese ítem no se consume.

El coordinador de proyectos de interventoría comenta que el asunto es que el contratista está obligado a presentar su informe mensual y lo debe presentar de acuerdo con los parámetros de Invías, y demás documentos contractuales alusivos a esos informes.

La Delegada por parte del municipio comenta nuevamente que hay un informe mensual general que la interventoría está solicitando, y otro por aparte que el contratista propuso presentar del avance del Mejoramiento de Estudios y Diseños, e indica que ella considera que ese informe básicamente es el mismo en el momento actual en que se encuentra el proyecto.

El coordinador de proyectos de interventoría comenta que el contratista debe entregar sus informes en donde debe estar consignado lo que se realizó durante cada día durante del período considerado y la interventoría lo aprobará o no de acuerdo con que si está elaborado de acuerdo con las obligaciones contractuales del contratista.

El contratista indica que ha ido entregando los informes y que la interventoría les ha hecho observaciones y que ellos ya han ajustado los informes atendiendo las observaciones, y agrega que prontamente los estará nuevamente poniendo a disposición de la interventoría para una nueva revisión.

El coordinador de proyectos de interventoría indica que existen unos plazos establecidos contractualmente para la entrega de dichos informes y que deben cumplirse a cabalidad.

La interventoría le solicita al contratista que cumpla con las fechas de entrega que propuso para los diferentes informes que tiene en atraso, para ver si se logra ir aprobando los informes que se ajusten a los requerimientos contractuales y dejar ese tema finiquitado. Además, recuerda al contratista que

el próximo 23 de septiembre vence un nuevo periodo de ejecución y deberá presentar en el plazo establecido el informe correspondiente al periodo de agosto 24 a septiembre 23 de 2024.

La interventoría aclara que el Informe Mensual general del contrato incluye un informe ejecutivo de como va el proyecto, además de los informes de gestión ambiental, social, predial, así también debe incluir la relación de correspondencia con sus anexos, relación del personal que interviene en el proyecto con sus respectivos comprobantes de pago de seguridad social y parafiscales, entre otros, y que el Informe Mensual del Mejoramiento d Estudios y Diseños debe estar enfocado al avance de los diferentes Volúmenes que conforman el Mejoramiento de Estudios y Diseños y debe estar elaborado de acuerdo a lo manuales de invias para elaboración de informes de este tipo. Este último informe deberá incluir la seguridad social del personal que interviene en la elaboración y/o desarrollo de cada uno de los Volúmenes del Mejoramiento.

El contratista comenta que han entregado a tiempo los informes, independientemente de las observaciones y que las fechas se han cumplido.

El director de interventoría comenta que tal aseveración no es cierta ya que no ha entregado ningún informe dentro de los términos establecidos, y agrega que es más que se le dio la opción, en vista que no lo había entregado ningún informe de entregar uno que agrupara los primeros tres meses de ejecución del proyecto. Aclara además que a la fecha no hay ningún informe del contratista aprobados por la interventoría.

El director de interventoría le recuerda al contratista cumplir con la entrega de los informes del periodo agosto 24 a septiembre 23 de 2024 de acuerdo los plazos contractuales para dichas entregas.

La delegada por parte del municipio pregunta que, si se va a seguir manejando el informe de la obligación contractual y aparte del otro informe del tema de avances del mejoramiento de estudios y diseños, y que si no hay posibilidad de unificar esos dos informes.

La interventoría le indica a la Delegada por parte del municipio, que en caso de que no se hubiese dado el modificatorio y que el proyecto se hubiese construido de acuerdo con los planos iniciales, se estuviera haciendo el informe mensual general del contrato. Pero como se incluyó dentro del contrato el mejoramiento de estudios y diseños, y el contratista contempló un ítem de elaboración de informe mensual, debe llevarlo a cabo. Es un informe independiente y tiene un valor, un costo, es decir al contratista se le retribuye

por hacer ese informe. Si no lo hace simplemente se considera que ese ítem no fue ejecutado.

El coordinador de proyectos de interventoría comenta que, si consideran hacer el informe mensual general e incluir allí los avances del mejoramiento, más los demás constitutivos de ese informe pues deben presentarlo así pero que presenten algo bien elaborado.

5. Definición Mesa de trabajo del componente de tránsito con la secretaria de tránsito. Alta. Contratista. Durante la semana.

   La interventoría comenta que se recibió una comunicación del Municipio de montería en donde hay un estudio de tráfico e indica en la parte izquierda que debería contemplarse un carril de desaceleración para empalmar con la vía existente.

   La delegada por parte del municipio indica que básicamente estaban solicitando que se programara una mesa de trabajo por solicitud de la Secretaría de Tránsito, ya que en su momento cuando se hizo una mesa del trabajo en la que se socializó la mejora en la cual participó Certex, la Secretaría de Tránsito y ella hicieron unas recomendaciones en ese momento para el tema del trazado y quedaron de reunirse con ellos para hacer esas revisiones. También indicó que muchas de las cosas que en ese momento se dijeron no se tuvieron en cuenta. Se sabe que en este contrato no se incluye nada de la solución vial de los accesos al puente y vías aledañas, pero sin lugar a duda de acuerdo con como quede estructurado el diseño dependerá mucho de cómo se vaya a realizar y a articular las soluciones viales. Agrega que la Secretaría de Tránsito da esas opciones, pero están abiertos a hacer esa mesa de trabajo para ver qué se puede mejorar o cómo se podría subsanar ese tema sobre todo en la margen izquierda.

   La interventoría pregunta si la solución vial en la intersección de la vía que baja del puente metálico con la intersección de la carrera 3W va a tener alguna modificación o mejora, e indaga por la ruta que deberá seguir un vehículo pesado que cruce por el nuevo puente en el sentido derecha – izquierda y tenga destino hacia el Arboletes, por ejemplo, tendría que hacer el giro en "U" que están haciendo actualmente frente al puente metálico o cómo va a ser la solución ahí.

   La delegada por parte del municipio comenta que lo que se tiene es una solución planteada por la misma consultoría 1550, pero el municipio no cree que vaya a tener en cuenta esa solución, además indica que el municipio no tiene aún claridad sobre el desarrollo vial de ese punto hasta hacer una

revisión de esa prefactibilidad que dejó la consultoría 1550. Explica que es la Secretaría de Transito la que tiene el liderazgo y está trabajando en busca de brindar una solución vial para el punto en referencia y los accesos al puente por l margen derecha e izquierda del río. Agregó que la semana pasada se estuvo precisamente en el consejo y se tocó ese tema de revaluar la solución vial que está ahí proyectada a la altura del puente metálico.

El coordinador de proyectos de interventoría comenta que lo más importante es que se realice la mesa de trabajo con la secretaria de tránsito y el contratista con su equipo de diseñadores presente el diseño que está ejecutando y lo defienda, porque no se puede estar a estas alturas del avance que se tiene del diseño del puente pretendiendo realizar modificaciones.

También indicó, que vuelve a sugerir que se realicen las reuniones entre los diseñadores de contratista e interventoría para que todos estén aportando al objetivo final y se conozcan todas las situaciones acontecidas en los diseños y se logre que las aprobaciones a los diseños sean fluidas por conocer de antemano como ha sido el avance de los diseños.

La interventoría manifiesta su intención de asistir a la mesa de trabajo y solicita que sea programa lo más pronto posible.

El contratista comenta que la idea es hacer presencia y asistir a la mesa de trabajo con la secretaria de tránsito pero que ahora está terminando de coordinar todos los temas de diseño, y solicita que de común acuerdo con la alcaldía se pueda programar

La interventoría sugiere al contratista que trate de hacer un seguimiento tendiente a obtener una respuesta de la CBS con relación a la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal, y recuerda que la solicitud elevada por el contratista a la CVS con relación a la licencia ambiental está próxima a cumplir 2 meses y aun no se ha tenido respuesta.

El Contratista indica que eso hay que hacerlo, y agrega que eso es algo que no depende de él ya que cada entidad se toma sus tiempos para responder.

Indica el contratista que está dándole respuesta al oficio que la interventoría envió con respecto a los costos del PAGA. Indica que proyectan entregar el documento atendiendo las observaciones y comentarios de la interventoría la otra semana, más tarde, martes o miércoles 25 de septiembre.
Indica además que se dedicaran en forma proactiva a avanzar en los temas de las licencias porque ya están en la etapa final de los diseños, comenta que ya entregó toda la parte de estudios de suelo y la otra semana entregará dos

informes finales más. Agrega que puede tener todos los diseños listos, pero si no tiene la parte ambiental lista no puede iniciar las obras y que eso no dependerá de él directamente. Añade que eso es un tema que les preocupa y solicita una proactividad por parte de todas las partes reunidas para que se pueda sacar los temas ambientales adelante.

La delegada por parte del municipio comenta con relación al permiso de ocupación de cauce qué el proceso de pago llegó hasta tesorería y que el pago está próximo a realizarse, que posiblemente se realice esta semana.

El contratista indica que en el permiso de vertimientos no se ha podido avanzar por cuanto el PAGA no se ha aprobado, lo mismo ocurre con el permiso de concesión de aguas.

La delegada por parte del municipio pregunta que si se necesitan los cuatro permisos al tiempo o cuáles son los más críticos porque entiende que el más crítico sería aprovechamiento forestal y cauce, y los otros pudieran ser como más flexibles y que pronto no pueden interrumpir el inicio de la obra.

El coordinador de proyectos de interventoría comenta que todos los permisos y licencias requeridos deben estar vigentes al momento de iniciar las obras. Cita la matriz de riesgos que establece todos los posibles conflictos que puede haber y quién es el responsable y quién los hace.

El contratista manifiesta estar de acuerdo con lo dicho por el coordinador de proyectos de interventoría.

La delegada por parte del municipio pregunta al contratista qué limitaciones tienen para que inicien la solicitud de esos otros permisos de vertimiento y todo.

El contratista le responde que se van ajustando el detalle de lo que les falta, aprobar también un profesional que esté al frente de todos los temas ambientales, tiene unos costos de radicación, finalmente no se puede arrancar a hacer los trámites si no hay una aprobación del PAGA.

La interventoría aclara que el PAGA no corresponde solo a un presupuesto. El PAGA es un documento en el cual se formulan y establecen los programas y medidas de manejo ambiental, social y de sostenibilidad a implementar durante la ejecución de la obra. Dentro del PAGA se debe incluir un presupuesto o plan de inversión en donde se relacionen los costos de cada una de las medidas de manejo a implementar. Estos costos en su mayoría son reembolsables contra entrega de evidencia. El PAGA debe contener las medidas de manejo

ambiental que establezca la CVS para el otorgamiento de cada permiso o licencia.
La interventoría recuerda al contratista que a la fecha ya debería tener oficina en la ciudad de Montería.

La interventoría solicita al contratista información sobre la gestión predial, el avance logrado y que falta para finiquitar la negociación de ellos predios.

El contratista comenta que ya tiene los documentos para el avalúo y las fichas. Indicó que tiene una reunión con él gestor predial en horas de la tarde, después del comité, para revisar ese tema. La idea es que saque avalúos.

La interventoría pregunta a la Delegada de la alcaldía sobre la intención de declarar de utilidad pública los predios 1 y 1A.

La Delegada por parte del municipio comenta después de varias sesiones ya está aprobada en el consejo la declaratoria de utilidad pública para que el alcalde tenga esa potestad. Lo que se hace primero era como declarar esos predios de utilidad pública para que pudieran ser también mucho más asequibles o más fácil negociar con los dueños de los predios.

3. Informe del avance y logros del Mejoramiento de Estudios y Diseños.

La interventoría comenta que tiene el reporte de avance enviado por el contratista de lo ejecutado en la semana, así:

Volumen I, indican que continuó con el análisis de la información previa del contrato para el mejoramiento del volumen.

Volumen II, se continúa realizando los últimos ajustes del informe final previo para la posterior remisión a la interventoría para su revisión.

Con relación a los Volúmenes III y IV, el contratista indica que fueron ya presentados a interventoría, y los especialistas de interventoría devolvieron los volúmenes con unas observaciones y unos comentarios.

El contratista aclara que el Volumen III, está en este momento en poder del contratista que está haciendo los ajustes de acuerdo con las observaciones presentadas y con relación al Volumen IV, indican que presentaron una versión final A, en donde se supone que ya tuvieron en cuenta las observaciones que hizo el especialista.

Volumen V, el contratista indica en su informe qué durante la semana continuó realizando los últimos ajustes del informe final previo para posterior remisión a la interventoría.

Volumen VI, estudio de hidrología hidráulica y socavación, dice que se continúa realizando los últimos ajustes del informe final previo para la posterior remisión.

El contratista comenta que habló con el ingeniero Juan Andrés Galarza y le comentó que en el transcurso de la próxima semana entregará el informe final.

Volumen VII, no se entregó el diseño de los pilotes porque aún se encuentran trabajando en ello, se continúa el avalúo de esfuerzos en pilotes para obtener cuantías de refuerzo. Adicionalmente, se sigue trabajando en los ajustes de niveles de pila 1 y 2, evaluando la flexión de los pilotes.

La interventoría indica que según la programación el día 26 de septiembre debe estar entregado el diseño de los pilotes y el diseño de la infraestructura y ese día en particular debe entregarse el diseño de la superestructura.

El contratista indica que entregará el diseño de cimentación con suficiente anticipación para que sea revisado por la interventoría y no sufra modificación la fecha de inicio de obras prevista.

La interventoría comenta que la programación vigente establece unas fechas para la entrega de los componentes del volumen VII, que hace referencia al estudio de estructura. Agrega que a la fecha no han cumplido con la entrega del diseño de los pilotes, ni tampoco el de la infraestructura y para el 26 de septiembre está prevista la entrega del diseño de la superestructura. Recuerda, además, que se le había sugerido al contratista que se reuniera con los diseñadores para verificar las fechas de entrega y en caso de requerir tiempo adicional que realizara una reprogramación y solicitara su aprobación soportándola debidamente. El contratista indica que había comentado que la programación aprobada era una programación sugerida.

El coordinador de proyectos de interventoría comenta que cualquier cambio que implique aspectos contractuales se tienen que hacer oficialmente. Y que cuando hay un cronograma oficial, es la base para hacer todas las gestiones y sugiere al contratista pasar una reprogramación justificada sí tiene la certeza que no va a cumplir con las fechas estipuladas en el programa de obra oficial vigente.

4. Informe del avance de la ejecución del Contrato LP-SIM-024-2023.

ID	NOMBRE DE LA TAREA	F. INICIO	F. FIN
2	**GESTIÓN SOCIAL Y PREDIAL**	05/07/24	24/01/2025
3	DESARROLLO GESTIÓN PREDIAL HASTA LLEGAR A LA COMPRA DE PREDIOS	05/07/24	24/01/2025

5	**GESTIÓN AMBIENTAL Y BIOSEGURIDAD**	5/07/2024	6/11/2024
6	PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE	5/07/2024	7/10/2024
7	PERMISO APROVECHAMIENTO FORESTAL	5/07/2024	17/10/2024
8	PERMISO DE VERTIMIENTOS	5/07/2024	7/10/2024
9	PERMISO DE CONCESIÓN DE AGUAS	5/07/2024	7/10/2024

PERMISO	RESPONSABLE	ESTADO
Gestión predial	Contratista	En trámite
Ocupación de cauce	Municipio de Montería	A la espera de pago de los costos de evaluación ambiental
Aprovechamiento forestal	Contratista	Radicado. En espera de respuesta
Permiso de Vertimientos	Contratista	No iniciado
Concesión de aguas	Contratista	No iniciado
Consulta licencia ambiental	Contratista	En espera de respuesta de la CVS

La interventoría recuerda, con relación a la solicitud del concepto de la CVS con relación a la licencia ambiental que ya han transcurrido prácticamente dos meses y no se ha obtenido una respuesta y sugiere al contratista realizar consultas al respecto

Continuando con el reporte de actividades de la semana entregado por el contratista, este indica que, en cuanto a la gestión social y predial se realizó visita a los predios 1 y 1A, y se continuó con la revisión de documentos y fichas para inicio del avalúo.

5. Varios.

1. Pregunta al contratista, si logró revisar el tema sobre el método de aprovechamiento o manejos sostenible del aprovechamiento forestal.

   El contratista dice que hizo la consulta con su forestal y él le dice que esa tala es mecánica es con motosierra, que en ese sentido no hay ningún inconveniente. Él tiene claro que realmente esa tala, para que sea eficiente, tiene que hacerse así.

   La interventoría le sugiere al contratista que traten de revisar ese tema porque obviamente hay que utilizar motosierra, y que por ello está la opción de mecánica/manual. Y aclara que aprovechamiento Manual es una persona haciendo el trabajo con machete o con hacha, y cuando se habla de mecánica es porque se utilizan elementos mecánicos como la motosierra. Entonces la interventoría vuelve a sugerirle al contratista que revise el tema, para evitar sorpresas en el futuro.

2. Normas o criterios que establezcan los anchos de las ciclorutas.

   El director de interventoría comenta que estuvo revisando que el diseño inicial contempla el ancho de calzada de 7 metros. Y el ancho de la ciclorruta de 2,60 metros y de los andenes de 1,60 metros. La ingeniera Sandra Farías, decía que la vía le había adicionado 1 metro de ancho a cada lado. O sea, la vía pasaba de 7.00 a 9.00 metros y la ciclorruta se reducía a 2.10 metros, y los andenes a 1 metro, restringían eso.

   Además, estuvo investigando por ahí, y el Invías no tiene nada establecido con relación a las ciclorrutas, pero encontré que el Departamento Nacional de Planeación, emite unos criterios para la formulación de los diseños de la ciclorruta, y establece que para donde hay tráfico entre 500 y 2.500 bicicletas al día, el ancho mínimo debe ser 2.60 metros y todo lo que consulté dice que el ancho mínimo debe ser 2.60 metros. Así está en el diseño inicial, más no va a estar en el diseño actual.

   Entonces le recuerda que en la medida en que la comunidad se dé cuenta que se le redujo, el ancho de calzada para la ciclorruta no les va a gustar. También es claro, que los entes territoriales son los que dictaminan o dan los criterios para eso, pero guiándose por el criterio del Departamento Nacional de Planeación.

   La delegada por parte del municipio que no tiene esa información pero que va a consultar con la secretaria de Transito que están mas actualizados con ese tema.

   El contratista comenta que volverá a hacer la consulta para los anchos de las ciclorrutas.

   El coordinador de proyectos de interventoría comenta que cuando se hay definido la banca, la mesa de trabajo decir lo que se va a desarrolla y el diseñador tiene que defender su diseño si se lo objetan.

   El contratista está de acuerdo con lo dicho por el coordinador de proyectos de interventoría.

   La delegada por parte del municipio comenta que se es necesario hacer una mesa de trabajo con la secretaria de transito y plantear las soluciones y mirar que si se puede ajustar o que tiene muchas implicaciones porque después no habría una claridad de los que seguiría.

Cierre

Abarcados todos los temas, siendo las 10:51 a.m. se da por finalizado el comité.

COMPROMISOS

No.	ACTIVIDAD/Tarea	PRIORIDAD Alta, Media, Baja	RESPONSABLE	FECHA EJECUCIÓN	OBSERVACIONES
1	Entrega de Fechas de negociación predial. Avalúos. Oferta.	Alta	Contratista	Lunes 23/09/24	
2	Entrega presupuesto PAGA	Alta	Contratista	Miércoles 25/09/24	
3	Programar Mesa de trabajo con Secretaria de Transito	Alta	Alcaldía / Contratista	Durante la semana	
4	Pago a la CVS del servicio de evaluación ambiental del permiso de ocupación de cauce	Alta	Alcaldía	Durante la semana	
5	Programación de ejecución semana del 30/9/24 al 6/10/24	Alta	Contratista		

Próxima reunión de comité *viernes 27 de septiembre de 2024, a las 9:00 am, virtual, participantes Luz Marina Pérez Sua (Ingeniera Supervisora Contrato de Interventoría), Enrique González (Coordinador de Proyectos Interventoría), (Jorge Sierra Buelvas (Director de Interventoría), César Augusto Triviño Amar (Ingeniero Residente Contratista), Margarita Sabino (Delegada por parte de la Alcaldía), Carolina Caballero (Ingeniera Ambiental Interventoría), Wadys Wilches (Trabajadora Social Interventoría), Yairis Mercado Montes (Ingeniera Auxiliar Interventoría).*

Findeter Banca de Desarrollo Territorial	**ACTA y/o AYUDA DE MEMORIA "Comité" No. 10** **20 de septiembre de 2024**	**Código:** MC-FO-18 **Versión:** 7 **Fecha de Aprobación:** 23-Nov-2021 **Clasificación:** Clasificada de acceso restringido

Hora de finalización: 10:51 A.M

Luz Marina Pérez Sua
Ingeniera Supervisora (Findeter)

Yairis Elvira Mercado Montes
Ingeniera Auxiliar

Entrega del Informe Final para revisión de interventoría correspondiente al Volumen V Versión 0 del mejoramiento de estudios y diseños proyecto Tercer Puente Sobre el Rio Sinú.

CONSORCIO
PUENTE RÍO SINÚ

NIT. 901.784.351-2

Bogotá D.C., 7 de octubre de 2024

CPRS-055-2024

Señores:
CONSORCIO CI-SINU
Atn. DR. JORGE LUIS TAJÁN DE ÁVILA
Interventor
Calle 93 No. 14-71 Bogotá
proyecto460sinu@consultecnicos.com
gerencia@consultecnicos.com
egongut@gmail.com

Referencia: CONTRATO LP-SIM-024-2023 CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA.

ASUNTO: Entrega del Informe Final para revisión de interventoría correspondiente al Volumen V Versión 0 del mejoramiento de estudios y diseños proyecto Tercer Puente Sobre el Rio Sinú.

Respetado Dr. Taján,

Reciba un cordial saludo,

De manera atenta por medio del presente remito para su estudio y revisión el Informe Final correspondiente al Volumen V Versión 0 del mejoramiento de estudios y diseños en el marco del Contrato No. LP-SIM-024-2023 cuyo objeto es CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, correspondientes a la etapa de pre construcción del proyecto.

CONSORCIO
PUENTE RÍO SINÚ

NIT. 901.784.351-2

Se entrega la siguiente información:

1. VOLUMEN V Versión 0, ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Este Volumen se divide en tres (3) partes:
   1.1 VOLUMEN V-1 – DESEÑO DE PAVIMENTOS.
   1.2 VOLUMEN V-2 – DISEÑO GEOTÉCNICO
   1.3 VOLUMEN V-2 – DISEÑO PLUVIAL

2. Anexos.

La anterior información reposa en el siguiente enlace:

https://concrearmadoltda-my.sharepoint.com/:f:/p/cesar_trivino/EgOZ2sTrzqxMsSjz5AIs4GoBVFRw2DIaZ5GKIvJyZZ24-w?email=proyecto460sinu%40consultecnicos.com&e=04sheh

Atentamente,

Fernando Amar Garzón
Representante Legal
CONSORCIO PUENTE RIO SINU

Anexos: Los relacionados.

c.c.: Iris Spaht Camaño- Secretaría de Infraestructura – s.infraestructura@monteria.gov.co
Margarita Sabino – Contratista SIM – infra.msabino@gmail.com
correspondencia@findeter.gov.co
José Luis Cala – Supervisor Contrato CD-SIM-569-2023 – jlcala@findeter.gov.co
Luz Marina Pérez – Supervisora Contrato Interventoría – lmperez@findeter.gov.co

Elaboró: CAT
Revisó: FAG
Aprobó: FAG

ANEXO No. 1
DISEÑO DE PAVIMENTOS

CONTRATO No. LP-SIM-024-2023

OBJETO DEL CONTRATO:

CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA



INFORME DE MEJORAMIENTO DE ESTUDIOS Y DISEÑOS V0

VOLUMEN V-1, ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DISEÑO DE PAVIMENTOS

(DISEÑO DE PAVIMENTOS)

BOGOTA D.C, SEPTIEMBRE DE 2024

	Elaboró	Revisó	Aprobó
Firma:			
Nombre:	Marcio Canabal Paternina.	Fernando Amar	Fernando Amar
Cargo:	Diseñador de Pavimento.	Director de Consultoría	Director de Consultoría

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión	Fecha	Descripción del Cambio
V00		Elaboración inicial

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 7
2 ALCANCE 7
2.1 Área De Estudio 7
2.2 Localización del Proyecto 7
2.3 Condiciones topográficas de la zona 9
2.4 Normatividad 10
3 CONTENIDO DEL INFORME 11
3.1 Metodología 11
3.1.1 Insumos 12
3.1.1.1 Resultados Exploraciones Geotécnicas 12
3.1.1.2 Estudio de Transito 12
3.1.1.3 Clima 12
3.1.2 Parámetros Geotécnicos 13
3.1.2.1 Cálculo del CBR de Diseño 14
3.1.2.2 Cálculo del CBR Equivalente 14
3.1.2.3 Metodologías para cálculo de mejoramientos 14
3.1.3 Calculo Estructural 15
3.1.4 Pavimentos flexibles 15
3.1.4.1 Predimensionamiento metodología AASHTO 16
3.1.4.2 Dimensionamiento Método Racional 22
3.1.5 Cantidades de Obra 24
3.2 Resultados 24
3.2.1 Insumos 24
3.2.1.1 Resultados Exploraciones Geotécnicas 25
3.2.1.2 Estudio de Transito 25
3.2.1.3 Clima 27
3.2.2 Parámetros Geotécnicos 27
3.2.2.1 Cálculo del CBR de Diseño 28
3.2.2.2 Metodologías para cálculo de mejoramientos 28

3.2.3 Calculo Estructural 30
3.2.3.1 Predimensionamiento metodología AASHTO 30
3.2.3.2 Dimensionamiento y/o verificación por el Método Racional. 38
4 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS 54
5 CONCLUSIONES 55
6 BIBLIOGRAFÍA 57

FIGURAS

Figura 1 Localización General del Proyecto. 8
Figura 2 Localización específica de la vía a diseñar. 8
Figura 3 Topografía de la zona. 9
Figura 4 Guía Metodológica Diseño Pavimento. 11
Figura 5 Metodológica Diseño AASHTO. 16
Figura 6 Metodológica Diseño método racional. 23

TABLAS

Tabla 1 Nomenclatura de la vía 7
Tabla 2 Predicción de la expansividad a partir del límite líquido. 13
Tabla 3 Predicción de la expansividad a partir del IP. 13
Tabla 4 Niveles de confianza recomendados. 17
Tabla 5 Valores del parámetro Zr (suponiendo una distribución normal). 17
Tabla 6 Parámetro So. 17
Tabla 7 Valores de referencia para la serviciabilidad final 18
Tabla 8 Valores máximos recomendados de módulo resiliente (E). 20
Tabla 9 Capacidad del drenaje para remover el agua. 21
Tabla 10 Valores de m2 y m3 recomendados para modificar los coeficientes de capas de base y material adecuado 21
Tabla 11 Calculo del TPD flujo sentido ESTE – OESTE. 25
Tabla 12 Calculo del TPD flujo sentido OESTE – ESTE. 25
Tabla 13 Calculo del TPD TOTAL. 26
Tabla 14 Calculo del número de ejes equivalentes. 26
Tabla 15 Información para el cálculo de espectro de carga. 27
Tabla 16 Verificación del grado de expansión de las muestras 27
Tabla 17 Resumen de la exploración realizada. 28
Tabla 18 Resultados del CBR de diseño. 28
Tabla 19 Definición de la subrasante en función del % que pasa el tamiz No 200. 29
Tabla 20 Capacidad de soporte equivalente metodología IVANOV. 30
Tabla 21 Coeficientes estructurales y de drenajes de la estructura. 34

Tabla 22 Resumen de los datos de entrada método AASHTO. 34
Tabla 23 Resumen de parámetros de las capas. 35
Tabla 24 Verificación del número estructural SN. 35
Tabla 25 Verificación del número estructural SN. 35
Tabla 26 Espesores mínimos en pulgadas. 37
Tabla 27 Cálculo de frecuencia 39
Tabla 28 Cálculo de temperatura mezcla h/3 40
Tabla 29 Granulometria de mezclas de concreto asfaltico 40
Tabla 30 Granulometria de mezclas de concreto asfaltico 41
Tabla 31 Parámetros A y VTS RTFOT recomendados en el grado de penetracion del asfalto 41
Tabla 32 Cálculo del módulo dinámico. 42
Tabla 33 Modelo estructural propuesto. 43
Tabla 34 Modelo estructural propuesto. 43
Tabla 35 Características de los ejes. 44
Tabla 36 Deformaciones de la carpeta asfáltica y subrasante calculados mediante el programa WESLEA Estructura de Pavimento Asfaltico Multicapa. 49
Tabla 37 Deformaciones de la carpeta asfaltica calculados mediante el programa WESLEA Estructura de pavimento Compuesto. 50
Tabla 38 Esfuerzos y deformaciones calculados mediante el programa WESLEA Pavimento Asfaltico Multicapa. 50
Tabla 39 Esfuerzos verticales y porcentajes de estos. 51
Tabla 40 Verificación estructural por consumo en el asfalto. 52
Tabla 41 Verificación estructural por consumo en la subrasante. 53
Tabla 42 Verificación estructural por consumo en el asfalto. 53
Tabla 43 Diseño definitivo de la estructura pavimento asfaltico. 54
Tabla 44 Diseño definitivo de la estructura pavimento compuesto 54
Tabla 45 Uso típico de las diferentes bases granulares. 55
Tabla 46 Categoría de tránsito de acuerdo con INVIAS 2013. 55
Tabla 47 Uso típico de las diferentes subbases granulares. 55
Tabla 48 Categoría de tránsito de acuerdo con INVIAS 2013. 56
Tabla 49 Estructura dimensionada pavimento asfaltico 56
Tabla 50 Estructura dimensionada pavimento asfaltico 56
Tabla 51 Estructura dimensionada pavimento asfaltico 57
Tabla 52 Estructura dimensionada pavimento compuesto. 57

ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Grafico para determinar el coeficiente estructural (a3). 19
Ilustración 2 Grafico para determinar el coeficiente estructural (a2) de la base granular. 19
Ilustración 3 Determinación de los espesores de las capas mediante aproximaciones. 22
Ilustración 4 Modelo estructural de mejoramiento de la subrasante metodología IVANOV. 30

Ilustración 5 Modelo estructural de mejoramiento de la subrasante metodología IVANOV. 30
Ilustración 6 Determinación de los espesores de las capas mediante aproximaciones. 33
Ilustración 7 Número estructural SN1..... 36
Ilustración 8 Número estructural SN2..... 36
Ilustración 9 Número estructural SN3..... 37
Ilustración 10 Espesores calculados por el método AASHTO vía de diseño..... 38
Ilustración 11 Coordenadas de las cargas..... 45
Ilustración 12 Puntos de análisis de los ejes..... 47
Ilustración 13 Puntos de análisis de los ejes..... 48
Ilustración 14 Curva esfuerzos en porcentaje vs profundidad..... 51

1 INTRODUCCIÓN

La pavimentación de una vía terciaria es de vital importancia para el progreso de un municipio, ya que les brinda un avance considerable a muchos factores, tales como la movilidad, economía, educación, y un sin fin de componentes que ayudan a mejorar la calidad de vida de la población beneficiaria. En este caso este informe se centra en el diseño geométrico de la vía que lleva como objeto "CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.", que busca dejar en evidencia todos los parámetros utilizados, para así obtener como resultado un diseño seguro y óptimo para el usuario.

2 ALCANCE

2.1 Área De Estudio

En este capítulo se presentan las características generales de la zona de estudio, importantes para la contextualización previa a la realización del diseño de pavimento.

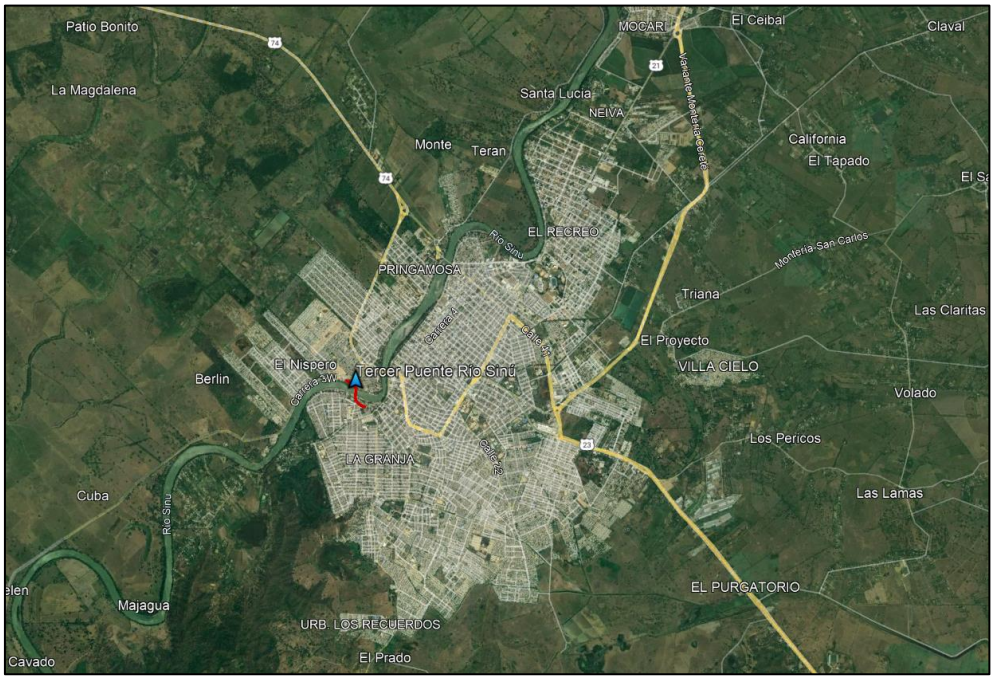
2.2 Localización del Proyecto

Montería es un municipio colombiano, capital del departamento de Córdoba. Está ubicado al noroccidente del país en la región Caribe Colombiana, se encuentra a orillas del río Sinú, por lo que es conocida como la "Perla del Sinú". Es considerada la capital ganadera de Colombia; anualmente celebra la feria de la Ganadería durante el mes de junio. Es, además, un importante centro comercial y universitario, reconocida como una de las ciudades colombianas con mayor crecimiento y desarrollo en los últimos años y por impulsar el desarrollo sostenible.
El proyecto en estudio se localiza en zona urbana del municipio de Montería, específicamente en el sector de La Coquera. En la siguiente tabla se muestran las características de la vía.

Nomenclatura Catastral	Ancho de calzada (m)	Longitud del tramo (m)	Funcionalidad	Tipo de terreno
A-1 Puente	7.00	600.00	Arteria	Plano

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 1 Nomenclatura de la vía.

A continuación, se muestra una imagen general (Ver **Figura 1**) y especifica (Ver **Figura 2**) de la ubicación de la vía en el municipio de Montería, departamento de Córdoba.



Fuente: Google Earth

Figura 1 Localización General del Proyecto.



Fuente: Google Earth.

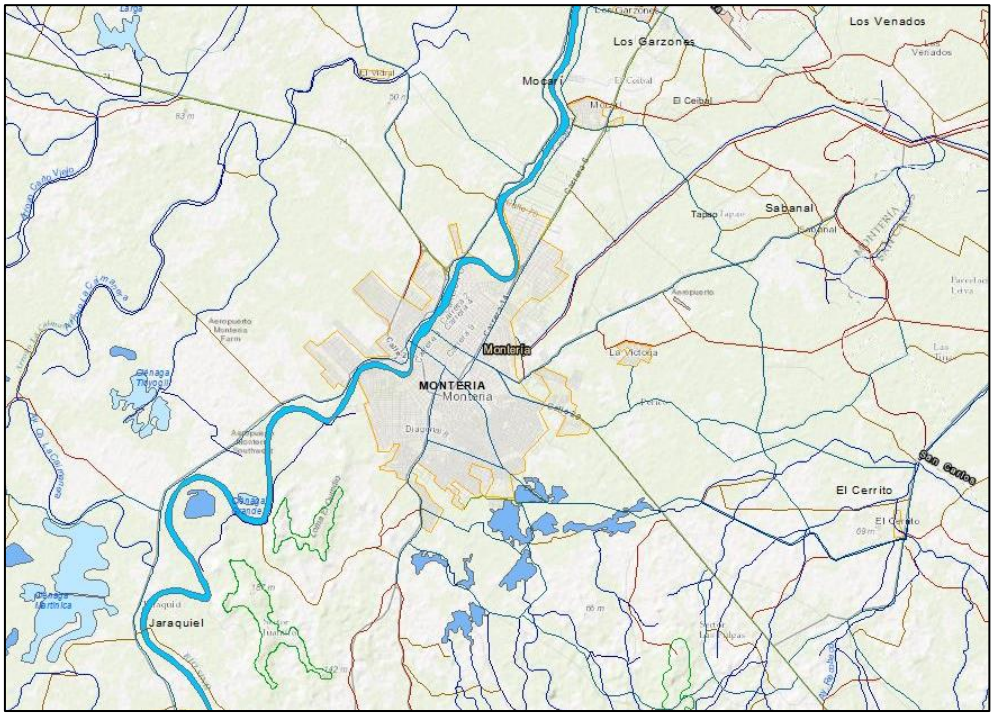
Figura 2 Localización específica de la vía a diseñar.

2.3 Condiciones topográficas de la zona

La ciudad de Montería, ubicada en el departamento de Córdoba, presenta una topografía predominantemente plana, característica de la planicie costera del Caribe colombiano. La mayor parte de su territorio se encuentra a menos de 50 metros sobre el nivel del mar, lo que facilita la formación de amplias planicies aluviales, especialmente a lo largo del valle del río Sinú, que atraviesa la ciudad de norte a sur. Estas características topográficas, con terrenos bajos y sin mayores elevaciones, tienen implicaciones importantes para el desarrollo urbano, la gestión de recursos hídricos y la planificación de infraestructuras en la región.

Las coordenadas geográficas de Montería son latitud: 8.748°, longitud: -75.881° y elevación: 19 m. La topografía en un radio de 3 kilómetros de Montería contiene solamente variaciones modestas de altitud, con un cambio máximo de altitud de 71 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 16 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene solamente variaciones modestas de altitud (206 metros). En un radio de 80 kilómetros contiene variaciones grandes de altitud (868 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de Montería está cubierta de pradera (51%) y arboles (40%), en un radio de 16 kilómetros de árboles (31%) y pradera (27%) y en un radio de 80 kilómetros de árboles (25%) y pradera (25%). (Weather Spark, 2024). En la **Figura 3** se observa una imagen topográfica de la zona en estudio.



Fuente: Colombia en Mapas.
Figura 3 Topografía de la zona.

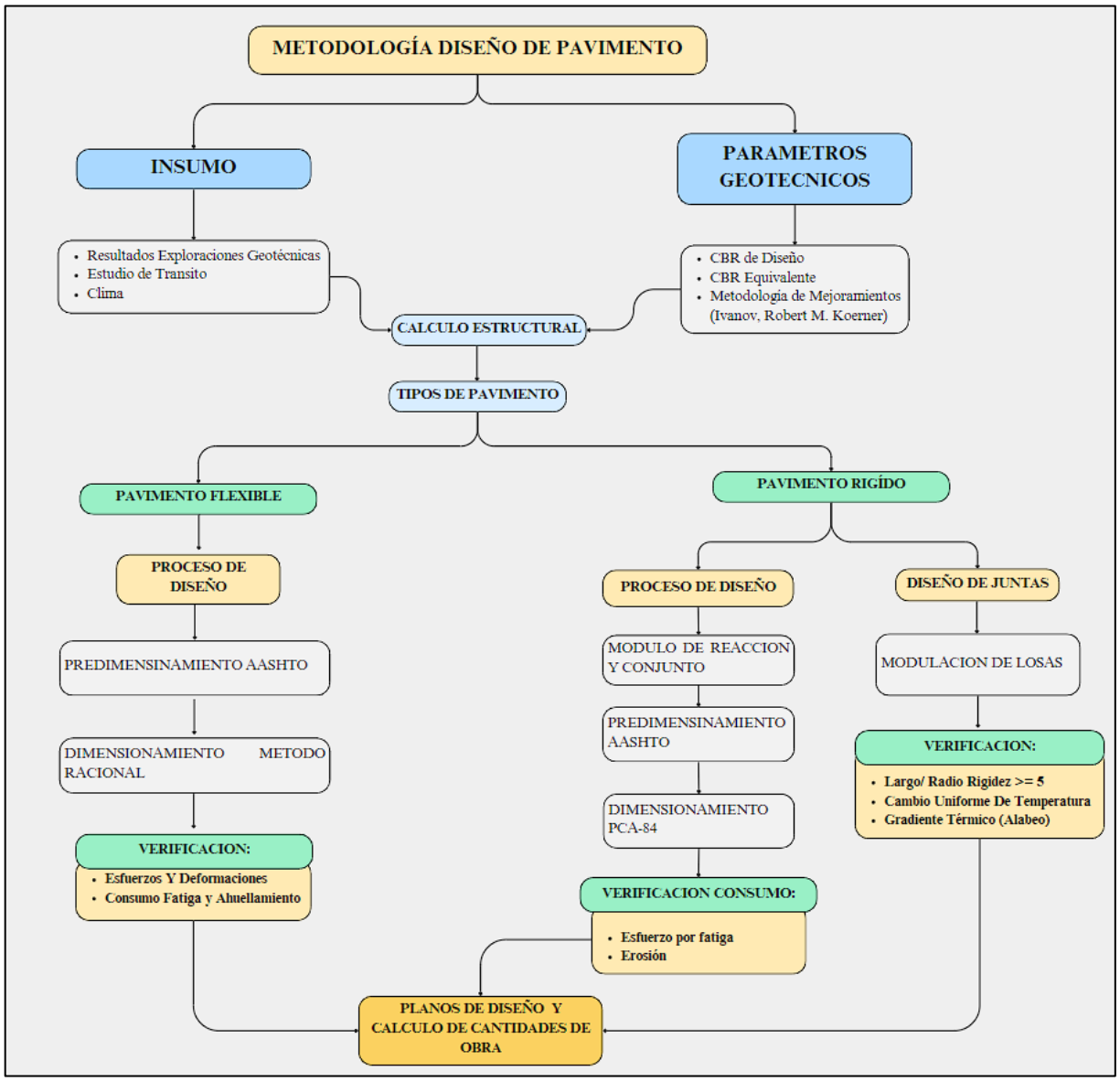
2.4 Normatividad

La reglamentación y recomendaciones dadas en Colombia para el diseño geométrico de puentes están resumidas a continuación.

- Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con medios y altos volúmenes de tránsito (INVIAS, 2015)
- Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos Para Vías Con Bajos Volúmenes de Transito (INVIAS, 2007)
- Manual de Diseño De pavimentos de Concreto Para Vías Con Bajos, Medios y Altos Volúmenes de Transito (INVIAS, 2008)
- Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales PROGRAMA COLOMBIA RURAL (Ministerio de Transporte; Instituto Nacional de Vías - INVÍAS, 2022).
- PAVIMENTOS: Materiales, Construcción y Diseño (Hugo Rondon, 2015)
- VÍAS URBANAS (Vélez, 2020)
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP14 (Ministerio de Transporte; Instituto Nacional de Vías - INVÍAS, 2013)
- Manual de Drenaje para Carreteras (Ministerio de Transporte; INVÍAS, 2009)

3 CONTENIDO DEL INFORME

3.1 Metodología



Fuente: Elaboración propia.
Figura 4 Guía Metodológica Diseño Pavimento.

A continuación, se desglosará la metodología a utilizar para el desarrollo del diseño de pavimento, abarcando los aspectos esenciales brindados por la normatividad colombiana y bibliografía existente.

3.1.1 Insumos

Para la realización del diseño de pavimento, es esencial contar con los siguientes insumos principales:

3.1.1.1 Resultados Exploraciones Geotécnicas

Este insumo es uno de los más importante al momento de realizar el cálculo estructural para dimensionar los espesores de pavimento, tanto granulares como de acabado (losa de pavimento, carpeta asfáltica, entre otros). La finalidad de este insumo es conocer la capacidad portante del suelo (módulo de reacción del suelo, CBR, etc.).

Estos parámetros son fundamentales para asegurar que el pavimento tendrá la resistencia y durabilidad adecuadas para soportar las cargas a las que será sometido.

3.1.1.2 Estudio de Transito

Este insumo además aporta una variable importante conocida como el periodo de diseño el cual se define como el tiempo mínimo el cual la estructura del pavimento a diseñar deberá funcionar, sin que esta requiera intervenciones diferentes a un mantenimiento rutinario.

De este importante insumo se extrae una serie de variables mínimas necesarias para el diseño de pavimento las cuales son:

- **TPD:** Se utiliza esta variable según se calcule en el estudio de tránsito, ya sea semana, mensual o anual.
- **Factor Daño:** se toma como referencia a los factores dados en el (INVIAS, Manual de Diseño De Pavimentos Asfalticos en Vías con Medios y Altos Volumenes de Transito, 2015).

Con estos datos y otros adicionales, se podrá calcular el tránsito equivalente de 8.2 toneladas (N) y los espectros de carga, que son fundamentales para el cálculo del diseño estructural del pavimento. Esto garantiza que la infraestructura sea adecuada para soportar las condiciones de tránsito previstas a lo largo de su vida útil.

3.1.1.3 Clima

Este insumo es crucial al momento de realizar el diseño de pavimento, ya que influye directamente en el rendimiento y durabilidad de las superficies de rodadura. Al diseñar pavimentos, es importante considerar cómo las condiciones climáticas pueden afectar tanto los materiales utilizados como el comportamiento general del pavimento a lo largo de su vida útil

3.1.2 Parámetros Geotécnicos

La evaluación de los parámetros geotécnicos se realizará en las muestras más relevantes de cada apique en función de la profundidad, ya que estas muestras serán de evaluación para soporte de la subrasante; las muestras más superficiales no serán de gran importancia ya que generalmente estas capas serán retiradas y reemplazadas. Dentro del análisis a las muestras se puede encontrar:

- **Determinación del grado de expansión**: Una vez realizada la clasificación del suelo por el método de la AASHTO y el método unificado SUCS, se evalúa el potencial de expansión de la subrasante, ya que en función de esta variable se puede decidir si se realiza mejoramiento de la subrasante para controlar los cambios volumétricos. Generalmente la expansión se presenta en suelos limo-arcillosos donde se debe controlar la estabilidad volumétrica ya que tienden a ser colapsables.

La metodología planteada en la norma INV E-132-07, presenta la importancia de tratar suelos que se expanden y contraen a medida que pasan del estado seco a húmedo o viceversa, generando cambios volumétricos creando movimientos diferenciales en las estructuras del pavimento que se ven transformadas en agrietamiento.

El grado de expansión se puede controlar desde el límite líquido y el índice de plasticidad como se muestra en la **Tabla 2 y Tabla 3** respectivamente.

GRADO DE EXPANSIÓN	LÍMITE LÍQUIDO	
	CHEN	NORMA IS 1498
Bajo	< 30	20 – 35
Medio	30 – 40	35 – 50
Alto	40 – 60	50 – 70
Muy alto	> 60	70 - 90

Fuente: Tabla 132-1 norma INV E-132-13 INVIAS.
Tabla 2 Predicción de la expansividad a partir del límite líquido.

GRADO DE EXPANSIÓN	ÍNDICE DE PLASTICIDAD		
	HOLTZ Y GIBBS	CHEN	NORMA IS 1498
Bajo	< 20	0 – 15	< 12
Medio	12 – 34	10 – 35	12 – 23
Alto	23 – 45	20 – 55	23 – 32
Muy alto	> 32	> 35	> 32

Fuente: Tabla 132-2 norma INV E-132-13 INVIAS.
Tabla 3 Predicción de la expansividad a partir del IP.

- **Presencia de nivel freático:** el análisis de este factor es muy importante en el diseño de pavimentos, ya que afecta la estabilidad del suelo, el drenaje y el control de filtraciones.

Un nivel freático alto puede comprometer la capacidad de carga del suelo, provocar asentamientos y generar tensiones en materiales, especialmente en suelos arcillosos. Además, un adecuado drenaje previene la acumulación de agua que puede erosionar el pavimento. Por lo tanto, considerar el nivel freático al diseñar pavimentos es crucial para garantizar su durabilidad y funcionalidad, evitando costosas reparaciones.

3.1.2.1 Cálculo del CBR de Diseño

El cálculo del CBR es una herramienta esencial en el diseño de pavimentos, ya que asegura una adecuada capacidad de soporte y contribuye a la durabilidad y efectividad de la estructura de pavimento, El CBR es una medida indirecta de la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo bajo condiciones de humedad (generalmente).

Esta consultoría realiza el cálculo dependiendo de las muestras analizadas, si se cuenta con 5 o mas se aplica la metodología del instituto del asfalto, la cual calcular el CBR de diseño por el percentil 75 (CCancce Ruiz, 2001); si se cuenta con menos de 5 valores se puede calcular el CBR de diseño con el promedio de estos.

Luego de este cálculo se podrá verificar si el proyecto analizado cumple para el tipo de vía analizada que por lo general según recomendaciones bibliográficas para vías urbana deberá ser mayor a 5% (Hugo Rondon, 2015) y para vías rurales mayor a 3% (INVIAS, Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales, 2020).

3.1.2.2 Cálculo del CBR Equivalente

Es un valor ajustado que se utiliza para comparar la capacidad de soporte de un material específico con la capacidad de un suelo de referencia, generalmente la grava. Este valor permite que diferentes tipos de materiales (como estabilizados o reciclados) se evalúen en términos de su desempeño bajo carga.

Por lo general el presente consultor realiza el cálculo del CBR equivalente luego de aplicar las metodologías de mejoramientos expuestas posteriormente.

3.1.2.3 Metodologías para cálculo de mejoramientos

Ante la presencia de suelos blandos y de baja capacidad portante es importante estabilizar y mejorar los suelos de soportes de las estructuras de pavimento, aunque este factor es geotécnico, es muy importante contemplarlo al momento de realizar los cálculos estructurales.

Existen muchas metodologías al momento de verificar los valores de capacidad portante del suelo expuestos para el tipo de vía analizado en el **numeral 3.1.2.1** para los cuales tenemos:

3.1.2.3.1 Metodología de Ivanov

Esta metodología permite calcular el espesor del refuerzo de mejoramiento de la subrasante, el cual plantea una ecuación en función del espesor del material de mejoramiento y su módulo, el módulo de resiliencia de las condiciones actuales de la subrasante y el radio del área cargada. la formulación propuesta por IVANOV es:

$$E_e = \frac{E_0}{1 - \frac{2}{\pi}\left(1 - \frac{1}{n^{3.5}}\right)\arctan\left(\frac{ns}{2a}\right)}$$

$$n = \sqrt[2.5]{\frac{E_1}{E_0}}$$

EC 1

Donde:
Ee: Modulo resiliente equivalente (kg/cm2)
E0: Modulo resiliente del material de la subrasante (kg/cm2)
E1: Modulo resiliente del material de mejoramiento (kg/cm2)
n: Modulo ponderado de las capas
s: Espesor del material de mejoramiento (cm)
a: Radio del área cargada (cm)

La **ecuación 1** permite encontrar una equivalencia del módulo de resiliencia y CBR de diseño.

De manera adicional y a modo de verificación se puede calcular el mejoramiento utilizando la ***Robert M. Koerner*** (método (diseño para el refuerzo de carreteras, método analítico) descrito por Giroud y Noray en el capítulo 2.6 del libro "**Designing for Roadway Reinforcement de Robert M. Koerner")**, la cual de igual forma se encuentra implementada en el documento de referencia ***Diseño de Infraestructura con Geosinteticos*** de PAVCO (Wanin) mediante el software V4.0 Geosoft, con el complemento que se considera la variable tránsito y además de esto según las características del suelo de apoyo permite determinar el tipo de geosintético a implementar.

3.1.3 Calculo Estructural

El cálculo estructural de pavimentos tiene como objetivo determinar los espesores óptimos de las distintas capas que componen el pavimento (subrasante, base, subbase, y capa de rodadura) para garantizar un buen desempeño y durabilidad frente a las cargas de tráfico esperadas. A continuación, se describen los pasos detallados para el cálculo estructural de pavimentos flexibles.

3.1.4 Pavimentos flexibles

Los pavimentos flexibles son sistemas estructurales compuestos por una serie de capas de materiales que distribuyen las cargas vehiculares a través de su estructura hacia el subyacente. Su

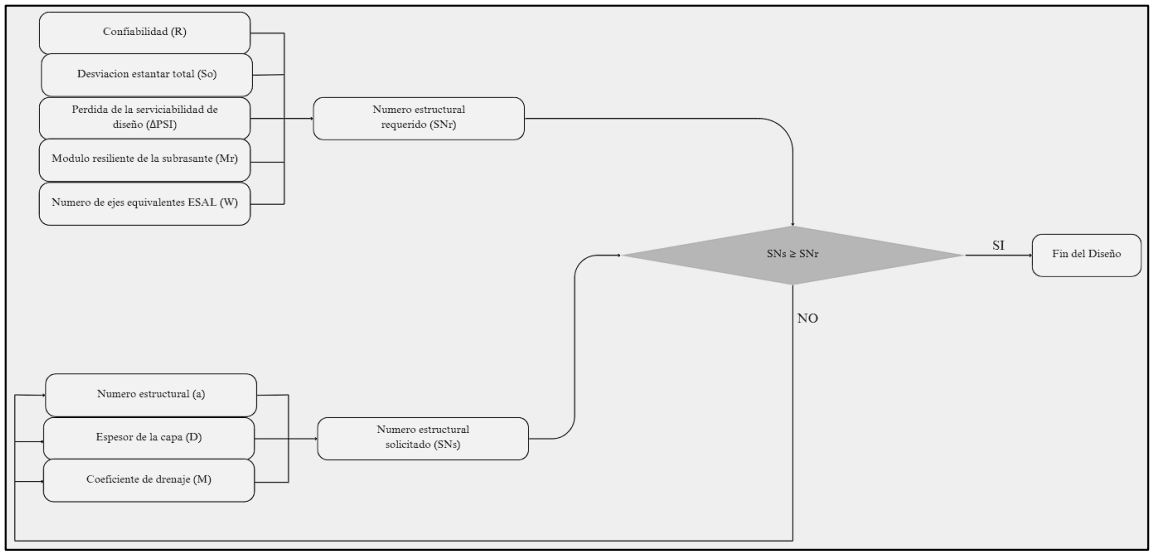
comportamiento se basa en la capacidad de deformarse bajo cargas sin desarrollar fisuras significativas en la superficie.

3.1.4.1 Predimensionamiento metodología AASHTO

La metodología de la AASHTO 93 consiste en el chequeo de la capacidad estructural de la estructura de pavimento propuesta versus el requerimiento que le llega a la estructura por medio de la carga vehicular que lo demanda. Así, el objetivo del diseño es verificar si la capacidad ofertada por el pavimento supera la capacidad requerida, por medio del número estructura. Tal como se muestra en la **figura 5.**

$$Log(W) = ZR\,.So + 9,36.Log(SN+1) - 0.20 + \frac{Log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.40+\frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2,32.Log(MR) - 8.07$$

Donde:
W: número estimado de ejes equivalentes de 8.2 toneladas en el periodo de diseño.
Zr: desviación estándar normal.
So: error estándar combinado.
PSI: diferencia entre índice de servicio inicial y final.
Mr: Modulo resiliente (PSI)
SN: número estructural.



Fuente: Elaboración propia.
Figura 5 Metodológica Diseño AASHTO.

3.1.4.1.1 Confiabilidad

Esta variable tiene en cuenta el grado de incertidumbre que se presenta durante la estimación de las variables de diseño. Los valores de referencia se presentan en la **Tabla 4** y **Tabla 5.**

CLASIFICACION	NIVEL DE CONFIABILIDAD RECOMENDADO	
	URBANA	RURAL
Autopistas interestatales y otras	85 - 99,9	80 - 99,9
Arterias colectoras	80 - 99	75 - 95
Colectoras de transitos	80 - 95	75 - 95
Carreteras locales	50 - 80	50 - 80

Fuente: AASHTO guide for design of pavement structures.
Tabla 4 Niveles de confianza recomendados.

Confiabilidad	Zr
70%	0.524
75%	0.674
80%	0.842
85%	1.036
90%	1.282
95%	1.645
96%	1.751
97%	1.881
98%	2.055
99%	2.328

Fuente: Manual de diseño pavimentos asfalticos para vías con bajos volúmenes de tránsito.
Tabla 5 Valores del parámetro Zr (suponiendo una distribución normal).

3.1.4.1.2 Desviación estándar total (So)

Este parámetro se define como el error de la predicción del tránsito y la predicción del comportamiento estructural, este valor varía de 0.44 a 0.50, adicional a esto tiene en cuenta los errores o desviaciones de diseño debido a:

- Variaciones en propiedades de los materiales.
- Variaciones en las propiedades de la subrasante.
- Variaciones en la estimación del tránsito.
- Variaciones en las condiciones climáticas.
- Variaciones en la calidad de la construcción.

Proyecto de pavimento	S_0	
	Flexible	Rígido
	0.40 – 0.50	0.30 – 0.40
Construcción nueva	0.45	0.35
Sobrecapas	0.50	0.40

Fuente: AASHTO guide for design of pavement structures.
Tabla 6 Parámetro So.

3.1.4.1.3 Serviciabilidad (Po, Pf):

Se define como la idoneidad que tiene el mismo para servir a la clase transito que lo va a utilizar. La mejor forma de evaluarla es a través del índice de servicio presente (PSI), el cual varia de 0

hasta 5, teniendo en cuenta que la Serviciabilidad final de un pavimento (Pt) depende del tránsito, y del índice de servicio final (Pf), es necesario hacer una determinación de este último.

Po es la condición que tiene el pavimento inmediatamente después de la construcción para pavimentos flexible. Pf es la condición que se espera que tenga el pavimento al final de su vida útil. Una vez establecido Po y Pf se aplica la siguiente ecuación para definir el cambio total en el índice de servicio.

$$\Delta PSI = P_o - P_f$$

$\Delta PSI = P_0 - P_f$

Donde:

ΔPSI: Índice de servicio.

P_0: Serviciabilidad inicial.

P_f: Serviciabilidad final.

Tipo de vía	Serviciabilidad final
Autopista	2.5 – 3.0
Carreteras	2.0 – 2.5
Zonas industriales	
Pavimento urbano industrial	1.5 – 2.0
Pavimento urbano secundario	1.5 – 2.0

Fuente: AASHTO guide for design of pavement structures.
Tabla 7 Valores de referencia para la serviciabilidad final

3.1.4.1.4 Modulo resilientes

Durante la obtención de los módulos resilientes de las capas granulares, se debe aclarar que la relación de módulos de la capa superior con la capa inmediatamente inferior no debe ser mayor a 3 para garantizar la relación y trabajo a la compresión. A continuación, se calcula el módulo de cada capa en (PSI) mediante la siguiente correlación

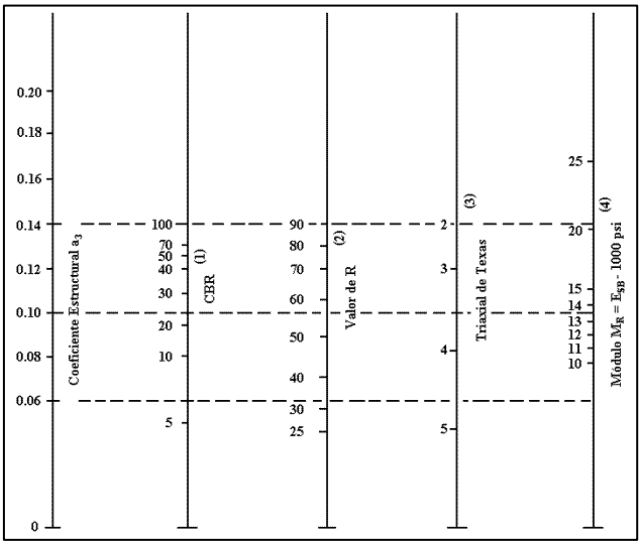
$$M_r = 2555 * CBR^{0.64}$$

i. Módulo de la subrasante mejorada:

Remplazando el valor obtenido de CBR equivalente en la ecuación anterior.

ii. Módulo de subbase

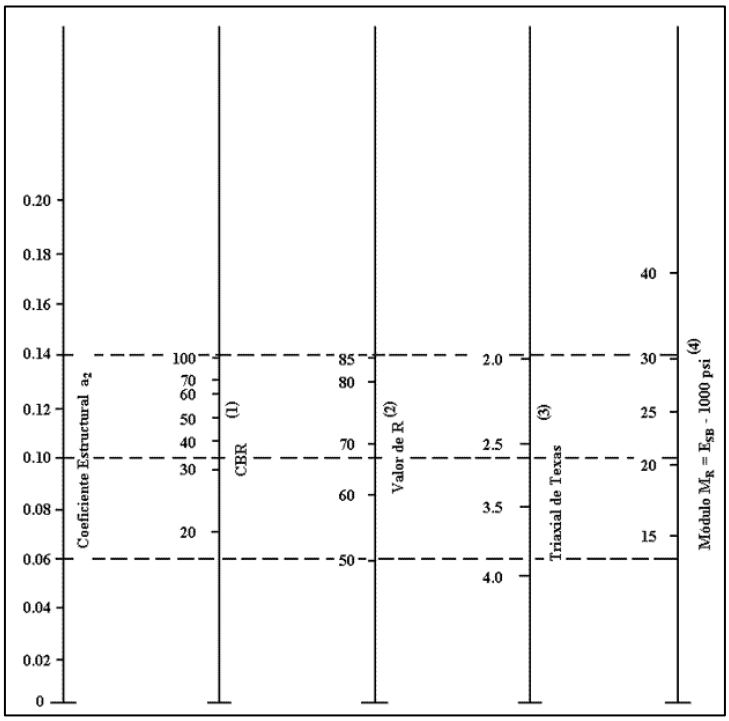
Teniendo en cuenta las propiedades del material y su capacidad de soporte se recomienda que el valor de CBR por tratarse de un material de subbase sea de 30% a 40% dependiendo el nivel de tránsito.



Fuente: AASHTO guide for design of pavement structures.
Ilustración 1 Grafico para determinar el coeficiente estructural (a3).

iii. Módulo de la base

Para la caracterización el material debe cumplir con las especificaciones de la norma INVIAS, las cual recomienda un CBR mínimo para base de 80% a 95% dependiendo el nivel de tránsito.



Fuente: AASHTO guide for design of pavement structures.
Ilustración 2 Grafico para determinar el coeficiente estructural (a2) de la base granular.

iv. Módulo dinámico del asfalto

Para el cálculo del módulo dinámico del asfalto se tuvo en cuenta la tabla 2.53 "Valores máximos recomendados de módulo resilientes (E) para capas de rodadura, base asfáltica y mezclas de alto modulo" del libro de Fredy Alberto Reyes Lizcano la cual relaciona variables como temperatura, frecuencia y la velocidad. Ver **Tabla 8.**

Capa	T [°C]	f [Hz]	v [km/h]	E [MPa]
Rodadura	10	2.5	15-25	7000
		5.0	35-45	8500
		10.0	70-80	9500
	15	2.5	15-25	5000
		5.0	35-45	6000
		10.0	70-80	7200
	20	2.5	15-25	3000
		5.0	35-45	4000
		10.0	70-80	5000
	25	2.5	15-25	2200
		5.0	35-45	2700
		10.0	70-80	3500
	30	2.5	15-25	1200
		5.0	35-45	1600
		10.0	70-80	2000
Base	10	2.5	15-25	9500
		5.0	35-45	10500
		10.0	70-80	11000
	15	2.5	15-25	6500
		5.0	35-45	7200
		10.0	70-80	8500
	20	2.5	15-25	4000
		5.0	35-45	5000
		10.0	70-80	6200
	25	2.5	15-25	3000
		5.0	35-45	3500
		10.0	70-80	4500
	30	2.5	15-25	1600
		5.0	35-45	2000
		10.0	70-80	2800

Fuente: tabla 2.53 del libro de pavimentos de Fredy Reyes Lizcano.
Tabla 8 Valores máximos recomendados de módulo resiliente (E).

3.1.4.1.5 Transito

El tránsito se caracteriza a partir del número de ejes equivalentes de 80 kN (8.2 Ton) que circulan en el carril de diseño en el período de diseño.

3.1.4.1.6 Coeficientes de drenajes

Los coeficientes de drenaje m2 y m3 (corresponden a las capas de base y material adecuado) son factores de drenaje que se determina en función de la calidad de drenaje y el porcentaje de tiempo

en el que el pavimento está expuesto a nivel de humedad próximo a la saturación, este porcentaje se determina en función del periodo de lluvias anuales de la región.

A continuación, se relaciona la calidad del drenaje con el tiempo para remover el agua **(ver Tabla 9)**.

Calidad de drenaje	Término para remocion del agua
Excelente	2 horas
Buena	1 día
Aceptable	1 semana
Pobre	1 mes
Muy pobre	(el agua no drena)

Fuente: AASHTO guide for design of pavement structures.
Tabla 9 Capacidad del drenaje para remover el agua.

En Colombia la calidad de drenaje para base granulares tiene una calificación entre (regular) y el para material adecuado tienen una calificación entre (regular). De lo mencionado anteriormente se puede deducir que el porcentaje de tiempo de exposición de estos materiales granulares a niveles cercanos a la saturación obedecen a (> 25%), correspondiendo a la ubicación del proyecto y a la precipitación mensual de la zona del proyecto. Para hallar los coeficientes de drenajes para las capas de base y material adecuado la AASHTO recomienda utilizar valores de la **Tabla 10.**

CALIDAD DE DRENAJE	PORCENTAJE DE TIEMPO EN QUE EL PAVIMENTO ESTA EXPUESTO A NIVELES DE HUMEDAD PRÓXIMOS ALA SATURACION			
	< 1 %	1 – 5 %	5 – 25 %	> 25 %
EXCELENTE	1.40-1.35	1.35-1.30	1.30-1.20	1.20
BUENO	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1.00
REGULAR	1.25-1.15	1.15-1.05	1.00-0.80	0.80
POBRE	1.15-1.05	1.05-0.80	0.80-0.60	0.60
MUY POBRE	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.40	0.40

Fuente: AASHTO guide for design of pavement structures.
Tabla 10 Valores de m2 y m3 recomendados para modificar los coeficientes de capas de base y material adecuado.

3.1.4.1.7 Numero estructural

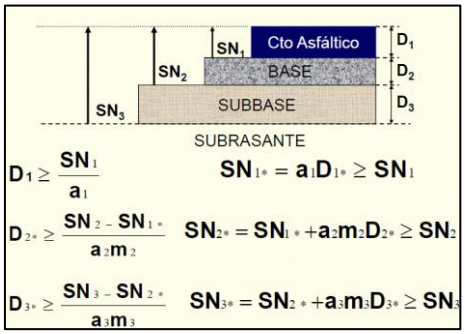
El número estructural es un valor abstracto, que expresa la resistencia estructural de un pavimento requerido en función de los espesores de las capas, coeficientes estructurales de las capas y coeficientes de drenaje de las capas. Se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$SN = a_1 * D_1 + a_2 * D_2 * m_2 + \ldots a_n * D_n * m_2$$

Donde:
a1, a2, a3: coeficiente estructural de las capas que componen la estructura.

D1, D2 y Dn: espesores de las capas del pavimento.
m2, y m3: Coeficiente de drenaje de las capas del pavimento.

Por ser el pavimento un sistema multicapa, la distribución de los espesores debe hacerse de acuerdo con los principios que muestra la **Ilustración 3**.



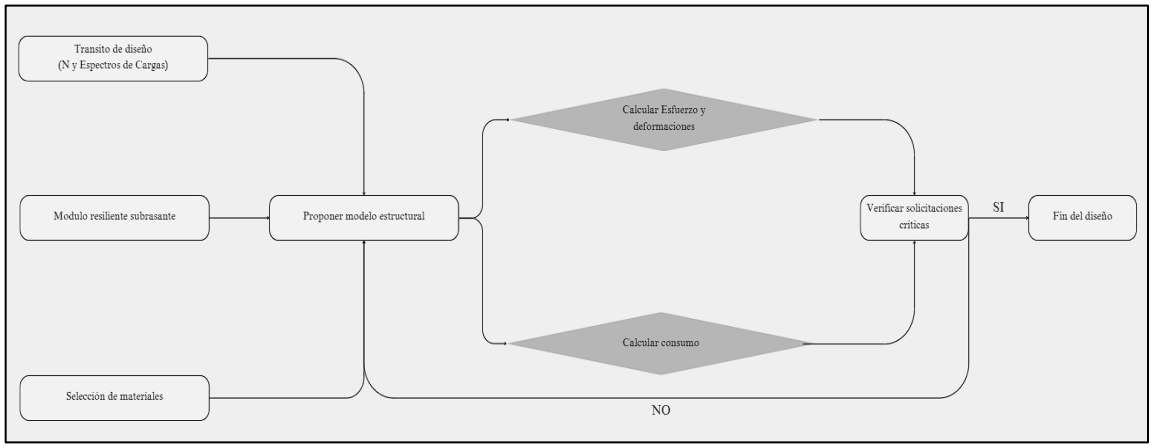
Fuente: AASHTO guide for design of pavement structures.
Ilustración 3 Determinación de los espesores de las capas mediante aproximaciones.

3.1.4.2 Dimensionamiento Método Racional

Esta metodología se fundamenta en el cálculo de esfuerzos y deformaciones en la estructura multicapa. Una de las grandes ventajas del método racional es que permite verificar la vida útil del pavimento en función de las repeticiones admisibles, repeticiones esperadas y por ende el consumo.

Esta metodología integra modelos matemáticos haciendo uso de las teorías de la elasticidad y aplicación de las leyes de fatiga, tal integración se realiza considerando durante el proceso de cálculo el módulo de elasticidad de la carpeta y los módulos resilientes de los suelos granulares. Es necesario aclarar que para la obtención de los módulos de los materiales granulares se idealiza el uso de equipos triaxiales y dinámicos, sin embargo, se han utilizado una seria de correlaciones que permiten encontrar el valor del módulo en función del CBR.

La modelación del método ha sido adaptada para ser compatible y poder ser desarrollado el método con el software de análisis mecánico facilitando la obtención de los esfuerzos y deformaciones en las diferentes capas. Adicional con el uso de esta metodología y software, para el desarrollo del método es necesario conocer las siguientes variables:



Fuente: Elaboración propia.
Figura 6 Metodológica Diseño método racional.

3.1.4.2.1 Cálculo de Esfuerzos y deformaciones

Este cálculo se debe realizar mediante un programa de análisis de pavimento mecánico que puede calcular la respuesta del pavimento a las cargas aplicadas por neumáticos. La respuesta del pavimento se define en términos de tensión, deformación y desplazamiento. La respuesta del pavimento se puede utilizar para predecir la vida útil del pavimento con respecto a la fatiga, dicho de otra forma, permite calcular esfuerzos y micro deformaciones para calcular el consumo por eje.

Una vez definido el modelo estructural y las características y configuración del eje de referencia que actuara sobre el pavimento, se procede a calcular los valores de esfuerzo y deformación presentados en los puntos de interés de la estructura.

3.1.4.2.2 Micro deformaciones en la subrasante y carpeta asfáltica.

De las deformaciones es importante destacar que los criterios de diseño están basados en controlar la deformación por tracción en la capa de rodadura, la deformación por compresión en la capa de subrasante.

3.1.4.2.3 Verificación de esfuerzos en la subrasante

Para la verificación de los esfuerzos en la subrasante se tuvo en cuenta que la relación entre los esfuerzos verticales hallados para cada tipo de eje en la fibra superior de la subrasante y la presión de inflado de las llantas debe ser menor al 3% o 5% según el requerimiento del corredor vial a diseñar.

3.1.4.2.4 Curvas de relación de esfuerzos vs profundidad

Con el fin de verificar el comportamiento de los esfuerzos verticales en función de la profundidad, se genera una curva para cada eje que permite observar el proceso de disipación de esfuerzos

verticales a medida que aumenta la profundidad en función de la estructura del pavimento. Como se mencionó anteriormente, la relación del esfuerzo vertical con la presión de inflado del neumático permite encontrar un valor porcentual, el cual no debe ser mayor al 3 o 5% en el momento de llegar a la subrasante, de esta forma se puede garantizar que la estructura diseñada cumple los requisitos necesarios para evitar deformación por esfuerzos verticales en la subrasante.

3.1.4.2.5 Cálculo del consumo

3.1.4.2.5.1 Cálculo de consumo en la capa asfalto.

Para el cálculo del consumo en la capa de asfalto se tiene en cuenta las variables de tránsito calculadas para cada tipo de eje y las repeticiones admisibles. Para hallar estas repeticiones admisibles en la capa de asfalto, se usó un modelo que está en función de la deformación por tracción. Se utiliza la fórmula del instituto del asfalto como se muestra en la siguiente ecuación:

$$N_{adm} = 2.96 * 10^{-6} * (E_t)^{-3.291}$$

3.1.4.2.5.2 Cálculo de consumo en la subrasante

Para el análisis estructural en la subrasante se usó un el modelo de fatiga del instituto del asfalto el cual se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$N_{adm} = 1.365 * 10^{-9} * (E_z)^{-4.477}$$

3.1.5 Cantidades de Obra

Una vez definida la estructura de pavimento óptima para el diseño, se integra al diseño geométrico transversal. Junto con otros elementos del diseño, se establecen todos los parámetros necesarios para generar carteras de volúmenes. Estas carteras son cruciales, ya que proporcionan una base sólida para elaborar un presupuesto preciso del proyecto.

3.2 Resultados

En este capítulo se consignan los resultados obtenidos en los componentes de diseño geométrico horizontal, vertical y transversal del diseño geométrico vial para el Tercer Puente sobre el río Sinú, en el municipio de Montería.

3.2.1 Insumos

Para llevar a cabo el diseño geométrico del tercer puente sobre el río Sinú, el cual conecta la margen izquierda con la margen derecha en el municipio de Montería, resultó fundamental disponer de una serie de insumos clave. Estos insumos fueron esenciales para garantizar tanto la

viabilidad técnica como la adecuada integración de la estructura en el entorno urbano y natural. A continuación, se enuncian los insumos:

3.2.1.1 Resultados Exploraciones Geotécnicas

Las exploraciones geotécnicas fueron realizadas en los tramos viales a intervenir, constó de la realización de 4 apiques, 2 a cada lado donde se situará el puente vehicular sobre la ribera del rio Sinú.

3.2.1.2 Estudio de Transito

Este insumo es fundamental para el dimensionamiento de la estructura de pavimento, para el presente estudio se realizó conteos sobre el puente de Montería conocido como EL SEGUNDO CENTENARIO, situando 2 aforadores, estos realizaran los conteos de todos los vehículos en sentido OESTE – ESTE y en sentido ESTE – OESTE. Los TPDs para cada uno de los conteos fueron los siguientes.

Tipo de Vehículo	Porcentaje de Vehículos	Transito Promedio Diario
% A	41	598
% B	14	203
% C	45	659
% C2P	50	328
% C2G	25	165
% C3	17	110
% C5	2	11
% >C5	7	45
SUMA (%)	**100**	**1460**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11 Calculo del TPD flujo sentido ESTE – OESTE.

Tipo de Vehículo	Porcentaje de Vehículos	Transito Promedio Diario
% A	38	378
% B	14	134
% C	48	477
% C2P	48	227
% C2G	26	123
% C3	17	80
% C5	2	11
% >C5	8	36
SUMA (%)	**100**	**989**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12 Calculo del TPD flujo sentido OESTE – ESTE.

Una vez determinado el TPD para cada sentido vehicular, se procede a calcular el TPD total. Este se obtiene sumando los TPD de ambos sentidos. Posteriormente, para el diseño, se selecciona la mitad de este valor calculado.

La fórmula sería:

$$TPD_{TOTAL} = \frac{TPD_{ESTE-OESTE} + TPD_{OESTE-ESTE}}{2}$$

Tipo de Vehículo	Porcentaje de Vehículos	Transito Promedio Diario
% A	40	488
% B	14	169
% C	46	568

Tipo de Vehículo	Porcentaje de Vehículos	Transito Promedio Diario
% C2P	49	278
% C2G	25	144
% C3	17	95
% C5	2	11
% >C5	7	41
SUMA (%)	**100**	**1225**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13 Calculo del TPD TOTAL.

A continuación, se presentan los cálculos obtenidos de tránsito equivalente diario según la información presentada por el presente consultor, asociado al periodo de diseño de la estación de aforo contempladas para la planificación del tránsito, que no es más que el número acumulado de ejes equivalentes de 8.2 ton en el carril de diseño durante el periodo de diseño, adicional se presenta el espectro de carga ver **tablas 14 y 15**.

Calculo Transito Equivalente Diario y Total			
TPD	1225	Tasa de Crecimiento	3
Factor Sentido	0.6	Factor Carril	1
		Periodo de Diseño (Años	10

Vehiculos	**Porcentaje (%)**	**Numero de Vehiculos Diarios**	**Factor Daño**	**Transito Equivalente Diario**
Vehiculos		1225		
Autos	40	488	0.00	0
Buses	14	169	0.42	71
Camiones	46	568		
C2P	49	278	0.31	86
C2G	25	144	3.92	564
C3	17	95	5.31	504
C3S2	2	11	8.37	92
C3S3	7	41	5.92	240
Transito Equivalente Diario				**1558**

Transito Equivalente Total Acumulado	**3910381**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14 Calculo del número de ejes equivalentes.

Información por Calculo Espectro de Carga											
Vehiculos	**Numero de Vehiculos Acumulados**	**Simples de Rueda Simple (Tn)**				**Simple de Rueda Doble (Tn)**		**Tandem (Tn)**			**Tridem**
		2.5	**4**	**6**	**7**	**6**	**11**	**20**	**21**	**22**	**24**
Vehiculos											
Autos	1225168										
Buses	423034		423034			423034					
Camiones											
C2P	696689	696689				696689					
C2G	361525			361525			361525				
C3	238506			238506						238506	
C3S2	27616			27616					55233		
C3S3	101679			101679						101679	101679
TOTAL	**3074217**	**696689**	**423034**	**729326**	**0**	**1119723**	**361525**	**0**	**55233**	**340185**	**101679**

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15 Información para el cálculo de espectro de carga.

3.2.1.3 Clima

La temperatura media ponderada en Montería, Córdoba, varía según el mes, pero en promedio, para octubre de 2024, las temperaturas oscilan entre **23°C y 30°C**. La temperatura máxima durante el día alcanza alrededor de **30°C**, mientras que la mínima nocturna ronda los **23°C**.

3.2.2 Parámetros Geotécnicos

- **Determinación del grado de expansión**

Los parámetros presentados en las tablas mencionadas sirven de referencia para el análisis de los resultados de los apiques existentes y de los cuales se puede deducir según el estudio de suelos que el subsuelo de la subrasante presenta un grado de expansión medio en función del índice de plasticidad y un grado de expansión medio en función del límite líquido, ver **tabla 16**.

Localización	**Zona**	**Apique N°**	**Muestra**	**Profundidad (m)**	**IP (%)**	**Grado de Expansión**	**LL (%)**	**Grado de Expansión**
TERCER PUENTE MONTERÍA.	1	APIQUE 1	2	1.20 - 1.50	31	ALTO	66	ALTO
		APIQUE 2	2	1.20 - 1.50	32	MUY ALTO	66	ALTO
	2	APIQUE 3 / PDC 1	2	0.80 – 1.10	9	BAJO	32	BAJO
		APIQUE 4 / PDC 2	2	0.50 – 1.00	14	MEDIO	36	MEDIO

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16 Verificación del grado de expansión de las muestras.

- **Presencia de nivel freático**

Las exploraciones realizadas demuestran que en la zona de estudio la vía no se encuentra en presencia del nivel freático. Pero a la hora de determinar la capacidad de soporte de la subrasante, es necesario considerar condiciones sumergidas ya que en época de invierno se puede generar una ascensión del nivel freático.

3.2.2.1 Cálculo del CBR de Diseño

Con el fin de determinar la capacidad portante del suelo de subrasante se analizaron **4 CBRs**, para determinar el CBR de diseño, por sectores tal como se explica en el estudio de suelos..

En la **tabla 17** se puede observar los resultados obtenidos por cada apique y en la **tabla 18** se define el CBR de diseño tomando el promedio de los resultados obtenidos, esto se realizó debido a que se tienen 5 valores o menos de CBR, en caso contrario se pude usar el criterio del instituto del asfalto.

Localización	Zona	APIQUE N°	Muestra	Norte	Este	CBR (%)
TERCER PUENTE MONTERÍA.	1	APIQUE 1	2	1459580.31	1129857.09	0.83
		APIQUE 2	2	1459519.16	1129955.11	0.32
	2	APIQUE 3 / PDC 1	2	1459212.19	1130056.95	1.40
		APIQUE 4 / PDC 2	2	1459144.97	1130179.45	1.57

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 17 Resumen de la exploración realizada.

Localización	Zona	Apique N°	Muestra	Profundidad (m)	CBR (%)	CBR (%) Seleccionado
TERCER PUENTE MONTERÍA.	1	APIQUE 1	2	1.20 - 1.50	0.83	0.58
		APIQUE 2	2	1.20 - 1.50	0.32	
	2	APIQUE 3 / PDC 1	2	0.80 – 1.10	1.40	1.49
		APIQUE 4 / PDC 2	2	0.50 – 1.00	1.57	

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 18 Resultados del CBR de diseño.

3.2.2.2 Metodologías para cálculo de mejoramientos

Para seleccionar el tipo de mejoramiento adecuado en un proyecto de infraestructura vial, es fundamental verificar parámetros geotécnicos, siendo la granulometría uno de los más importantes. Este análisis proporciona información clave sobre las características del suelo, lo cual influye directamente en la decisión sobre el mejoramiento o el reemplazo de la subrasante. En suelos granulares, el enfoque está en conocer su resistencia, mientras que, en suelos finos, como arcillas y limos, es crucial evaluar la estabilidad volumétrica, ya que estos suelos suelen ser colapsables y altamente plásticos.

La instalación de geotextiles (tejidos o no tejidos) es una alternativa que se puede considerar según las características geotécnicas del suelo, particularmente el CBR de diseño y la granulometría del material. Estos elementos ayudan a mejorar las condiciones de soporte de la subrasante, especialmente en suelos de baja capacidad portante. El CBR (Índice de Capacidad de Soporte de California) es esencial para determinar la capacidad del suelo para soportar cargas, mientras que

la granulometría permite evaluar la distribución de tamaños de partículas, lo que es crucial para definir el tipo de mejoramiento requerido.

Generalmente, los suelos de subrasante consisten en materiales finos, como arcillas y limos, con alta plasticidad, los cuales tienden a presentar problemas de colapso. Los análisis geotécnicos, particularmente el **análisis granulométrico**, permiten identificar suelos colapsables a partir del porcentaje de partículas que pasan por el tamiz No. 200. Esto indica el tipo de material presente, como una **arcilla de mediana plasticidad**, lo cual proporciona información valiosa sobre la necesidad de estabilización o reemplazo del material de subrasante. Ver la tabla 8 para más detalles sobre los resultados específicos de las muestras estudiadas.

Localización	Zona	Apique N°	Muestra	Profundidad (m)	% Que Pasa Tamiz No 200 (%)	Tipo de Suelo
TERCER PUENTE MONTERÍA.	1	APIQUE 1	2	1.20 - 1.50	98.50	Limo de alta plasticidad (MH)
		APIQUE 2	2	1.20 - 1.50	98.00	Limo de alta plasticidad (MH)
	2	APIQUE 3 / PDC 1	2	0.80 – 1.10	52.00	Arcilla arenosa de mediana plasticidad (CL)
		APIQUE 4 / PDC 2	2	0.50 – 1.00	34.00	Arena arcillosa con presencia de grava (SC)

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 19 Definición de la subrasante en función del % que pasa el tamiz No 200.

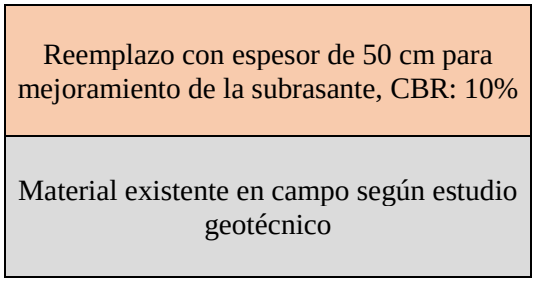
3.2.2.2.1 Metodología de Ivanov

La **ecuación 1** permite encontrar una equivalencia del módulo de resiliencia y CBR de diseño, el cual según especificaciones y experiencia debe estar limitado a 5.0%, para lo cual se considera que el CBR del material de reemplazo equivale a 10%, de esta forma podemos conservar la relación a la compresión entre el módulo del material de reemplazo y el módulo equivalente. En nuestro caso el CBR equivalente es igual a **5.0%**. En la **tabla 20** se reporta el resultado de la modelación utilizando la teoría de Ivanov para los diferentes sectores viales.

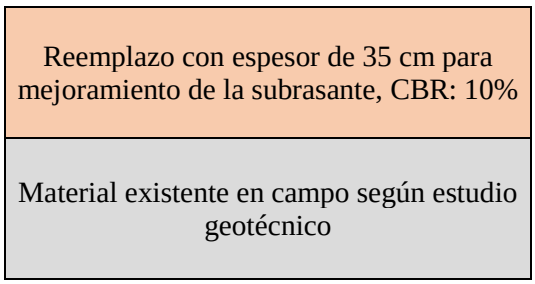
Metodología Ivanov			
	Zona 1	**Zona 2**	
CBR Subrasante (%)	0.58	1.49	CBR suministrado estudio geotecnico
CBR Material de mejoramiento (%)	**10**	**10**	CBR del material de remplazo
MR subrasante(Kg/cm2)	126.06	231.36	Modulos resilientes por correlación (MR=2555*CBR^0.64)*0.070307. Lister y Powell (1987)
MR Mejoramiento (Kg/cm2)	**784.13**	**784.13**	
n	2.08	1.63	Modulo ponderado de las Capas
2a (cm)	30.14	30.14	Radio del area cargada (15.07)
s (cm)	50	35	Espesor del material de mejoramiento
MR Equivalente (Kg/cm2)	**518.21**	**532.43**	Modulo resiliente equivalente (Ivanov)

Metodología Ivanov			
	Zona 1	**Zona 2**	
MR Equivalente (PSI)	**7370.63**	**7572.90**	
CBR de Diseño Equivalente (%)	5.27	5.50	CBR de diseño

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 20 Capacidad de soporte equivalente metodología IVANOV.



Fuente: Elaboración propia.
Ilustración 4 Modelo estructural de mejoramiento de la subrasante metodología IVANOV Zona 1.



Fuente: Elaboración propia.
Ilustración 5 Modelo estructural de mejoramiento de la subrasante metodología IVANOV Zona 2.

De lo anterior se infiere que el mejoramiento mínimo que debe tener la estructura de pavimento es de **50 cm y 35 cm para la zona 1 y 2** respectivamente a lo largo de todos sus tramos viales, además de presentar un **CBR de 10%.**

3.2.3 Calculo Estructural

3.2.3.1 Predimensionamiento metodología AASHTO

3.2.3.1.1 Confiablidad (variable para hallar (Zr) Desviación estándar).

En el presente diseño por tratarse de una vía arteria colectora se tomará una confiabilidad (R) del 90%. Teniendo en cuenta este valor y la **Tabla 5** se obtiene el valor de la desviación estándar (Zr) en este caso es igual 1.282.

3.2.3.1.2 Desviación estándar total (So)

Para efectos de este diseño por tratarse de una vía nueva se tomará un valor de So=0.45.

3.2.3.1.3 Serviciabilidad (Po, Pf):

Se define como la idoneidad que tiene el mismo para servir a la clase transito que lo va a utilizar. La mejor forma de evaluarla es a través del índice de servicio presente (PSI), el cual varia de 0 hasta 5, teniendo en cuenta que la Serviciabilidad final de un pavimento (Pt) depende del tránsito, y del índice de servicio final (Pf), es necesario hacer una determinación de este último.

Po es la condición que tiene el pavimento inmediatamente después de la construcción para pavimentos flexible es igual a 4.2. Pf es la condición que se espera que tenga el pavimento al final de su vida útil para pavimento flexible con bajo transito es 2.0. Una vez establecido Po y Pf se aplica la siguiente ecuación para definir el cambio total en el índice de servicio.

$$\Delta PSI = P_o - P_f$$

3.2.3.1.4 Módulos de las capas granulares y del asfalto

Durante la obtención de los módulos resilientes de las capas granulares, se debe aclarar que la relación de módulos de la capa superior con la capa inmediatamente inferior no debe ser mayor a 3 para garantizar la relación y trabajo a la compresión. A continuación, se calcula el módulo de cada capa en (PSI) mediante la siguiente correlación

$$M_r = 2555 * CBR^{0.64}$$

i. Módulo de la subrasante mejorada:

Remplazando el valor obtenido de CBR equivalente (5.0%) en la ecuación anterior, se obtiene un módulo resiliente para la subrasante de 7157.01

ii. Módulo de subbase

Teniendo en cuenta las propiedades del material y su capacidad de soporte se recomienda que el valor de CBR por tratarse de un material de subbase sea de 40%, por lo que se obtiene un módulo resiliente de 17000 PSI.

iii. Módulo de la base

Para la caracterización el material debe cumplir con las especificaciones de la norma INVIAS, las cual recomienda un CBR mínimo de 95% para material de base, teniendo en cuenta esto, se obtuvo un módulo de 30000 PSI.

iv. Módulo dinámico del asfalto

Para el cálculo del módulo dinámico del asfalto se tuvo en cuenta la tabla 2.53 “Valores máximos recomendados de módulo resilientes (E) para capas de rodadura, se toma un valor de 400000 PSI.

3.2.3.1.5 Numero de ejes equivalentes (W).

El número de ejes equivalentes de 8.2 ton en el carril de diseño durante el periodo de diseño es igual a **3'910,381. Ver tabla 9**.

3.2.3.1.6 Coeficiente estructural

La metodología de la AASHTO asigna a cada capa del pavimento flexible un coeficiente estructural el cual involucra numéricamente la capacidad portante de cada material de forma relativa; dicho de otra forma, para calcular el espesor de la capa superior se debe considerar la capacidad portante o módulo de la capa inferior o capa de soporte y el valor de la capacidad relativa del material de la capa superior. A continuación, se asigna el coeficiente estructural de cada capa del pavimento.

i. Coeficiente estructural de la subbase (a3)

Para la obtención del coeficiente estructural (a3), se emplea la **ilustración 1** o en su defecto se utiliza la ecuación que relaciona este parámetro con el módulo de la capa granular como se muestra a continuación:

$$a_3 = 0.227 * LOG_{10}E_{Subbase} - 0.839\ (PSI)$$

De lo anterior se infiere que para un módulo del material adecuado de 17000 psi el coeficiente estructural da como resultado 0.121.

ii. Coeficiente estructural de la base (a2)

Teniendo en cuenta el valor del CBR para este tipo de material (95%) se procede a ser analizado en el nomograma de la AASHTO, **ver ilustración 2.** De esta manera obtenemos el coeficiente a2, adicional a esto se puede calcular el coeficiente utilizando la ecuación que relaciona este parámetro en función del módulo como se muestra a continuación.

$$a_2 = 0.249 * LOG_{10}E_{base} - 0.977\ (PSI)$$

Teniendo en cuenta que el módulo de base es igual a 30000 psi se obtiene que el coeficiente estructural de la base es igual a 0.138.

i. Coeficiente estructural del asfalto (a1)

Para la determinación del coeficiente estructural a1, es necesario conocer el modulo dinamico del material, el cual fue calculado en el **numeral 7.5**. Adicional a esto se puede calcular el coeficiente utilizando la ecuación que relaciona este parámetro en función del módulo, como se muestra a continuación.

$$a1 = 0.184Ln(E1) - 1.9547$$

Teniendo en cuenta que el modulo del asfalto es 400000 PSI se obtiene que el coeficiente estrucutral del asfalto es igual a 0.419.

3.2.3.1.7 Características de drenaje

De acuerdo con lo mostrado en el capitulo 3.1.4.1.6, tenemos que los valores de los coeficientes de drenaje m2 y m3 son 1 y 0.8 respectivamente, una calidad de drenaje regular y el tiempo al cual está expuesta la estructura del pavimento a niveles de humedad próximo a la saturación es moderada. Adicional a esto es importante decir que los factores que se mostraron en la tabla anterior son aplicables solamente a capas granulares.

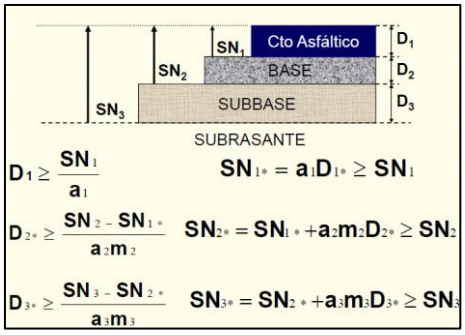
3.2.3.1.8 Calculo número estructural (SN)

El número estructural es un valor abstracto, que expresa la resistencia estructural de un pavimento requerido en función de los espesores de las capas, coeficientes estructurales de las capas y coeficientes de drenaje de las capas. Se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$SN = a_1 * D_1 + a_2 * D_2 * m_2 + \ldots a_n * D_n * m_2$$

Donde:
a1, a2, a3: coeficiente estructural de las capas que componen la estructura.
D1, D2 y Dn: espesores de las capas del pavimento.
m2, y m3: Coeficiente de drenaje de las capas del pavimento.

Por ser el pavimento un sistema multicapa, la distribución de los espesores debe hacerse de acuerdo con los principios que muestra la **ilustración 6** En la **tabla 21** se relaciona los coeficientes estructurales y de drenajes que se emplearon para el pre-dimensionamiento.



Fuente: AASHTO guide for design of pavement structures.
Ilustración 6 Determinación de los espesores de las capas mediante aproximaciones.

ESTRUCTURA		ai	mi
CARPETA ASFALTICO	**CA**	**0.419**	**-**
BASE GRANULAR	**BG**	**0.138**	**1.0**

ESTRUCTURA		ai	mi
SUBBASE GRANULAR	SBG	0.121	0.8
MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE	STE	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21 Coeficientes estructurales y de drenajes de la estructura.

3.2.3.1.9 Cálculo del número estructural de la vía a diseñar

Durante este numeral, se realiza el cálculo del número estructural de la estructura del pavimento asfaltico, para lo cual se debe tener en cuenta las diferentes variables mencionadas anteriormente.

Una vez definidos los parámetros y sus valores numéricos, se procede a realizar el diseño de la estructura de pavimento a través del método AASHTO utilizando la herramienta computacional. La **tabla 22** muestra un resumen de los datos de entrada para el cálculo. Posteriormente se aprecia el cálculo del número estructural de cada capa como se muestra en las **ilustraciones 17 y 19.** Por último, se ilustra el pre-dimensionamiento del pavimento según la metodología empleada y las variables consideradas.

VARIABLES DE DISEÑO		
N equiv	3910381	Numero de ejes equivalentes
R (%)	90	Nivel de confiabilidad
Zr	-1.282	Desviación estándar
S_0	0.45	Error Combinado de Diseño
P_0	4.2	Serviciabilidad Inicial
P_f	2.5	Serviciabilidad Final
ΔPSI	1.7	Diferencia de la servicialidad

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22 Resumen de los datos de entrada método AASHTO.

PARAMETROS DE LAS CAPAS		
Parametros de la Subrasante		
CBR equiv subrasante	5.00	CBR de Diseño
Mr STE (PSI)	7157.01	Modulo de Resiliencia
Mr STE (Kg/cm2)	503.19	
Parametros de la Subbase Granular		
Mr SBG (PSI)	17000.00	Modulo de Resiliencia
Mr SBG (Kg/cm2)	1195.22	
Coeficiente a3	0.121	Coeficiente estructural de la SBG
Parametros de la Base Granular		
Mr BG (PSI)	30000.00	Modulo de Resiliencia
Mr BG (Kg/cm2)	2109.21	
Coeficiente a2	0.138	Coeficiente estructural de la BG
Parametros de la carpeta asfaltica		
E CA(PSI)	400000.00	Modulo Dinámico del Asfalto
E (Kg/cm2)	28122.78	
Coeficiente a1	0.419	Coeficiente estructural de la CA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23 Resumen de parámetros de las capas.

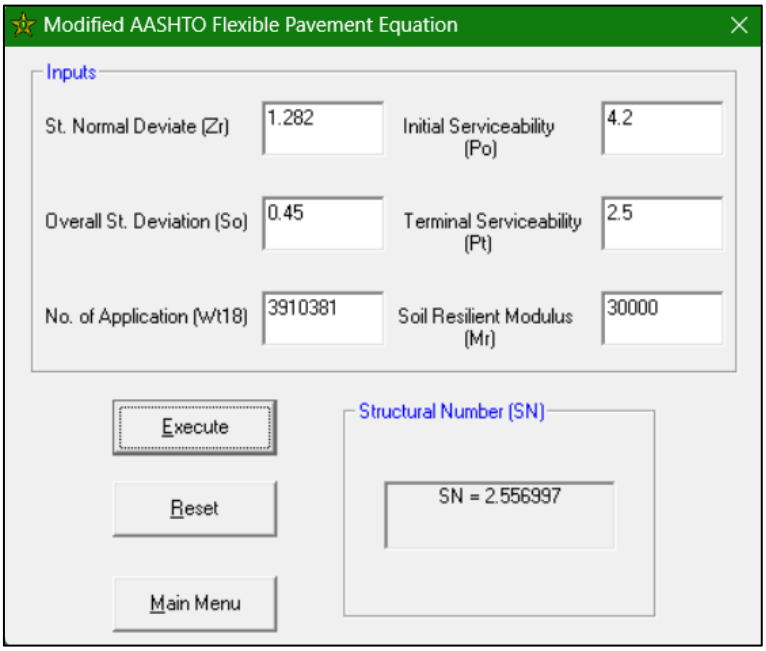
COEFICIENTES DE DRENAJE Y NÚMEROS ESTRUCTURALES		
Calidad de drenaje	1 semana	Regular
Coeficiente de drenaje para la BG m2	1.00	Más de 25%
Coeficiente de drenaje para la SBG m3	0.80	
SN_3 Subrasante (pul)	4.388	Número estructrual
SN_2 SBG (pul)	3.182	
SN_1 BG (pul)	2.557	

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 24 Verificación del número estructural SN.

i. Calculo número estructural (SN1, SN2 y SN3)

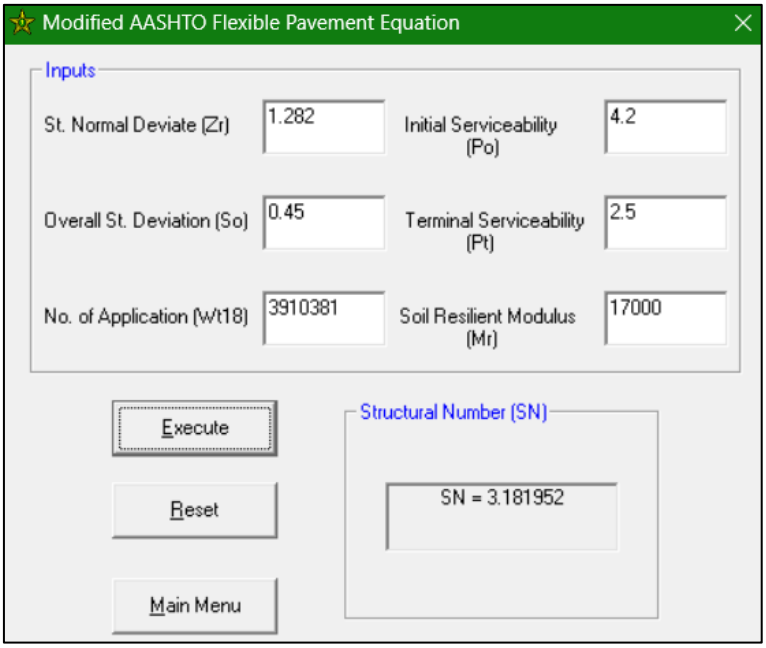
CALCULO ESPESORES DE LAS CAPAS Y VERIFICCIÓN DEL SN		
Calculo espesor de la carpeta asfaltica		
Calculo espesor de la carpeta asfaltica, CA, D1 en pul	6.11	Valor calculado
	6.20	Valor asumido
SN1c (pul)	2.60	**Cumple**
Calculo espesor de la base granular		
Calculo espesor de la base granular, BG, D2 en pul	4.25	Valor calculado
	8.00	Valor asumido
SNbase en la BG (pul)	1.10	
SN2c (pul)	3.70	**Cumple**
Calculo espesor de la subbase granular		
Calculo espesor de la base granular, SBG, D3 en pul	7.10	Valor calculado
	12.00	Valor asumido
SNsub-base en la SBG (pul)	1.16	
SN3c (pul)	4.86	**Cumple**

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 25 Verificación del número estructural SN.



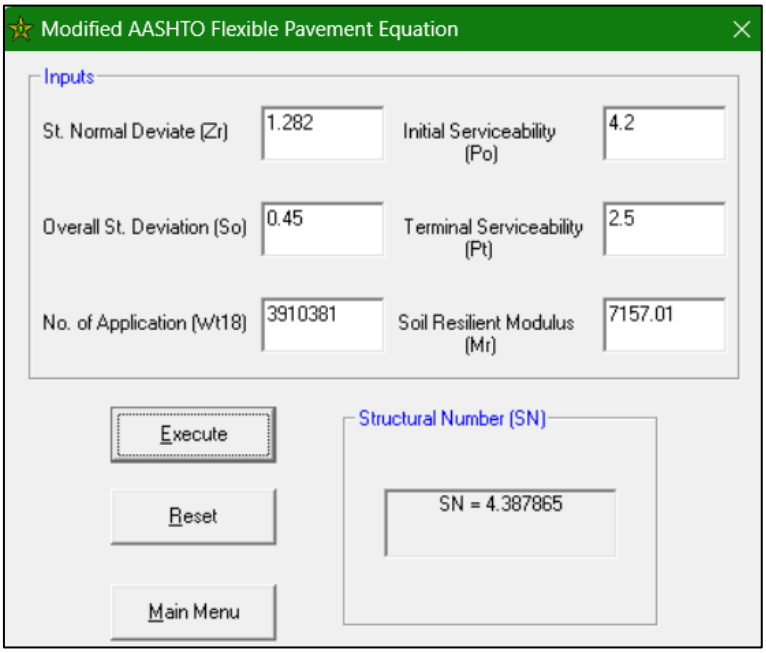
Fuente: Programa Modified AASHTO para el cálculo del SN.

Ilustración 7 Número estructural SN1.



Fuente: Programa Modified AASHTO para el cálculo del SN.

Ilustración 8 Número estructural SN2.



Fuente: Programa Modified AASHTO para el cálculo del SN.
Ilustración 9 Número estructural SN3.

ESPESORES MINIMOS (AASHTO)		
Millones de N	Concreto Asfáltico	Base Granular
< 0.05	1 Ó TSD	4
0.05 – 0.15	2	4
0.15 – 0.50	2.5	4
0.50 – 2.0	3.0	6
2.0 – 7.0	3.5	6
> 7.0	4.0	6

Fuente: AASHTO guide for design of pavement structures.
Tabla 26 Espesores mínimos en pulgadas.

Anteriormente, se mostraron los espesores mínimos para la carpeta asfáltica y la base granular según la AASHTO. Demostrando que el proceso de cálculo arroja valores dentro de los límites establecidos por la AASHTO, **tabla 26** la cual se sirve como guía para el tramo de vía.

Según el método de la AASHTO el espesor de las capas de la estructura del pavimento pre dimensionado es:

PREDISEÑO SEGÚN MÉTODO AASHTO					
Capa Modelo estructural	**Módulo de capas (PSI)**	**Espesor (pul)**	**Espesor (cm)**	**SN Suministrado**	**SN Corregido**
CARPETA ASFÁLTICA, D1	400000.00	6	16		2.60
BASE GRANULAR, D2	30000.00	8	20		1.10
SUBBASE GRANULAR, D3	17000.00	12	30		1.16
SUBRASANTE DE DISEÑO	7157.01			4.39	4.86

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 10 Espesores calculados por el método AASHTO vía de diseño

3.2.3.2 Dimensionamiento y/o verificación por el Método Racional.

Definido la estructura mediante el criterio planteado de pavimentos convencionales es necesario que la estructura de pavimento sea verificada, validada y optimizada mediante metodología racional, realizando cálculos de esfuerzos y deformaciones con ayuda del software WESLEA; además posteriormente, se presenta el respectivo cuadro de los consumos de vida y repeticiones de ejes de diseño evaluados con el promedio de los modelos de falla INA y la Shell, para determinar la capacidad de soportar la combinación de los espesores evaluados. Si dichos consumos son inferiores al 100%, la estructura se considerará válida.

Para esto se deben contar con variables como lo son:

3.2.3.2.1 Modulo dinámica mezcla asfáltica Witczak

Es una propiedad importante del material en cualquier procedimiento mecanistico de diseño y análisis de pavimentos flexibles. En mezclas asfálticas el módulo es altamente sensible a la temperatura y a la aplicación de carga.

Para determinar el módulo dinámico de la mezcla asfáltica utilizamos el modelo empírico propuesto por Witczak el cual relaciona la granulometría de la mezcla, propiedades volumétricas, características del ligante y frecuencia de aplicación de carga. A continuación, se muestra la ecuación de Witczak que permite calcular el módulo de la mezcla.

$$Log(E) = 3.750063 + 0.02932p_{200} - 0.001767(p_{200})^2 - 0.002841p_4 - 0.058097V_a - 0.802208\left[\frac{V_{beff}}{V_{beff}+V_a}\right] + \frac{3.871977 - 0.0021p_4 + 0.003958p_{38} - 0.000017(p_{38})^2 + 0.005470p_{34}}{1+e^{(-0.603313-0.31335log(f)-0.393532log(\eta))}}$$

E	= Módulo Dinámico (PSI)
η	= Viscosidad del ligante (10^6 Poises)
f	= Frecuencia de carga (Hz)
V_a	= Contenido de aire (%)
V_{beff}	= Contenido efectivo de ligante (%)
p_{34}	= % retenido en ¾"
p_{38}	= % retenido en 3/8"
p_4	= % retenido en # 4
p_{200}	= % pasa en # 200

A continuación, se presentan los datos de entrada para determinar el módulo dinámico de la mezcla:

- ✓ Según recomendaciones geométricas se tiene una velocidad de diseño de los tramos viales de 60 km/h con este valor es calculado la frecuencia de operación mediante la **ecuación 2 y 3.**

$$Log\ t = 0.005\ h - 0.2 - 0.94\ Log\ V \quad EC\ 2$$

$$F = \frac{1}{2 * \pi * t} \quad EC\ 3$$

Donde:
t = Tiempo de aplicación de cargas (segundos)
H = Espesor de la capa (cm)
V = velocidad el vehículo (Km/h)

CÁLCULO DE FRECUENCIA		
DATOS	**Velocidad (Km/h)**	60
	Espesor de la Capa Asfaltica (cm)	12
CÁLCULOS	**Tiempo de Carga (seg)**	0.02
	Frecuencia (Hz)	**10.3**

Fuente: Elaboración propia
Tabla 27 Cálculo de frecuencia

- ✓ Dado los parámetros del clima presentes en el proyecto (temperatura ambiente 30 °C) se determina la temperatura de la mezcla bajo la **ecuación 4**.

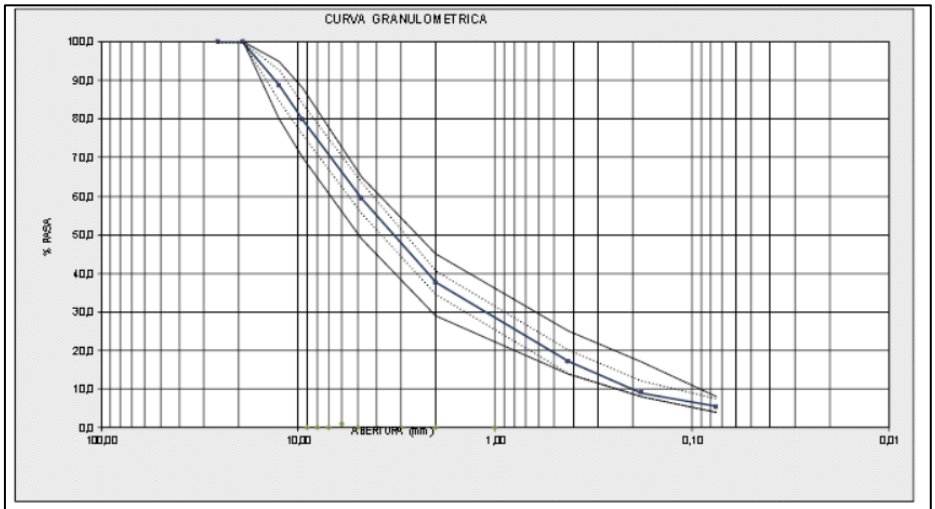
$$Mp = Ma\left(1 + \frac{1}{z+4}\right) - \frac{34}{z+4} + 6 \quad EC\ 4$$

DATO	**Ma: Temperatura Media Ponderada del Aire (°Centigrados) WMATT**	**30**
	Ma: Temperatura Media Ponderada del Aire (°Farenheit) WMATT	86
DATO	**H: Espesor Capa Asfáltica (cm)**	12
	Mitad Espesor Capa Asfáltica (pulg)	2.36
	Tercio Superior Capa Asfáltica (pulg)	1.57
	Mp: Temperatura Media de la Mezcla a H/2 (°Farenheit)	100.17
	Mp: Temperatura Media de la Mezcla a H/3 (°Farenheit)	101.33
CÁLCULOS	**Mp: Temperatura Media de la Mezcla a H/2 (°Centigrados)**	37.87
	Mp: Temperatura Media de la Mezcla a H/3 (°Centigrados)	**38.5**

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 28 Cálculo de temperatura mezcla h/3

- ✓ Los valores de granulometría para la mezcla asfáltica y volúmenes de agregados y vacíos fueron suministrado por VIASCON empresa que realizara el suministro del asfalto, estos valores fueron para una mezcla MDC 19.



PROPORCIONES DE LOS AGREGADOS

	TRITURADO 3/4" CALIZO	ARENA TRITURADA	ARENA VIASCON	Grava 3/4"					
100	16	48	30	6	%pasa	Tolerancias Diseño		ESPECIFICACION INVIAS 2013	
1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1/2"	46,8	100,0	98,1	61,5	88,6	84,6	92,6	80,0	95,0
3/8"	12,0	97,1	96,6	37,9	79,8	75,8	83,8	70,0	88,0
No .4	3,6	69,5	81,2	18,6	59,4	55,4	63,4	49,0	65,0
10	3,1	41,2	54,9	14,1	37,6	34,6	40,6	29,0	45,0
40	2,8	21,9	19,1	8,0	17,2	14,2	20,2	14,0	25,0
80	2,3	14,2	5,6	2,8	9,0	8,0	12,0	8,0	17,0
200	2,3	8,7	3,0	1,5	5,5	4,0	7,5	4,0	8,0

Fuente: VIASCON.

Tabla 29 Granulometria de mezclas de concreto asfaltico

Caracteristicas	Formula de Trabajo	Rango
Compactación, golpes/cara	75	75,0
Estabilidad óptima, N	11080	>9000
Flujo, mm	2,89	2 - 3,5
Vacíos con aire en mezcla (%)	4,43	3 - 5
Vacios en Agregados Minerales (%)	15,68	>15
Contenido Óptimo de asfalto (%)	5,48	-
Gravedad máxima medida Gmm/Rice	2,413	-
Densidad, Bulk	2,307	-
Filler/ligante Efectivo	1,11	0,8 - 1,2
Vacíos Llenos con Asfalto (%)	71,8	65 - 75
Relacon estabilidad (Kn/mm)	3,8	3 - 6
Espesor de la Pelicula de Asfalto(µm)	9,21	>7,5

Fuente: VIASCON

Tabla 30 Granulometria de mezclas de concreto asfaltico

- ✓ Por último, se recomienda utilizar un asfalto con penetración 60-70, con este valor se logra determinar los valores de A y VTS, los cuales son características del ligante.

Grado	A	VTS
40-50	10.5254	-3.5047
60-70	10.6508	-3.5537
85-100	11.8232	-3.6210
120-150	11.0897	-3.7252
200-300	11.8107	-4.0068

Fuente: Manual de diseño de pavimentos asfalticos para vías con medio y altos volúmenes de tránsito

Tabla 31 Parámetros A y VTS RTFOT recomendados en el grado de penetracion del asfalto

Reemplazando los valores en la ecuación de Witczak tenemos como resultado que el módulo dinámico de la mezcla asfáltica es igual a 2436 Mpa.

MÉTODO WITCZAK PARA EL CÁLCULO DEL MÓDULO DINÁMICO DE LA MEZCLA ASFÁLTICA

Universidad del Cauca

DATOS DE ENTRADA

Vacios con aire	Vacios en el agregado mineral	Volumen de asfalto efectivo	Retenido Acumulado en el Tamiz 3/4"	Retenido Acumulado en el Tamiz 3/8"	Retenido Acumulado en el Tamiz #4	Pasa Tamiz #200	Características del Ligante	
Va	VMA	Vbeff	ρ34	ρ38	ρ4	ρ 200	A	VTS
4.43	**15.68**	**11.25**	**0**	**20.2**	**40.6**	**5.5**	**10.6508**	**-3.5537**

Temperaturas (°C)	
Referencia :	**21.1**
Diseño (Tercio INA) :	**39**

Frecuencia de Diseño (Hz)
10

RESULTADOS

Viscosidad η (poises)			Coeficientes de la ecuación				Log tr
Referencia :	**22,110,198**	0.41455342	Delta δ	Alfa α	Beta β	Gama γ	
Diseño :	**414,553**		**2.909593**	**3.859732**	**-1.132453**	**0.313351**	**1.155631**

$$Log\,(E^{*}) = \delta + \frac{\alpha}{1+e^{\beta+\gamma\,Log\,tr}}$$

Módulo Dinámico de Diseño (E*) :	**2,436**	**Mpa**

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 32 Cálculo del módulo dinámico.

El módulo dinámico calculado por la metodología antes mencionada obedece a un orden de cálculo 2. En ausencia de conocer el módulo dinámico por medio de ensayos en laboratorio, tal ecuación se convierte en una alternativa muy eficaz y empleada en el diseño estructural de pavimento asfaltico por el método racional. Se consideraron propiedades de una mezcla densa en caliente MDC 19.

3.2.3.2.2 Modelo estructural seleccionado

El modelo estructural seleccionado obedece a una verificación estructural**.** La modelización estructural del pavimento contempla los valores de módulos, relaciones de Poisson y los espesores pre dimensionados. Adicional se realiza la verificación estructural la cual garantiza que las capas granulares están trabajando a la compresión en función de la relación de sus módulos ya que ninguna relación es mayor a 5.

El módulo resiliente de los suelos de las capas granulares de base y subbase, dependen del estado de esfuerzos al que están sometidas y del material sobre el que se apoyan. Según el método Shell, el módulo de las capas granulares se puede calcular en función del módulo de la subrasante de diseño y del espesor de la respectiva cada, mediante la siguiente expresión:

$$Mr = 0.206\,x\,h^{0.45} x\,Mr(subrasante\ Mejorada)$$

Dónde: h = espesor en mm de la capa granular

El módulo obtenido para la subrasante natural y mejoramiento fue calculado mediante correlación obtenida de la ecuación Mr=2555*(CBR$^{0.64}$) *0.0703), presentada por Lister y Powell (1987), donde el CBR del mejoramiento es de 5%.

ESTIMACION MODELO ESTRUCTURAL PARA METODO RACIONAL.						
Material	**Convención**	**Espesores (mm)**	**Modulos (Kg/cm2)**	**Relación a la Compresión**	**Relación Poises**	**Modulos (Mpa)**
CARPETA		160	24836		0.35	2436
B.G		200	3000	2.22	0.40	294
S.B.G		300	1350	2.68	0.45	132
STE (TERRAPLEN ACCESO)		VARIABLE	503		0.45	49

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 33 Modelo estructural propuesto.

3.2.3.2.2.1 Alternativa de diseño

Se ha proyectado una unidad de diseño en la que el asfalto se colocará sobre una base estructural de concreto rígido en el puente. Este diseño busca ofrecer una superficie de rodadura confortable para los usuarios a lo largo de todo el corredor vial.

El pavimento será de tipo compuesto, combinando una carpeta asfáltica con una base rígida de concreto. Dado que el soporte inferior es rígido, las deformaciones por tracción en la capa asfáltica serán mínimas, ya que la estructura subyacente no permite que el pavimento se deforme. Esto asegura una mayor durabilidad y estabilidad en la superficie del camino.

A continuación, se presenta la estructura propuesta por la consultoría:

ESTIMACION MODELO ESTRUCTURAL PARA METODO RACIONAL.						
Material	**Convención**	**Espesores (mm)**	**Modulos (Kg/cm2)**	**Relación a la Compresión**	**Relación Poises**	**Modulos (Mpa)**
CARPETA		125	24836		0.35	2436
LOSA PUENTE		-	250000		0.15	24517

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 34 Modelo estructural propuesto.

3.2.3.2.2.2 Parámetros de los ejes

Para las características de los ejes se tiene en cuenta el tipo de eje, el peso por eje, peso por llanta, presión de inflado y el radio de la llanta. A continuación, se hace un resumen de las características de los ejes que van a circular sobre la estructura. Ver **tabla 35.**

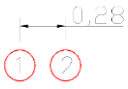
TIPO DE EJE	SRS	SRS	SRS	SRD	SRD	SRD	TANDEM	TANDEM	TRIDEM
# DE LLANTAS	2	2	2	4	4	4	8	8	12
PESO POR EJE Ton	2.5	4	6	6	8.2	11	21	22	24
PESO POR LLANTA (P) Ton	1.25	2	3	1.50	2.05	2.75	2.63	2.75	2.00
PESO POR LLANTA (P) Kn	12.3	19.6	29.4	14.72	20.11	26.98	25.75	26.98	19.62
PRESION DE INFLADO POR LLANTA (Q) PSI	110	110	110	110	110	110	110	110	110
PRESION DE INFLADO POR LLANTA (Q) Kpa	758.42	758.42	758.42	758.42	758.42	758.42	758.42	758.42	758.42
PRESION DE INFLADO POR LLANTA (Q) Kg/cm2	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73
RADIO DE LA LLANTA (a) cm	7.17	9.07	11.11	7.86	9.19	10.64	10.64	10.64	9.07

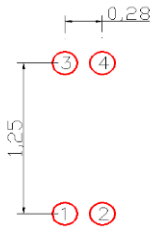
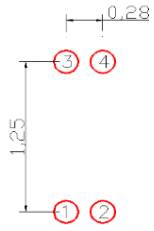
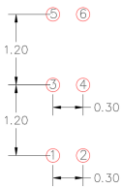
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35 Características de los ejes.

3.2.3.2.2.3 Coordenadas de las cargas

Las coordenadas de las cargas se calculan teniendo en cuenta un plano de referencia x, y, como se muestran en la **ilustración 11**. Además, se debe hacer para cada tipo de eje ya que la carga por llanta y el radio de carga varían dependiendo del eje. A continuación, se muestra la distribución y coordenadas para cada tipo de eje.

DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRS 2.5 ton					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**P (Kn)**	**Q (Kpa)**
	1	0	0	12.26	758.42
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRS 4 ton					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**P (Kn)**	**Q (Kpa)**
	1	0	0	19.62	758.42
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRS 6 ton					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**P (Kn)**	**Q (Kpa)**
	1	0	0	29.43	758.42
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRD 6 TN					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**P (Kn)**	**Q (Kpa)**
	1	0	0	14.72	758.42
	2	30	0		

DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRD 8.2 TN					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**P (Kn)**	**Q (Kpa)**
	1	0	0	20.11	758.42
	2	30	0		
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRD 11 TON					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**P (Kn)**	**Q (Kpa)**
	1	0	0	26.98	758.42
	2	30	0		
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE TANDEM 21 TN					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**P (Kn)**	**Q (Kpa)**
	1	0	0	25.75	758.42
	2	30	0		
	3	0	120		
	4	30	120		
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE TANDEM 22 TN					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**P (Kn)**	**Q (Kpa)**
	1	0	0	26.98	758.42
	2	30	0		
	3	0	120		
	4	30	120		
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE TRIDEM 24 TN					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**P (Kn)**	**Q (Kpa)**
	1	0	0	19.62	758.42
	2	30	0		
	3	0	120		
	4	30	120		
	5	0	240		
	6	30	240		

Fuente: Elaboración propia.

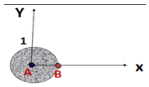
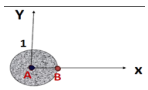
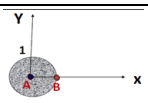
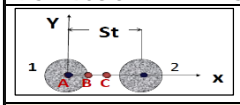
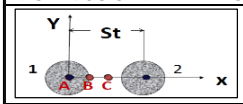
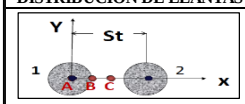
Ilustración 11 Coordenadas de las cargas.

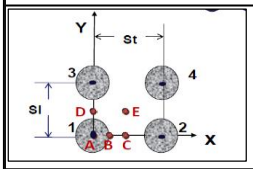
3.2.3.2.2.4 Puntos de análisis para determinación de esfuerzo y deformación

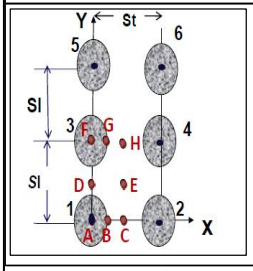
En el cálculo de los esfuerzos y deformaciones es primordial conocer los puntos donde actuarán las cargas, en donde se generarán los mayores esfuerzos y las mayores deformaciones, en la **ilustración 15 e ilustración 16** se muestra los puntos de análisis para alternativa de diseño.

Una vez definidas las características tridimensionales de cada eje se define los esfuerzos y deformaciones a considerar para la verificación y comprobación estructural. Se hará referencia al chequeo en la fibra inmediatamente superior de la parte inferior de la capa de asfalto y en la fibra inmediatamente inferior de la parte superior de la subrasante.

i. Puntos de análisis Pavimento Asfaltico Multicapa.

DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRS 4 TN					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**	**Z STE**
	A	0.0	0.0	15.9	15.9
	B	7.2	0.0		
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRS 4 TN					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**	**Z STE**
	A	0.0	0.0	15.9	66.1
	B	9.1	0.0		
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRS 6 TN					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**	**Z STE**
	A	0.0	0.0	15.9	66.1
	B	11.1	0.0		
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRD 6 TN					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**	**Z STE**
	A	0.0	0.0	15.9	66.1
	B	7.9	0.0		
	C	15.0	0.0		
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRD 8.2 TN					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**	**Z STE**
	A	0.0	0.0	15.9	66.1
	B	9.2	0.0		
	C	15.0	0.0		
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRD 11 TON					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**	**Z STE**
	A	0.0	0.0	15.9	66.1
	B	10.6	0.0		
	C	15.0	0.0		

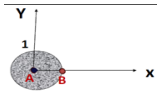
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE TANDEM 21 TN Y 22 TN					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**	**Z STE**
	A	0.0	0.0	15.9	66.1
	B	10.6	0.0		
	C	15.0	0.0		
	D	0.0	60.0		
	E	15.0	60.0		

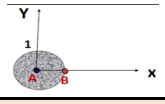
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE TRIDEM					
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**0**	**Z STE**
	A	0.0	0	15.9	66.1
	B	9.1	0		
	C	13.6	0		
	D	0.0	60		
	E	13.6	60		
	F	0.0	120		
	G	9.1	120		
	H	13.6	120		

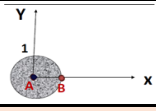
Fuente: Elaboración propia.
Ilustración 12 Puntos de análisis de los ejes.

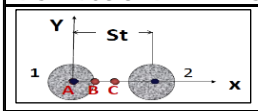
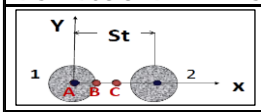
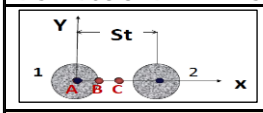
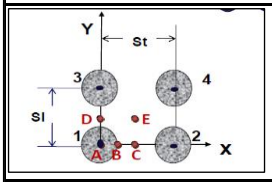
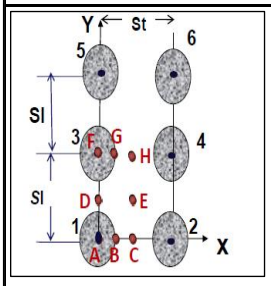
- ✓ **Chequeo capa asfalto (Z Asfalto):** Deformación máxima longitudinal por tracción (**εt**) en la fibra inferior de la capa de asfalto para controlar agrietamiento por fatiga.
- ✓ **Chequeo subrasante (Z STE):** Deformación vertical (**εz**) en su parte superior para soportar ahuellamiento y esfuerzo vertical (**σz**) en su parte superior para soportar ahuellamiento.

ii. Puntos de análisis Pavimento Compuesto.

DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRS 4 TN				
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**
	A	0.0	0.0	12.4
	B	7.2	0.0	

DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRS 4 TN				
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**
	A	0.0	0.0	12.4
	B	9.1	0.0	

DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRS 6 TN				
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**
	A	0.0	0.0	12.4
	B	11.1	0.0	

DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRD 6 TN				
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**
	A	0.0	0.0	12.4
	B	7.9	0.0	
	C	15.0	0.0	
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRD 8.2 TN				
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**
	A	0.0	0.0	12.4
	B	9.2	0.0	
	C	15.0	0.0	
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE SRD 11 TON				
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**
	A	0.0	0.0	12.4
	B	10.6	0.0	
	C	15.0	0.0	
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE TANDEM 21 TN Y 22 TN				
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**
	A	0.0	0.0	12.4
	B	10.6	0.0	
	C	15.0	0.0	
	D	0.0	60.0	
	E	15.0	60.0	
DISTRIBUCIÓN Y COORDENADAS EJE TRIDEM				
DISTRIBUCION DE LLANTAS	**LLANTA**	**X**	**Y**	**Z ASFALTO**
	A	0.0	0	12.4
	B	9.1	0	
	C	13.6	0	
	D	0.0	60	
	E	13.6	60	
	F	0.0	120	
	G	9.1	120	
	H	13.6	120	

Fuente: Elaboración propia.
Ilustración 13 Puntos de análisis de los ejes.

- ✓ **Chequeo capa asfalto (Z Asfalto):** Deformación máxima longitudinal por tracción (**εt**) en la fibra inferior de la capa de asfalto para controlar agrietamiento por fatiga.

3.2.3.2.3 Cálculo de esfuerzo y deformación con WESLEA.

WESLEA para Windows es un programa de análisis de pavimento mecánico que puede calcular la respuesta del pavimento a las cargas aplicadas por neumáticos. La respuesta del pavimento se

define en términos de tensión, deformación y desplazamiento. La respuesta del pavimento se puede utilizar para predecir la vida útil del pavimento con respecto a la fatiga, dicho de otra forma, permite calcular esfuerzos y micro deformaciones para calcular el consumo por eje.

Una vez definido el modelo estructural y las características y configuración del eje de referencia que actuara sobre el pavimento, se procede a calcular los valores de esfuerzo y deformación presentados en los puntos de interés de la estructura.

Para la estructura propuesta de Placa Huella, se calculará las micro deformaciones en la fibra inferior de la carpeta asfáltica, esto con el objetivo de calcular el consumo que puede haber en esta capa con el paso de los vehículos de diseño, debido a que las deformaciones en la subrasante en este caso serian despreciables ya que estas las absorberá en su mayoría la losa de Placa Huella.

Para facilitar los cálculos, se utilizó el programa computacional WESLEA, el cual permite calcular esfuerzos y deformaciones en los sitios de interés de la estructura relacionados directamente con el dimensionamiento y comportamiento futuro de la estructura.

3.2.3.2.4 Micro deformaciones en la subrasante y carpeta asfáltica.

De las deformaciones es importante destacar que los criterios de diseño están basados en controlar la deformación por tracción en la capa de rodadura, la deformación por compresión en la capa de subrasante.

En la **tabla 37** se presentan los valores de micro deformación hallados mediante el programa WESLEA para cada tipo de eje en la estructura propuesta para pavimento asfaltico.

EJE	Micro deformación en Y (Et)	Tracción / Compresión	Micro deformación en Z (Ez) STE	Tracción / Compresión
SRS 2.5 Tn	-0.0001004	Deformación a Tracción	0.00010	Deformación a Compresión
SRS 4 Tn	-0.0001447	Deformación a Tracción	0.00016	Deformación a Compresión
SRS 6 Tn	-0.0001920	Deformación a Tracción	0.00023	Deformación a Compresión
SRD 6 Tn	-0.0001480	Deformación a Tracción	0.00021	Deformación a Compresión
SRD 8.2 Tn	-0.0001916	Deformación a Tracción	0.00030	Deformación a Compresión
SRD 11 Tn	-0.0002266	Deformación a Tracción	0.00036	Deformación a Compresión
TANDEM 21 Tn	-0.0002252	Deformación a Tracción	0.00041	Deformación a Compresión
TANDEM 22 Tn	-0.0002342	Deformación a Tracción	0.00043	Deformación a Compresión
TRIDEM 24 Tn	-0.0001783	Deformación a Tracción	0.00033	Deformación a Compresión

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36 Deformaciones de la carpeta asfáltica y subrasante calculados mediante el programa WESLEA Estructura de Pavimento Asfaltico Multicapa.

En la **tabla 37** se presentan los valores de micro deformación hallados mediante el programa WESLEA para cada tipo de eje en la estructura propuesta para pavimento compuesto.

EJE	Microdeformación en Y (Et)	Tracción / Compresión
SRS 2.5 Tn	-0.0000745	Deformación a Tracción

EJE	Microdeformación en Y (Et)	Tracción / Compresión
SRS 4 Tn	-0.0000943	Deformación a Tracción
SRS 6 Tn	-0.0001087	Deformación a Tracción
SRD 6 Tn	-0.0000885	Deformación a Tracción
SRD 8.2 Tn	-0.0001037	Deformación a Tracción
SRD 11 Tn	-0.0001127	Deformación a Tracción
TANDEM 21 Tn	-0.0001138	Deformación a Tracción
TANDEM 22 Tn	-0.0001157	Deformación a Tracción
TRIDEM 24 Tn	-0.0001016	Deformación a Tracción

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37 Deformaciones de la carpeta asfaltica calculados mediante el programa WESLEA Estructura de pavimento Compuesto.

3.2.3.2.5 Verificación de esfuerzos en la subrasante para pavimento asfaltico

Para la verificación de los esfuerzos en la subrasante se tuvo en cuenta que la relación entre los esfuerzos verticales hallados para cada tipo de eje en la fibra superior de la subrasante y la presión de inflado de las llantas debe ser menor al 3%. **Ver tabla 38**.

EJE	Esfuerzo Vertical en Z (svz) STE (Kpa)	Presión de Inflado (Kpa)	Análisis	
SRS 2.5 Tn	4.84	758.42	0.64%	Estructura Buena
SRS 4 Tn	7.71	758.42	1.02%	Estructura Buena
SRS 6 Tn	11.50	758.42	1.52%	Estructura Buena
SRD 6 Tn	11.14	758.42	1.47%	Estructura Buena
SRD 8.2 Tn	14.85	758.42	1.96%	Estructura Buena
SRD 11 Tn	17.92	758.42	2.36%	Estructura Buena
TANDEM 21 Tn	22.05	758.42	2.91%	Estructura Buena
TANDEM 22 Tn	23.09	758.42	3.04%	Estructura Buena
TRIDEM 24 Tn	18.95	758.42	2.50%	Estructura Buena

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38 Esfuerzos y deformaciones calculados mediante el programa WESLEA Pavimento Asfaltico Multicapa.

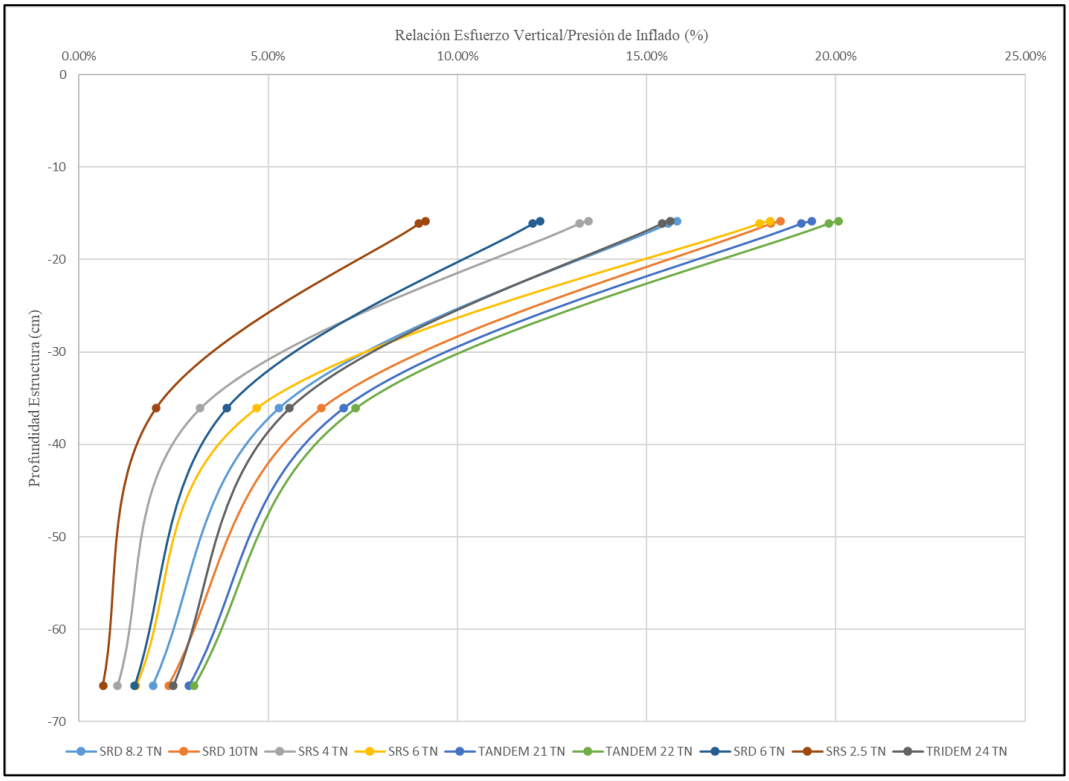
En la estructura de pavimento compuesta, no se realizar el cálculo de esfuerzo puesto que, ya que el asfalto se soportará sobre una capa de concreto rígido, este absorberá todos los esfuerzos que le serán transmitidos por la carpeta asfáltica, cabe resaltar que durante la modelación en WESLEA estas dos estructuras no trabajarán ligadas puesto que con características y comportamientos muy diferentes.

3.2.3.2.6 Curvas de relación de esfuerzos vs profundidad

Con el fin de verificar el comportamiento de los esfuerzos verticales en función de la profundidad, se genera una curva para cada eje que permite observar el proceso de disipación de esfuerzos verticales a medida que aumenta la profundidad en función de la estructura del pavimento. Como se mencionó anteriormente, la relación del esfuerzo vertical con la presión de inflado del neumático permite encontrar un valor porcentual, el cual no debe ser mayor al 3% en el momento

de llegar a la subrasante, de esta forma se puede garantizar que la estructura diseñada cumple los requisitos necesarios para evitar deformación por esfuerzos verticales en la subrasante.

En la **tabla 39,** se puede observar los esfuerzos máximos verticales en la parte superior de las diferentes capas granulares y se consigna la relación del esfuerzo máximo vertical y la presión de inflado.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 14 Curva esfuerzos en porcentaje vs profundidad.

Capa	Profundidad (cm)	Relación de Esfuerzo Vertical / Presión de Inflado (%)								
		SRS 2.5 Tn	SRS 4 Tn	SRS 6 Tn	SRD 6 Tn	SRD 8.2 Tn	SRD 11 Tn	TANDEM 21 Tn	TANDEM 22 Tn	TRIDEM 24 Tn
CA	-15.9	9.16%	13.45%	18.26%	12.19%	15.81%	18.54%	19.36%	20.08%	15.63%
B.G	-16.1	8.98%	13.22%	17.98%	11.99%	15.57%	18.28%	19.09%	19.81%	15.41%
SBG	-36.1	2.04%	3.20%	4.70%	3.90%	5.29%	6.41%	6.99%	7.31%	5.57%
STE	-66.1	0.64%	1.02%	1.52%	1.47%	1.96%	2.36%	2.91%	3.04%	2.50%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39 Esfuerzos verticales y porcentajes de estos.

3.2.3.2.7 Cálculo de consumo para la vía en pavimento asfaltico multicapa.

3.2.3.2.7.1 Cálculo de consumo en la capa asfalto.

En la **tabla 40** se muestra el porcentaje de consume por tipo de eje y el consumo total cuyo valor no debe ser mayor al 100%. Como se muestra en la tabla mencionada el porcentaje de la suma del consumo por eje en relación del tránsito calculado (repeticiones calculadas) y las repeticiones admisibles es inferior al 85% (58%), de lo cual se deduce que la estructura tiene una buena respuesta estructural. Adicional cuando se revisa respecto al eje de referencia de 8.2 Tn, la respuesta estructural es similar, aumentado la certeza del diseño.

VERIFICACION ESTRUCTURAL EN EL ASFALTO					
Eje	**Magnitud de la Carga (Tn)**	**Transito Calculado (Repeticiones esperadas)**	**Deformación a Tracción (Et)**	**Repeticiones Admisibles**	**Porcentaje de Consumo (%)**
SRS	**2.5**	696689	0.0001004	42673238.52	1.63%
SRS	**4**	423034	0.0001447	12805228.64	3.30%
SRS	**6**	729326	0.0001920	5045136.589	14.46%
SRD	**6**	1119723	0.0001480	11886581.73	9.42%
SRD	**11**	361525	0.0002266	2926311.792	12.35%
TANDEM	**21**	55233	0.0002252	2987490.406	1.85%
TANDEM	**22**	340185	0.0002342	2624105.271	12.96%
TRIDEM	**24**	101679	0.0001783	6441590.944	1.58%
CONSUMOS TOTALES				**87389683.89**	**58%**
CARGA DE REFERENCIA	**8.2**	3910381	0.0001916	5080753.265	77%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40 Verificación estructural por consumo en el asfalto.

3.2.3.2.7.2 Cálculo de consumo en la subrasante

En la **tabla 41** se muestra los valores admisibles y los porcentajes de consumo en la subrasante. Como se muestra en la tabla mencionada el porcentaje de la suma del consumo por eje en relación del tránsito calculado (repeticiones calculadas) y las repeticiones admisibles es inferior al 85% (42%), de lo cual se deduce que la estructura tiene una buena respuesta estructural. Adicional cuando se revisa respecto al eje de referencia de 8.2 Ton, la respuesta estructural es similar, aumentado la certeza del diseño.

VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL EN LA SUBRASANTE					
Eje	**Magnitud de la Carga (Tn)**	**Transito Calculado (Repeticiones esperadas)**	**Deformación a Compresión (Ez)**	**Repeticiones Admisibles**	**Porcentaje de Consumo (%)**
SRS	**2.5**	696689	0.000099	1173707774	0.06%

VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL EN LA SUBRASANTE					
Eje	**Magnitud de la Carga (Tn)**	**Transito Calculado (Repeticiones esperadas)**	**Deformación a Compresión (Ez)**	**Repeticiones Admisibles**	**Porcentaje de Consumo (%)**
SRS	**4**	423034	0.000157	146501555.9	0.29%
SRS	**6**	729326	0.000234	24631064.03	2.96%
SRD	**6**	1119723	0.000215	35906033.93	3.12%
SRD	**11**	361525	0.000360	3581171.791	10.10%
TANDEM	**21**	55233	0.000410	1989749.937	2.78%
TANDEM	**22**	340185	0.000429	1619577.81	21.00%
TRIDEM	**24**	101679	0.000332	5143826.285	1.98%
CONSUMOS TOTALES				**1393080754**	**42%**
CARGA DE REFERENCIA	**8.2**	3910381	0.000298	8291470.322	47%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41 Verificación estructural por consumo en la subrasante.

3.2.3.2.8 Cálculo de consumo para el pavimento Compuesto.

3.2.3.2.8.1 Cálculo de consumo en la capa asfalto.

En la **tabla 42** se muestra el porcentaje de consume por tipo de eje y el consumo total cuyo valor no debe ser mayor al 100%. Como se muestra en la tabla mencionada el porcentaje de la suma del consumo por eje en relación del tránsito calculado (repeticiones calculadas) y las repeticiones admisibles es inferior al 85% (8%), de lo cual se deduce que la estructura tiene una buena respuesta estructural. Adicional cuando se revisa respecto al eje de referencia de 8.2 Tn, la respuesta estructural es similar, aumentado la certeza del diseño.

VERIFICACION ESTRUCTURAL EN EL ASFALTO					
Eje	**Magnitud de la Carga (Tn)**	**Transito Calculado (Repeticiones esperadas)**	**Deformación a Tracción (Et)**	**Repeticiones Admisibles**	**Porcentaje de Consumo (%)**
SRS	**2.5**	696689	0.0000745	113970646.8	0.61%
SRS	**4**	423034	0.0000943	52326189.05	0.81%
SRS	**6**	729326	0.0001087	32804150.87	2.22%
SRD	**6**	1119723	0.0000885	64574776.99	1.73%
SRD	**11**	361525	0.0001127	29109161.36	1.24%
TANDEM	**21**	55233	0.0001138	28226246.27	0.20%
TANDEM	**22**	340185	0.0001157	26713949.48	1.27%
TRIDEM	**24**	101679	0.0001016	41036218.26	0.25%
CONSUMOS TOTALES				**388761339.1**	**8%**
CARGA DE REFERENCIA	**8.2**	3910381	0.0001037	38363236.31	10%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42 Verificación estructural por consumo en el asfalto.

3.2.3.2.9 Modelo de estructura diseñada

Una vez lograda la convergencia de los valores calculados con los admitidos queda definida la estructura para las condiciones de carga, transito, clima y materiales considerados dentro del dimensionamiento.

A continuación, se muestra de manera resumida las estructuras obtenidas para las vías analizadas mediante el método racional. Ver **tablas 43 y 44.**

MODELO DEFINITIVO DE LA ESTRUCTURA PAVIMENTO ASFALTICO MULTICAPA				
Material	**Convención**	**Espesores (mm)**	**Poisson**	**Módulos (Mpa)**
CARPETA		160	0.35	2436
B.G		200	0.40	294
S.B.G		300	0.45	132
STE (TERRAPLEN ACCESO)		VARIABLE	0.45	49

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43 Diseño definitivo de la estructura pavimento asfaltico.

MODELO DEFINITIVO DE LA ESTRUCTURA PAVIMENTO COMPUESTO				
Material	**Convención**	**Espesores (mm)**	**Poisson**	**Módulos (Mpa)**
CARPETA		125	0.35	2436
LOSA PUENTE		-	0.15	24517

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44 Diseño definitivo de la estructura pavimento compuesto

4 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

- ✓ Durante el proceso constructivo del material de mejoramiento en tipo terraplén, se recomienda utilizar un material de seleccionado que cumpla con CBR mínimo del 5 %, el cual corresponde al CBR equivalente entre dos capas y con las especificaciones según el **artículo 220-22** INV (Terraplenes) y **artículo 230-22** INV (Mejoramiento de la subrasante con adición de materiales). De igual forma el contratista debe garantizar que durante el proceso de excavación, si se identifica material orgánico, este deberá ser retirado y remplazado para garantizar la calidad del suelo.

- ✓ El contenido de materia orgánica no debe superar el estandarizado según la especificación técnica de la **norma INV E-121** "contenido de materia orgánica máximo (%)".

- ✓ Durante el proceso constructivo de la base granular se recomienda compactar subcapas no mayores a 15 cm. La compactación debe alcanzar las especificaciones nombradas en el **artículo INV. 330 – 22**, según el manual del INVIAS, "base granular clase B". Lo anterior al nivel del tránsito ya que la clasificación y selección de la base granular, de debe a la variable

mencionada. La **tabla 9 y 10** presenta el número de vehículos esperados según el espectro de carga (**3'910,381 vehículos**). Las referencias de selección de subbase se muestran en las **tablas 45 y 46.**

Clase de base granular	Nivel de tránsito
Clase A	NT3
Clase B	NT2
Clase C	NT1

Fuente: Tabla 330-1 Articulo 330-22 INVIAS.
Tabla 45 Uso típico de las diferentes bases granulares.

Número de ejes equivalentes de 80 kN que circulan en el carril y período de diseño x 10^6								
Invías (2013)			IDU (2011)					
NT1	NT2	NT3	T0	T1	T2	T3	T4	T5
<0.5	0.5-5.0	>5.0	<0.2	0.2-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	3.0-7.5	>7.5

Fuente: Tabla 2.1 Pavimento, materiales, construcción y diseño, Freddy Alberto Reyes.
Tabla 46 Categoría de tránsito de acuerdo con INVIAS 2013.

- ✓ Durante el proceso constructivo de la subbase granular se recomienda compactar subcapas no mayores a 15 cm hasta alcanzar una densidad seca del 95 % según el proctor modificado, adicional el material adecuado debe cumplir con las especificaciones según el **artículo INV. 320 – 22**, "subbase granular clase B". Lo anterior al nivel del tránsito ya que la clasificación y selección de la subbase granular, de debe a la variable mencionada. Las **tablas 9 y 10** presenta el número de vehículos esperados según el espectro de carga (**3'910,381 ejes equivalentes**). Las referencias de selección de subbase se muestran en la **tabla 47.**

Clase de subbase granular	Nivel de tránsito
Clase A	NT3
Clase B	NT2
Clase C	NT1

Fuente: Tabla 320-1 Articulo 320-22 INVIAS.
Tabla 47 Uso típico de las diferentes subbases granulares.

- ✓ Se recomienda conservar las estructuras de pavimentos calculadas por la presente consultoría, para garantizar que los esfuerzo y deformaciones en la subrasante sean menores al 3%, cualquier cambio sobre esto se debe reportar a la presente consultoría para su respectiva validación.

5 CONCLUSIONES

- ✓ La vía por construir se encuentra localizada en el municipio de Montería, departamento de Córdoba.

- ✓ El diseño transversal se definió para un ancho de 7.00 m, con bombeos normales del 2.0% y peralte máximo de 6.0%, tal información se puede observar en los planos de secciones transversales e informes de diseño geométrico.

- ✓ El transito equivalente calculado se obtuvo del estudio de tránsito realizado por esta consultoría. Por lo cual se encuentra en categoría NT2 como se muestra en la **tabla 48**.

Número de ejes equivalentes de 80 kN que circulan en el carril y período de diseño x 10^6								
Invías (2013)			IDU (2011)					
NT1	NT2	NT3	T0	T1	T2	T3	T4	T5
<0.5	0.5-5.0	>5.0	<0.2	0.2-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	3.0-7.5	>7.5

Fuente: INVIAS (2013).
Tabla 48 Categoría de tránsito de acuerdo con INVIAS 2013.

- ✓ La estructura adoptada durante el pre-dimensionamiento del pavimento asfaltico por la metodología de la AASHTO 93 se puede observar en el **numeral 3.1.4.1**

- ✓ La metodología para la verificación de esfuerzos y deformaciones obedece a la propuesta en el método racional de pavimentos asfalticos. El software utilizado para el proceso de cálculo es WESLEA.

- ✓ Una vez realizado la verificación de esfuerzos, deformaciones, porcentaje de consumo y economía, se concluye que la estructura óptima para soportar las repeticiones calculadas y en términos económicos es la que se observa en las **tablas 49 y 50.**

MODELO DEFINITIVO DE LA ESTRUCTURA PAVIMENTO ASFALTICO MULTICAPA ZONA 1				
Material	**Convención**	**Espesores (mm)**	**Poisson**	**Módulos (Mpa)**
CARPETA		160	0.35	2436
B.G		200	0.40	294
S.B.G		300	0.45	132
STE MJTO		500	0.45	49

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 49 Estructura dimensionada pavimento asfaltico

MODELO DEFINITIVO DE LA ESTRUCTURA PAVIMENTO ASFALTICO MULTICAPA ZONA 2				
Material	**Convención**	**Espesores (mm)**	**Poisson**	**Módulos (Mpa)**
CARPETA		160	0.35	2436
B.G		200	0.40	294
S.B.G		300	0.45	132
STE MJTO		350	0.45	49

Fuente: Elaboración propia.
Tabla 50 Estructura dimensionada pavimento asfaltico

MODELO DEFINITIVO DE LA ESTRUCTURA PAVIMENTO ASFALTICO MULTICAPA ACCESO				
Material	**Convención**	**Espesores (mm)**	**Poisson**	**Módulos (Mpa)**
CARPETA		160	0.35	2436
B.G		200	0.40	294
S.B.G		300	0.45	132
STE (TERRAPLÉN ACCESO)		VARIABLE	0.45	49

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51 Estructura dimensionada pavimento asfaltico

MODELO DEFINITIVO DE LA ESTRUCTURA PAVIMENTO COMPUESTO				
Material	**Convención**	**Espesores (mm)**	**Poisson**	**Módulos (Mpa)**
CARPETA		125	0.35	2436
LOSA PUENTE		-	0.15	24517

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 52 Estructura dimensionada pavimento compuesto.

6 BIBLIOGRAFÍA

CCancce Ruiz, D. (2001). *Diseño de espesores de pavimentos por el método del instituto del asfalto.*

Hugo Rondon, F. r. (2015). *PAVIMENTO: Materiales, Construccion y Diseño.* MACRO.

Instituto Nacional de Vías. (2008). *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.* Colombia: Ministerio de Transporte. Recuperado el 22 de Agosto de 2022

INVIAS. (2007). *Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos Para Vias Con Bajos Volumenes de Transito.*

INVIAS. (2008). *Manual de Diseño De pavimentos de Concreto Para Vías Con Bajos, Medios y Altos Volumenes de Transito.*

INVIAS. (2015). *Manual de Diseño De Pavimentos Asfalticos en Vías con Medios y Altos Volumenes de Transito.*

INVIAS. (2020). Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales., (pág. 180).

Ministerio de Transporte; Instituto Nacional de Vías - INVÍAS. (2013). *Norma Colombiana de Diseño de Puentes - LRGD - CCP 14.*

Ministerio de Transporte; Instituto Nacional de Vías - INVÍAS. (2022). *Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales PROGRAMA COLOMBIA RURAL.*

Ministerio de Transporte; INVÍAS. (2009). *Manual de Drenaje de Carreteras.*

Roa Ovalle, L. (2023). *Informe mes mayo.*

Vélez, G. A. (2020). *VIAS URBANAS una ciudad para todos.* Bogotá.

Wanin, P. (s.f.). *Diseño de Infraestructura con Geosinteticos" 10ª edición.*

Weather Spark. (Febrero de 2024). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en Montería*. Recuperado el 2024, de https://es.weatherspark.com/y/22571/Clima-promedio-en-Monter%C3%ADa-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o

ANEXO No. 2
DISEÑO GEOTÉCNICO

CONTRATO No. LP-SIM-024-2023

OBJETO DEL CONTRATO:

CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA



INFORME DE MEJORAMIENTO DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

VOLUMEN V-2, ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DISEÑO DE PAVIMENTOS (DISEÑO GEOTÉCNICO)

BOGOTÁ D.C., OCTUBRE DE 2024

	Elaboró	Revisó	Aprobó
Firma:			
Nombre:	JESUS DAVID PIZARRO FERNANDEZ	Fernando Amar	Fernando Amar
Cargo:	Ingeniero civil, Especialista en Geotecnia.	Director de Consultoría	Director de Consultoría

CONTROL DE CAMBIOS		
Versión	Fecha	Descripción del Cambio
V00		Elaboración inicial

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS 4

ÍNDICE DE TABLAS 5

1. INTRODUCCIÓN 6

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 7

3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO 8

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO. 10
   3.1. Localización 10
   4.2 Geología y geomorfología del sitio 11
   4.2.1 Amenazas naturales 13
   4.2.2 Puntos críticos 14

5. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA 16
   5.1. Caracterización de la Subrasante 17

6. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS 19
   6.1. Nivel freático 19
   6.2. Perfil Estratigráfico 19

7. CONDICIONES ESPECIALES DEL SUELO 22
   7.1. Potencial de Expansión 22

8. ANÁLISIS RESULTADOS ENSAYO CBR 27
   9.1 CBR de diseño 28
   9.2 Metodología de Ivanov para selección de espesor mínimo de mejoramiento 30

9. ESTRUCTURA RECOMENDADA 34

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 35

11. LIMITACIONES 37

ANEXOS 38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la zona de estudio. 7
Figura 2. Imagen satelital de ubicación estudio 10
Figura 3. Mapa geológico de la zona 12
Figura 4. Geología del sitio de la obra 14
Figura 5. Unidades geológicas del sitio de la obra..... 15
Figura 6. Localización de los apiques realizados. 17
Figura 7. Exploración en campo y extracciones de muestras 18
Figura 8. Humedad de equilibrio, Wequi Vs Humedad natural, Wn. 25
Figura 9. Resultados de CBR-Subrasante. 28
Figura 10. Ecuación 1. 31
Figura 11. Modelo estructural seleccionado zona 1..... 34
Figura 12. Modelo estructural seleccionado zona 2..... 34

Cra. 15 No. 122 – 35 Oficina 702, Santa Bárbara. Tel: (601) 6560781 Bogotá D.C. Colombia
Email: consorcio.riosinu@concrearmadoltda.com

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Geomorfología del municipio de Montería. 13
Tabla 2. Programa de exploración y ensayos..... 16
Tabla 3. Coordenadas de las perforaciones realizadas..... 17
Tabla 4. Resumen de resultados de Laboratorio..... 21
Tabla 5. Clasificación suelos expansivos..... 22
Tabla 6. Presión probable de expansión de campo. 24
Tabla 7. Resultados de CBR. 28
Tabla 8. Selección del CBR de diseño. 29
Tabla 9. Definición de la subrasante en función del % que pasa el tamiz No 200. 30
Tabla 10. Fuente: Tabla 8.12 Pavimentos (Materiales, Construcción y Diseño), Hugo Rondon y Freddy Reyes. Percentil para determinar el CBR de la subrasante. 30
Tabla 11. Resumen Capacidad de soporte equivalente metodología IVANOV (zona 1). 32
Tabla 12. Resumen Capacidad de soporte equivalente metodología IVANOV (zona 2). 32

Cra. 15 No. 122 – 35 Oficina 702, Santa Bárbara. Tel: (601) 6560781 Bogotá D.C. Colombia
Email: consorcio.riosinu@concrearmadoltda.com

1. INTRODUCCIÓN

Cualquier proyecto de construcción debe involucrar como parte de los estudios y diseños necesarios para llevarlo a feliz término un estudio de mecánica de suelos. La importancia de este estudio radica en el hecho de que la estructura de pavimento esta soportada por la masa de suelo y por lo tanto se hace necesario conocer las propiedades y características mecánicas de los elementos que lo constituyen.

El presente documento contiene las características geotécnicas del suelo de subrasante para la estructura del Pavimento, las cuales fueron realizadas por la presente consultoría, de igual manera se consignan los resultados de laboratorio para el estudio geotécnico **CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.**

En el documento se detallan la ubicación de los apiques, caracterización básica y ensayo de relación de soporte de California (CBR, por sus siglas en inglés, California Bearing Ratio), potencial de expansión de los apiques, así como el análisis de los resultados de laboratorio para el proyecto y recomendaciones de mejoramiento para la estructura de pavimento.

Cra. 15 No. 122 – 35 Oficina 702, Santa Bárbara. Tel: (601) 6560781 Bogotá D.C. Colombia
Email: consorcio.riosinu@concrearmadoltda.com

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto trata de la **CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.**



Figura 1. Ubicación de la zona de estudio.

3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

- Presentar los resultados del estudio de suelos correspondiente al **CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA**; con el fin de que las diferentes especialidades involucradas en el proyecto apliquen la información sobre las características físico-mecánicas del subsuelo.

- Llevar a cabo una serie de exploraciones adicionales, las cuales constan de CUATRO (4) apiques para la caracterización del material de campo con la finalidad de verificar el tipo de suelo encontrado en el tramo del proyecto.

- El propósito del informe es desarrollar una investigación en campo y en laboratorio de las características físicas y mecánicas de los diferentes estratos de suelo encontrados en los apiques con el fin de determinar la competencia mecánica de los mismos.

- Realizar clasificaciones de suelos y obtener los parámetros de resistencias respectivos para el cálculo de la capacidad del suelo de fundación.

- Determinar mediante ensayos de laboratorio las propiedades físicas y mecánicas de los suelos representativos de subrasante y definir sectores de comportamiento homogéneo con base en los resultados de los apiques y CBR.

- Analizar los CBR realizados para definir el CBR de diseño y posterior a ello calcular el mejoramiento de la estructura de pavimento.

- Evaluar la susceptibilidad a la expansión de los suelos encontrados en la campaña de exploración, con el fin de sugerir si es el caso las recomendaciones necesarias para controlar los posibles efectos de la Expansividad en el proyecto.

- Proponer recomendaciones técnicas que contribuyan a la correcta ejecución del diseño de pavimentos en la etapa de construcción del proyecto.

- Observar los niveles de aguas freáticas o aguas de infiltración, para de esta manera tenerlos en cuenta y plantear las alternativas del manejo de estas para controlar problemas de carácter constructivo y de capacidad de soporte.

- Hacer recomendaciones del proceso constructivo tales como excavaciones y manejo de aguas freáticas.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO.

3.1. Localización

El proyecto se encuentra en el municipio de Montería, departamento de Córdoba, se muestra una imagen de la ubicación general del proyecto:



Figura 2. Imagen satelital de ubicación estudio[1]
Fuente: Google EARTH.

[1] Imagen obtenida mediante GOOGLE EARTH (Nota: Las imágenes de Google EARTH no son en tiempo real)

4.2 Geología y geomorfología del sitio.

El municipio de Montería es la capital del departamento de Córdoba, el cual, se encuentra ubicado a 8°45´de latitud norte y a 7°53´ minutos de longitud oeste del meridiano de Greenwich, al noroccidente de Colombia. Este municipio se encuentra en el centro occidente del departamento y Limita al norte con el municipio de Cereté, al sur con los municipios de Tierra Alta y Valencia, al oriente con San Carlos y Planeta Rica y al occidente con el departamento de Antioquia. Se extiende por la parte media del Valle del rio Sinú.
La geología de la ciudad de Montería indica la presencia de depósitos aluviales del período cuaternario (Holoceno). Geológicamente el sector se encuentra en la zona de ubicación del Cinturón Plegado del Sinú y el Cinturón de San Jacinto, más específicamente en el segundo.
Estos dos cinturones se han formado por la ubicación geográfica que tiene esta zona del país, en donde la complejidad estructural y sedimentaria es producto de la estrecha interrelación y evolución tectono sedimentaria de la esquina noroccidental de Suramérica, donde la interacción de las placas tectónicas del Caribe y de Suramérica ha jugado un papel preponderante. Como resultado de la convergencia de estas placas desde finales del Mesozoico se han formados dos franjas plegadas, conocidas como Cinturón del Sinú, en la parte más occidental costera, y el Cinturón Fragmentado de San Jacinto, en la parte oriental del área, limitadas por el lineamiento del Sinú.

Los depósitos que conforman los suelos del sitio son de naturaleza aluvial, producto de la sedimentación que ha producido el río Sinú y sus caños a lo largo de su existencia geológica. Son principalmente de características limo-arcillosas de consistencia media y baja con intercalaciones de depósitos arenosos sueltos, limpios y finos. El cauce del río Sinú a lo largo de su historia geológica ha ido migrando de occidente a oriente lo cual ha hecho que existan meandros y cursos antiguos abandonados.

Las formaciones asociadas al Cinturón del Sinú presentan rocas sedimentarias con edades que varían desde el Oligoceno hasta sedimentos recientes; en general se asocian a ambientes turbidíticos con predominio de sedimentación fina; las formaciones asociadas a este elemento estructural son Marralú, Floresanto, Pajuil y Corpa, estructuralmente se presentan en el Cinturón del Sinú sinclinales amplios y apreciables y anticlinales estrechos con estructuras radiales, domos y diarismo de lodo.

En el Anticlinorio de San Jerónimo las edades de los materiales varían de Cretáceas a Recientes, con predominio de materiales sedimentarios, las rocas presentes en

este cinturón se pueden dividir en ciclos tectónico- batimétricos conocidos como Cansona, Carmen y Sincelejo.

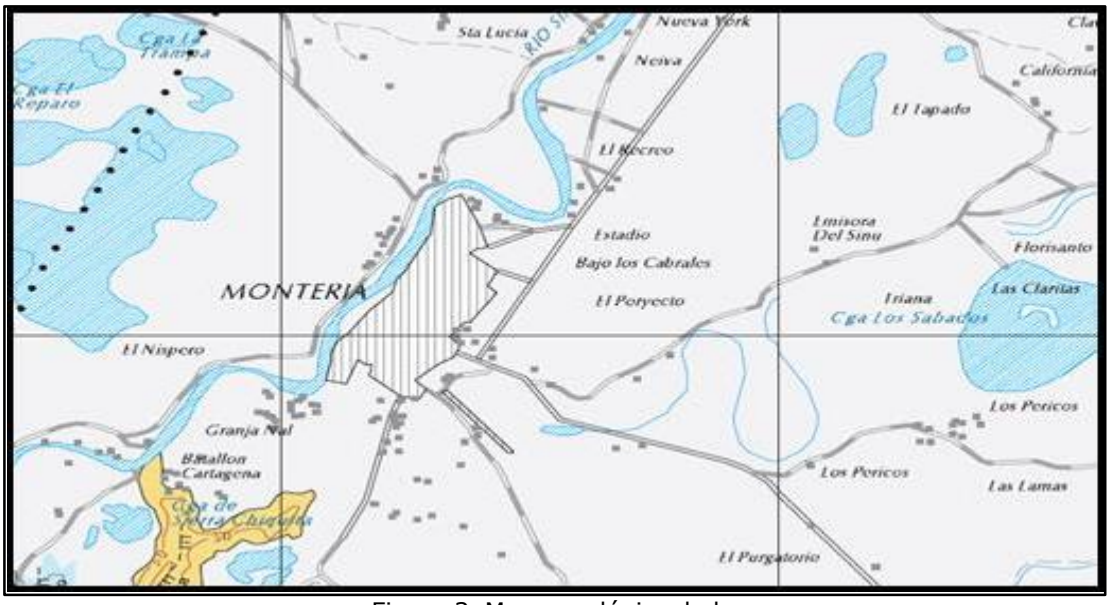


Figura 3. Mapa geológico de la zona.
fuente: SGC

En toda el área del municipio de Montería se identificaron tres grandes paisajes que son las colinas estructurales, denudativas, superficie de aplanamiento y llanura aluvial; de los tres grandes paisajes el que menos área ocupa es la superficie de aplanamiento y hacia el occidente predominan las colinas estructurales denudativas y al oriente la llanura aluvial del río Sinú.

El rio Sinú se caracteriza por formar valles aluviales amplios, el depósito aluvial del municipio de Montería aflora desde el corregimiento de Santa Isabel, hasta la población de El Vidrial al norte de Montería, donde se forman las zonas planas de gran extensión que incluye las ciudades de Montería y Cereté.

El sitio de construcción del proyecto corresponde a un paisaje tipo planicie, con un relieve de piano de inundación y terrazas, con una litología de sedimentos medios y finos, esta zona también pertenece a las unidades de paisaje de planicie y piedemonte, siendo el paisaje de planicie una geoforma caracterizada por ser una zona amplia y plana a ligeramente plana, cuyas pendientes son menores a 3.00%, que corresponde a los diferentes aportes de origen aluvial, marino o eólico. Por otra parte, el piedemonte es una planicie inclinada con topógrafa de glacis, que se extiende al pie de sistemas montañosos, serranías y lomeríos, que ha sido formada por la sedimentaci6n de materiales transportados por las corrientes de agua que emergen de los terrenos más elevados hacia las zonas más bajas u

Cra. 15 No. 122 – 35 Oficina 702, Santa Bárbara. Tel: (601) 6560781 Bogotá D.C. Colombia
Email: consorcio.riosinu@concrearmadoltda.com

abiertas. En la siguiente tabla se resume la información geomorfológica del municipio de Montería.

GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUBPAISAJE
Colinas estructurales denudativas	Espinazo	Colinas altas y empinadas
	Colinas	Colinas media cima convexa
		Colinas bajas
		Colinas bajas a medias
		Colinas medias
	Sinclinal	Colinas media cima convexa
		Colinas medias a muy altas
		Colinas Bajas
Superficie de aplanamiento	Colinas	Colinas bajas a onduladas
Llanura aluvial	Plano de inundación	Llanura aluvial río Sinú
		Llanura aluvial cauce menor

Tabla 1. Geomorfología del municipio de Montería.
fuente: SGC

4.2.1 Amenazas naturales

El municipio de Montería se encuentra en la zona de la subregión Sinú Medio, presentan de acuerdo con sus características amenazas naturales como:

- **Remoción en masa**

Esta se presenta esporádicamente en sierra chiquita en montería, donde Las fuertes lluvias han hecho que el suelo se sature de agua y pierda adherencia, así que el peso que ejerce la acumulación de agua hace que eventualmente el suelo ceda y se presenten deslizamientos.

- **Inundaciones**

Se presentan inundaciones por desbordamiento del río Sinú en la ciudad de Montería debido a las fuertes lluvias que caen todos los años en la época de lluvia, sin embargo, este fenómeno ha aumentado debido al fenómeno de la niña, lo que ha causado grandes pérdidas materiales y de cultivos. Sin embargo, hay factores antrópicos que bajo condiciones de precipitación son determinantes para que se generen estas inundaciones. Algunos son:

- Deforestación en las cabeceras de las cuencas hidrográficas.
- Infraestructuras como canales y desviación de corriente de agua.
- Vertimientos de residuos sólidos, escombros o aguas residuales en corrientes hídricas.

En específico el sitio donde se localiza la obra se encuentra sobre el siguiente tipo de depósito:

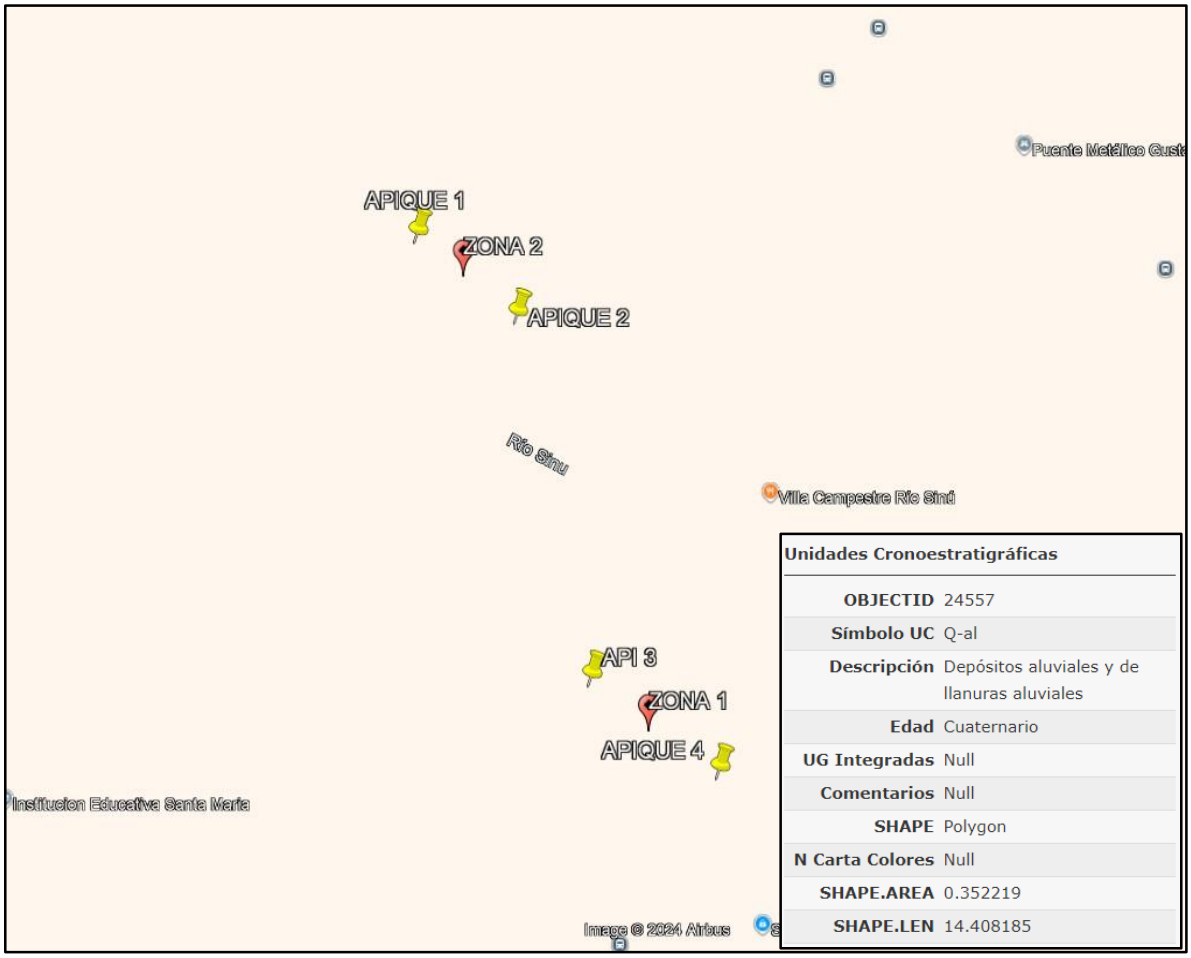


Figura 4. Geología del sitio de la obra[2]

Con materiales los cuales corresponden a Depósitos aluviales y de llanuras aluviales **(Q-al)**.

4.2.2 Puntos críticos

El mapa geológico de Colombia desarrollado por el INGEOMINAS presenta las principales fallas geológicas, pliegues, fallas tectónicas, volcanes y unidades cronoestratigráficas. A continuación, se localiza la zona de influencia del proyecto sobre el Shape file desarrollado por el Servicio Geológico Colombiano.

[2] Mapa Geológico de Colombia escala 1M 2015 (http://srvags.sgc.gov.co/JSViewer/Mapa_Geologico_colombiano_2015/)



Figura 5. Unidades geológicas del sitio de la obra[3]
Fuente: Mapa extraído - Google Earth

Los cuales corresponden a falla de manchego la cual no presenta un problema para la integridad de la obra.

[3] Mapa Geológico de Colombia escala 1M 2015 (http://srvags.sgc.gov.co/JSViewer/Mapa_Geologico_colombiano_2015/)

5. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

La empresa INGELABCON S.A.S, realizó un estudio de mecánica de suelos en el municipio de Montería - Córdoba.

La exploración geotécnica para el diseño de pavimentos en pavimento rígido consistió en la realización de CUATRO (4) apiques para la extracción de muestras en moldes para la realización del ensayo de relación de soporte de California (CBR, por sus siglas en inglés, California Bearing Ratio) a una profundidad de 1.50 m, del cual las muestras para la caracterización básica del suelo de subrasante. El programa de exploración en campo y las pruebas de laboratorio contemplan lo siguiente:

PROGRAMA DE EXPLORACIÓN	CANTIDAD
Apiques	4
PDC	2
Ensayos CBR	2
Contenido de humedad	8
Límites de Atterberg	4
Granulometrías	8
Cantidad de material que pasa el tamiz No.200	8

Tabla 2. Programa de exploración y ensayos.
Fuente: Propia.

De cada perforación se obtuvo muestras representativas del terreno cada metro de profundidad aproximadamente, con el fin de llevarlas al laboratorio para realizarles las pruebas necesarias para identificar las propiedades y características del terreno, al momento de realizar el ensayo de relación de soporte de California (CBR, por sus siglas en inglés, California Bearing Ratio).

Se realizó en campo ensayos de clasificación preliminar. Todas las perforaciones realizadas se realizaron dentro del área del proyecto ya mencionado. La localización geográfica de la exploración geotécnica realizada para el diseño de la estructura de pavimento se presenta a continuación:

Cra. 15 No. 122 – 35 Oficina 702, Santa Bárbara. Tel: (601) 6560781 Bogotá D.C. Colombia
Email: consorcio.riosinu@concrearmadoltda.com

UBICACIÓN ESPECIFICA	PUNTO	COORDENADAS	
		OESTE	NORTE
BARRIO LA COQUERA, MUNICIPIO DE MONTERIA – DEPARTAMENTO DE CORODBA.	APIQUE 1	75°53'50.70"	8°45'0.30"
	APIQUE 2	75°53'47.50"	8°44'58.30"
	APIQUE 3	75°53'44.20"	8°44'48.30"
	APIQUE 4	75°53'40.20"	8°44'46.10"

Tabla 3. Coordenadas de las perforaciones realizadas.
Fuente: Propia.

La localización de las perforaciones en el lote se muestra en la imagen a continuación:

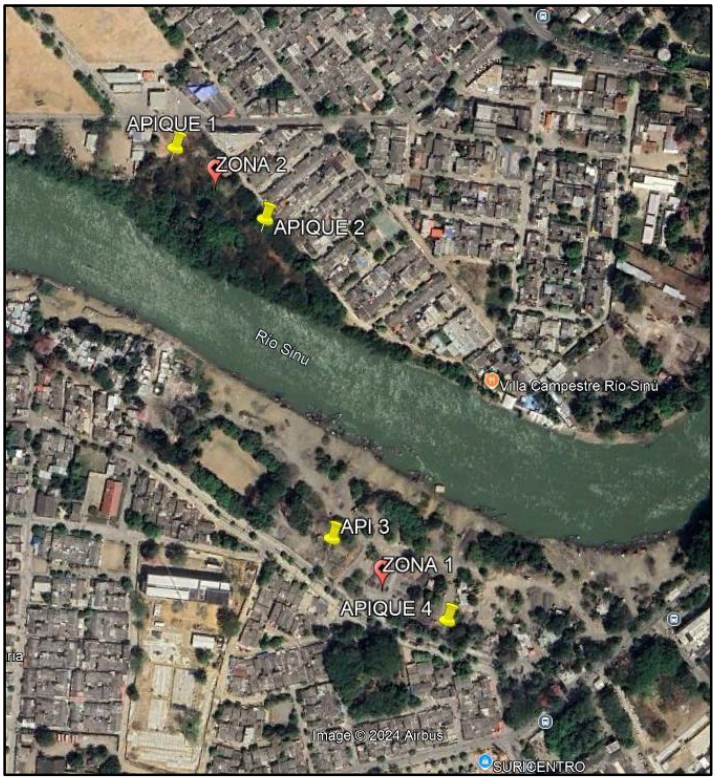


Figura 6. Localización de los apiques realizados[4].
Fuente: Google Earth.

5.1. Caracterización de la Subrasante

[4] Imagen obtenida mediante GOOGLE EARTH (Nota: Las imágenes de Google EARTH no son en tiempo real)

La subrasante es el suelo que sirve como fundación a la estructura de pavimento. Su correcta caracterización y determinación de capacidad estructural es fundamental para la evaluación y diseño de las capas subyacentes que formarán la plataforma de soporte ante las solicitaciones del tránsito.



Figura 7. Exploración en campo y extracciones de muestras.
Fuente: Propia.

6. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Una vez realizados los ensayos de laboratorio para los materiales encontrados mediante la exploración geotécnica, se caracterizó el material que compone el suelo de soporte (subrasante) sobre el cual estará apoyada la estructura de pavimento. Lo anterior basado en los ensayos de laboratorio de granulometría, humedades naturales, límites de Atterberg, CBR inalterado y sumergido. En el siguiente numeral se realiza el análisis para los resultados obtenidos de los apiques ejecutados en el proyecto.

6.1. Nivel freático

El nivel freático no es un valor constante y depende de una serie de factores que incluyen en su comportamiento, entre los cuales se destacan las precipitaciones y la época del año. En época de verano, debido a la evaporación por el calor intenso, el nivel tiende a descender mientras en épocas lluviosas, el nivel se acercará más a la superficie.

Durante la exploración realizada no se encontró el nivel freático.

6.2. Perfil Estratigráfico

En la siguiente tabla se presenta el cuadro resumen de los resultados obtenidos para la caracterización del material de subrasante, límites de Atterberg, humedades naturales, granulometría y clasificación según recomendaciones del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos – USCS y la AASHTO. En el **Anexo 1**, se presentan los resultados de ensayos de caracterización.

Los perfiles estratigráficos de los apiques realizados se anexan en este documento y en ellos se encuentran todos los parámetros geotécnicos necesarios, medidos, correlacionados y calculados para realizar los análisis respectivos para el diseño geotécnico de la estructura que hace parte del presente proyecto.

El análisis de los resultados de la exploración y ensayos de laboratorio, permiten establecer las siguientes características geotécnicas:

En resumen, se evidencian estratos de:

- ✓ Grava limosa con arena (GM).
- ✓ Arena limosa con presencia de grava (SM).
- ✓ Arena arcillosa con presencia de grava (SC).
- ✓ Arcilla arenosa de mediana plasticidad con presencia de grava (CL).
- ✓ Limo de alta plasticidad (MH).

- El nivel freático no se encontró en todos los apiques realizados

- La humedad más alta registrada de todas las muestras obtenidas es del 31%. La mínima humedad registrada es de 7%.

- El grado de plasticidad muestra que los límites líquidos del estrato de "Arcilla" fue de 32%, para el estrato de "arena" es de 36%, para el trato de "limo" es de 66%. El límite plástico del estrato de "Arcilla" es de 23%, Para el estrato de "arena" es de 22%, para los estratos de "limo" varían entre 34% y 35%. De igual manera para el estrato de "Arcilla" el índice de plasticidad obtenido presenta un valor de 9% y para el estrato de "Arena" el índice de plasticidad obtenido presenta un valor de 14% y para el estrato de limo varía entre 31% y 32%.

- El contenido de humedad en laboratorio para el estrato de arcilla fue de 19%.

- El contenido de humedad en laboratorio para el estrato de grava fue de 11%.

- El contenido de humedad en laboratorio para todos los estratos de arena fue de promedio 12%.

- El contenido de humedad en laboratorio para todos los estratos de Limo fue de promedio 22%.

A continuación, se presentan el cuadro de resumen de los apiques, arrojando los resultados obtenidos para la caracterización del material de subrasante, límites de Atterberg, humedades naturales, granulometría y clasificación según recomendaciones del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos – USCS y la AASHTO.

TRAMO	Apique	Profundidad de la muestra (m)			Ensayos de Caracterización							SUCS	AASHTO
		Inicial	Final	Media	%Hum NAT.	LL (%)	LP (%)	IP (%)	IL	Pasa N°4	Pasa N°200		
PAVIMENTO LA COQUERA	APIQUE 1	0.00	0.65	0.33	11%	0%	0%	0%	N/A	55%	14.60 %	GM	A-1-a(0)
		1.20	1.50	1.35	13%	66 %	35 %	31 %	-0.69	100 %	98.50 %	MH	A-7-5(20)
	APIQUE 2	0.00	0.10	0.05	7%	0%	0%	0%	N/A	78%	34%	SM	A-2-4(0)
		1.20	1.50	1.35	31%	66 %	34 %	32 %	-0.07	1%	98%	MH	A-7-5(20)
	APIQUE 3 / PDC 1	0.00	0.80	0.40	11%	0%	0%	0%	N/A	70%	48%	SM	A-4(0)
		0.80	1.10	0.95	19%	32 %	23 %	9%	-0.51	65%	52%	CL	A-4(2)
	APIQUE 4 / PDC 2	0.00	0.50	0.25	11%	0%	0%	0%	N/A	78%	20%	SM	A-1-b(0)
		0.50	1.00	0.75	18%	36 %	22 %	14 %	-0.27	64%	34%	SC	A-2-4(0)

Tabla 4. Resumen de resultados de Laboratorio.

7. CONDICIONES ESPECIALES DEL SUELO

De acuerdo con la caracterización realizada en el sector analizado se estableció una tipología del perfil estratigráfico consistente de un material predominante arcilloso. Dada la caracterización de los materiales presentes en el proyecto se analizará la presencia de suelos con potencial expansivo.

7.1. Potencial de Expansión

Es de interés analizar el potencial de expansión de los suelos de origen lacustre ya que estos están conformados por materiales clasificados con una mediana plasticidad presentando índices de plasticidad (IP) menores a 30%. En la zona del proyecto, se evidencian características correspondientes a suelos expansivos, tales como grietas en la superficie del terreno, fisuras o pérdida de verticalidad en edificaciones vecinas causadas por procesos de expansión y contracción volumétrica. De acuerdo con las observaciones anteriores, se planteó considerar las siguientes características del suelo, en lo correspondiente a las arcillas analizadas que son en su mayoría de excesiva plasticidad y seguido de mediana y baja, presentan un potencial de expansión alto.

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm2	Límite Líquido LL en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Índice de plasticidad menores de una micra (µ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta*
Muy Alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20-30	50-63	6-12	23-45	18-37	>100
Medio	10-20	39-50	8-18	12-34	12-27	50-100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Tabla 5. Clasificación suelos expansivos.
Fuente: NSR-10, Capítulo H.9 Tabla H.9.1

De acuerdo con el análisis de los resultados de los ensayos de límites de consistencia, los cuales no deben tomarse como un indicador directo y concluyente de la expansión, se calculó la humedad de equilibrio (si la humedad natural está por debajo de dicho valor, el material buscará satisfacer la demanda de agua hasta llegar a este valor) como valor complementario.

$$W_{eq} = 0{,}47\,LL + 3.6 \qquad \text{(H. 6.1.4, NSR 98)}$$

Con base en la presión probable de campo (expansión) de acuerdo con la NSR 98 (H.6.1.5) se determina la magnitud de la presión de levantamiento para efectuar

un análisis primario de equilibrio de presiones, es decir, positiva (sobrecarga), presión negativa (expansión) y elementos externos requeridos (reforzamiento o estabilización con cal y/o cemento en función de los resultados).

$$LogP_{ex} = -1{,}868 + 2{,}08LL + 0{,}065\gamma_d - 2{,}69W_n$$

Donde:

P_{ex}:	Presión probable de expansión de campo.
LL	límite líquido (%)
γ_d	Peso unitario seco (kg/cm³)
W_n	Humedad natural del suelo (%)

En la siguiente Tabla, se presenta la presión probable de expansión de campo:

Cra. 15 No. 122 – 35 Oficina 702, Santa Bárbara. Tel: (601) 6560781 Bogotá D.C. Colombia
Email: consorcio.riosinu@concrearmadoltda.com