

Sincelejo, 22 de Julio de 2025.

Señores:

MUNICIPIO DE SAMPUÉS, SUCRE.

Sampués-Sucre.

REF.: PROYECTO: **MEJORAMIENTO DE LA VÍA SAMPUÉS - SEGOVIA - SINCELEJO, EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE.**

ASUNTO: **VALIDACIÓN** DISEÑO ESTRUCTURAL PUENTE EN CONCRETO REFORZADO DE 14m. DE LUZ – 7.30m. ANCHO DE TABLERO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA SAMPUÉS – SEGOVIA – SINCELEJO.

Cordial saludo:

Teniendo en cuenta que los diseños estructurales del puente de concreto reforzado de 14m. de luz y 7.30m. de ancho de tablero contemplado para construir en la abscisa K3+615 del proyecto en referencia se realizaron en base a los *proyectos tipo* reglamentados en la Cartilla Obras Menores De Drenaje Y Estructuras Viales Del Instituto Nacional De Vías - INVIAS-, adoptada mediante Resolución 2483 del 19 de octubre de 2020 del Ministerio de Transporte de Colombia, a continuación **VALÍDO** (*apruebo, ratifico, certifico*) y recomiendo la aplicación de los aspectos de la memoria de cálculo y planos estructurales del proyecto en lo concerniente a los siguientes parámetros:

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO.

Se acatan las recomendaciones del estudio hidrológico e hidráulico desarrollado por el ingeniero Civil JOSE LEONARDO ARROYO ORTIZ, con M.P. No. 22202-380441 COR, para la siguiente sección hidráulica:

Período de retorno del diseño:	Cincuenta (50) años.
Tipo de sección hidráulica:	Rectangular en tierra.
Base de la sección hidráulica libre (luz libre del puente):	Catorce metros (14m.).
Alto de la sección hidráulica libre:	Dos, punto ochenta y cuatro metros (2.84m.).
Gálibo:	Dos metros (2m.).
Sección total libre del cauce rectangular:	14m. x 4.84m.

DISEÑO GEOMÉTRICO.

Se acatan las recomendaciones del diseño geométrico de la vía objeto del proyecto, realizado por la Ingeniera Civil Meylis Peñates Álvarez, identificada con la C.C. 1.102.821.457 Sincelejo-Sucre, M.P. T.P 22202236269COR Especialista en Vías y Transporte, Universidad del Sinú (Colombia):

Ancho de calzada:	Seis (06) metros.
Pendiente mínima de la rampa de acceso:	Cero puntos cinco por ciento (0.5%).
Ubicación:	Se acata el alineamiento horizontal sobre un tramo recto, establecido en el diseño geométrico de la vía en estudio. La abscisa para el replanteo del eje del puente es la K3+615.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL SUPERESTRUCTURA DEL PUENTE.

1	Norma de diseño:	Norma Colombiana de Diseño de Puentes - LRFD - CCP 14. Normas para ensayos de carreteras. I. Versión 2022. Especificaciones generales de construcción de carreteras INVIAS Versión 2022.
2	Número de carriles:	Dos (02).
3	Ancho del tablero:	Siete metros con treinta centímetros (73m.).
4	Recubrimiento mínimo del acero de refuerzo:	Cuatro centímetros (4.0cm.)
5	Método de diseño:	Factores de carga y resistencia -LRFD.
6	Cargas de diseño:	Peso específico del hormigón reforzado 2.4 Ton/m ³ .
7	Materiales:	Resistencia a la compresión del concreto: $f'_c = 28$ Mpa. (clase C). Esfuerzo a la fluencia del acero de refuerzo: $f'_y = 420$ Mpa.

8

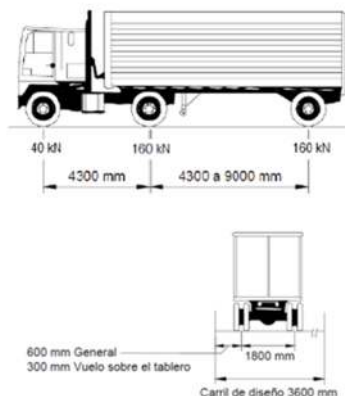
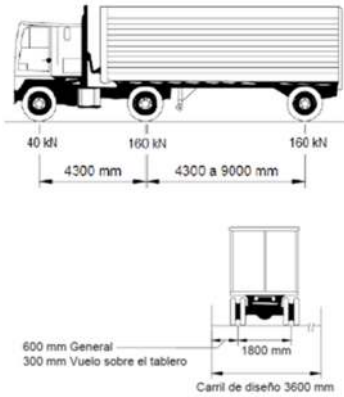
Camión de
diseño:

Figura 3.6.1.2.2-1 — Características del Camión de Diseño

ANÁLISIS ESTRUCTURAL ESTRIBOS.

Se tuvieron en cuenta las recomendaciones del laboratorio GEOMATD INGENIERÍA S.A.S., representado por el ing. Civil Daniel José Almanza Mercado, especialista en Geotecnia y estabilidad de taludes. T.P. 22202-339020 COR.

1	Norma de diseño:	Norma Colombiana de Diseño de Puentes - LRFD - CCP 14. Normas para ensayos de carreteras. I. Versión 2022. Especificaciones generales de construcción de carreteras INVIAS Versión 2022.
2	Número de carriles:	Dos (02)
3	Camión de diseño:	 Figura 3.6.1.2.2-1 — Características del Camión de Diseño
4	Recubrimiento mínimo del acero de refuerzo:	Siete centímetros y medio (7.5cm.)
6	Método de diseño del suelo de fundación:	Estado límite de resistencia y de evento extremo.
	Método de diseño de los pilotes de fundación:	Estado límite de resistencia última.

7	Cargas de diseño:	Peso específico del hormigón reforzado 2.4 Ton/m3.						
8	Materiales:	Resistencia a la compresión del concreto: 21 Mpa. Resistencia a la compresión del concreto simple para solados: $f'_c = 14$ Mpa. (clase F). Esfuerzo a la fluencia del acero de refuerzo: $f'_y = 420$ Mpa. Rellenos que estarán ejerciendo presiones activas sobre los muros de contención: Ángulo de fricción: 30° mínimo. Cohesión: 0 Ton/m2. Porcentaje partículas que pasan tamiz 200: 15% máximo. Compactado al 90% de su densidad máxima seca o ensayo Proctor estandar y/o modificado.						
9	Valores de PGA, SS y S1 norma CCP 14 sección 3 figuras 3.10.2.1-1, 3.10.2.1-2 y 3.10.2.1-3:	Se acatan las recomendaciones en el numeral 4.1- del informe de suelos y geología del laboratorio GEOMATD INGENIERÍA S.A.S., representado por el ing. Civil Daniel José Almanza Mercado, especialista en Geotecnia y estabilidad de taludes. T.P. 22202-339020 COR. <table border="1"> <thead> <tr> <th>PGA</th><th>SS</th><th>S1</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.15</td><td>0.30</td><td>0.15</td></tr> </tbody> </table>	PGA	SS	S1	0.15	0.30	0.15
PGA	SS	S1						
0.15	0.30	0.15						
Altura (H) del estribo (plano 113 de 127 de la Cartilla Obras Menores De Drenaje Y Estructuras Viales Del Instituto Nacional De Vías - INVIAS- , adoptada mediante Resolución 2483 del 19 de octubre de 2020):		Cuatro (04) metros. según el perfil topográfico de la batimetría realizada al cauce del arroyo; además, es una profundidad segura para la socavación para cimentar con pilotes.						
Amenaza (plano 113 de 127 de la Cartilla Obras Menores De Drenaje Y Estructuras Viales Del Instituto Nacional De Vías - INVIAS- , adoptada mediante Resolución 2483 del 19 de octubre de 2020):		Se asumió una amenaza de 0.3 al analizar los valores de PGA, SS y S1 recomendados en el numeral 4.1- del informe de suelos y geología del laboratorio GEOMATD INGENIERÍA S.A.S., representado por el ing. Civil Daniel José Almanza Mercado, especialista en Geotecnia y estabilidad de taludes. T.P. 22202-339020 COR.						

	H+Llave de 0,80m	AMENAZA					
		0.13	0.17	0.20	0.22	0.25	0.30
3.00	X	X	X	X	X	X	
3.50	X	X	X	X	X	X	
4.00	X	X	X	X	X	X	
4.50	X	X	X	X	X		
5.00	X	X	X	X	X		
5.50	X	X	X	X			
6.00	X	X	X	X			

Empuje hidrostático:	Se requiere implementar un sistema de drenaje en el vástago de los muros en concreto reforzado en tubería de plástico de 2", en tres bolillos.																																																																																								
Recomendaciones constructivas, de mantenimiento y limpieza:	Se requiere mantenimiento y limpieza rutinaria del sistema de contención. No se permiten soldaduras en el acero de refuerzo. Se debe garantizar cómo mínimo la longitud de traslapo indicada en el plano 113 de 127 de la Cartilla Obras Menores De Drenaje Y Estructuras Viales Del Instituto Nacional De Vías - INVIAS-, adoptada mediante Resolución 2483 del 19 de octubre de 2020.																																																																																								
Capacidad portante del suelo de fundación requerida según las hipótesis de la cartilla:	100 KN/m2., la cual es menor a la capacidad portante del suelo de fundación del puente en análisis bajo la implementación de pilotes de concreto reforzado de 0.6m. de diámetro y 6m. de largo recomendados por el laboratorio GEOMATD INGENIERÍA S.A.S., representado por el ing. Civil Daniel José Almanza Mercado, especialista en Geotecnia y estabilidad de taludes. T.P. 22202-339020 COR, así: <table border="1"> <tr> <th colspan="11">CONDICION RESISTENCIA SONDEO 1</th> </tr> <tr> <th>DF</th> <th>LONGITUD</th> <th>DIAMETRO</th> <th>CARGA POR PUNTA</th> <th>CARGA POR FUSTE</th> <th>CARGA TOTAL ADMISIBLE (TON)</th> <th>s1 (mm)</th> <th>s2 (mm)</th> <th>s3 (mm)</th> <th>ST (mm)</th> <th>KS VERTICAL (ton/m3)</th> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td>6</td> <td>0,60</td> <td>8,73</td> <td>16,59</td> <td>25,32</td> <td>0,29</td> <td>7,65</td> <td>1,76</td> <td>9,71</td> <td>9226,05</td> </tr> <tr> <td>2,0</td> <td>6</td> <td>0,60</td> <td>8,73</td> <td>16,89</td> <td>25,62</td> <td>0,30</td> <td>7,65</td> <td>1,59</td> <td>9,53</td> <td>9506,21</td> </tr> <tr> <td>3,0</td> <td>6</td> <td>0,60</td> <td>8,73</td> <td>16,13</td> <td>24,86</td> <td>0,29</td> <td>7,65</td> <td>1,43</td> <td>9,37</td> <td>9386,52</td> </tr> <tr> <td>4,0</td> <td>6</td> <td>0,60</td> <td>8,73</td> <td>15,37</td> <td>24,10</td> <td>0,28</td> <td>7,65</td> <td>1,37</td> <td>9,30</td> <td>9168,90</td> </tr> <tr> <td>5,0</td> <td>6</td> <td>0,60</td> <td>8,73</td> <td>15,22</td> <td>23,95</td> <td>0,28</td> <td>7,65</td> <td>1,30</td> <td>9,23</td> <td>9174,63</td> </tr> <tr> <td>6,0</td> <td>6</td> <td>0,60</td> <td>8,73</td> <td>15,22</td> <td>23,95</td> <td>0,28</td> <td>7,65</td> <td>1,27</td> <td>9,20</td> <td>9204,63</td> </tr> </table> Imagen 1. Página 85 del informe de suelos de GEOMATD INGENIERÍA S.A.S.	CONDICION RESISTENCIA SONDEO 1											DF	LONGITUD	DIAMETRO	CARGA POR PUNTA	CARGA POR FUSTE	CARGA TOTAL ADMISIBLE (TON)	s1 (mm)	s2 (mm)	s3 (mm)	ST (mm)	KS VERTICAL (ton/m3)	1,0	6	0,60	8,73	16,59	25,32	0,29	7,65	1,76	9,71	9226,05	2,0	6	0,60	8,73	16,89	25,62	0,30	7,65	1,59	9,53	9506,21	3,0	6	0,60	8,73	16,13	24,86	0,29	7,65	1,43	9,37	9386,52	4,0	6	0,60	8,73	15,37	24,10	0,28	7,65	1,37	9,30	9168,90	5,0	6	0,60	8,73	15,22	23,95	0,28	7,65	1,30	9,23	9174,63	6,0	6	0,60	8,73	15,22	23,95	0,28	7,65	1,27	9,20	9204,63
CONDICION RESISTENCIA SONDEO 1																																																																																									
DF	LONGITUD	DIAMETRO	CARGA POR PUNTA	CARGA POR FUSTE	CARGA TOTAL ADMISIBLE (TON)	s1 (mm)	s2 (mm)	s3 (mm)	ST (mm)	KS VERTICAL (ton/m3)																																																																															
1,0	6	0,60	8,73	16,59	25,32	0,29	7,65	1,76	9,71	9226,05																																																																															
2,0	6	0,60	8,73	16,89	25,62	0,30	7,65	1,59	9,53	9506,21																																																																															
3,0	6	0,60	8,73	16,13	24,86	0,29	7,65	1,43	9,37	9386,52																																																																															
4,0	6	0,60	8,73	15,37	24,10	0,28	7,65	1,37	9,30	9168,90																																																																															
5,0	6	0,60	8,73	15,22	23,95	0,28	7,65	1,30	9,23	9174,63																																																																															
6,0	6	0,60	8,73	15,22	23,95	0,28	7,65	1,27	9,20	9204,63																																																																															

CONDICION RESISTENCIA SONDEO 2										
DF	LONGITUD	DIAMETRO	CARGA POR PUNTA	CARGA POR FUSTE	CARGA TOTAL ADMISIBLE (TON)	s1 (mm)	s2 (mm)	s3 (mm)	ST (mm)	KS VERTICAL (ton/m3)
1,0	6	0,60	10,83	11,93	22,76	0,27	13,40	1,55	15,21	5294,26
2,0	6	0,60	10,83	10,89	21,72	0,25	13,40	1,40	15,05	5104,93
3,0	6	0,60	10,83	9,55	20,38	0,24	13,40	1,26	14,89	4839,95
4,0	6	0,60	10,83	10,58	21,41	0,25	13,40	1,38	15,03	5039,29
5,0	6	0,60	10,83	11,57	22,40	0,26	13,40	1,41	15,07	5257,18
6,0	6	0,60	10,83	12,55	23,38	0,27	13,40	1,48	15,14	5460,77

Imagen 2. Página 90 del informe de suelos de GEOMATD INGENIERÍA S.A.S.

Chequeo de los estipulado en la cartilla de INVIAS:

Resistencia mínima del suelo requerida: 10 Ton/m2.

Carga total aplicada a nivel de desplante del estribo:

Área de cimentación del estribo estipulado en la cartilla:

$$A = 2.65m \times 7.3m = 19.4m^2.$$

Carga total aplicada por el puente an cada estribo:
 $P = 10 \text{ Ton/m}^2 \times 19.4m^2 = 194 \text{ Ton}.$

Carga para transmitir a doce (12) pilotes de 0.6m. de diámetro y 6m. de largo:

$$P_i = 194\text{Ton}/12\text{pilotes} = 16.2 \text{ Ton}.$$

Capacidad portante del suelo comparada con la carga aplicada:

$$P_i = 16.2 \text{ Ton.} < P_{\text{admisible}} = 23 \text{ Ton.} / \textbf{CUMPLE.}$$

Cimentación: Estribo tipo recomendado por la Cartilla Obras Menores De Drenaje Y Estructuras Viales Del Instituto Nacional De Vías - INVIAS-:

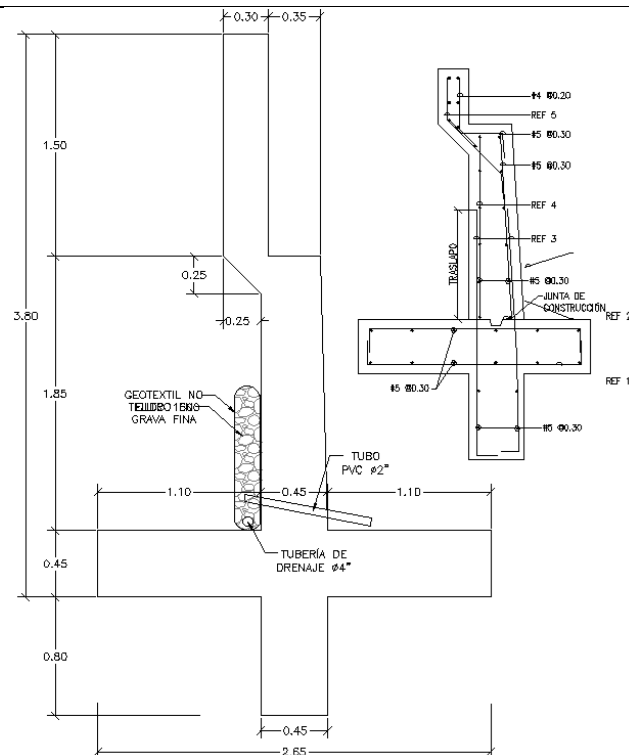


Imagen 3. Dimensiones y especificaciones técnicas del estribo para implementar en el puente de la abscisa K3+615 del proyecto. ver planos del proyecto.

Apoyado sobre doce (12) pilotes de concreto reforzado de 280 kg/cm². de 0.6m. de diámetro y 6m. de largo.

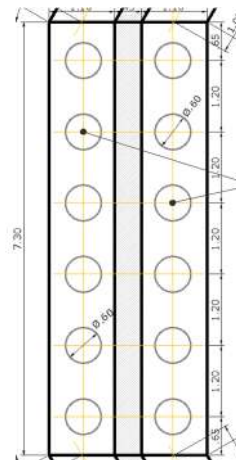


Imagen 4. Distribución y cantidad de pilotes de concreto reforzado de 0.6m. de diámetro y 6m. de largo para cimentar cada estribo del puente de concreto reforzado en la abscisa K3+615.

Socavación. Se acata la recomendación de la página 42 del informe del estudio de suelos realizada por el laboratorio GEOMATD INGENIERÍA S.A.S., representado por el ing. Civil Daniel José Almanza

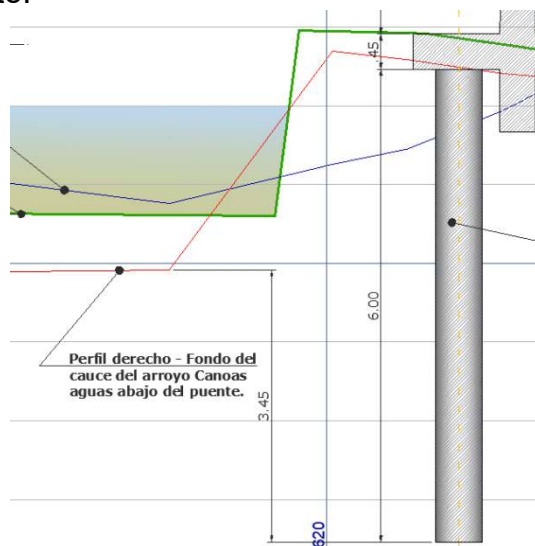
Mercado, especialista en Geotecnia y estabilidad de taludes. T.P. 22202-339020 COR, así:

“...PILAS DE CIMENTACION

- Estado límite de servicio: Con un diámetro mínimo de 0,4 metros, un largo mínimo de 6,0 metros y una profundidad de desplante que va de 1,0 hasta 8,0 metros medidos a partir de la cota de inicio de las exploraciones desde el nivel de la vía, se tiene una capacidad de carga axial admisible y coeficiente de balasto vertical (Anexo 2 – tabla No 40). **Aunque se recomienda cimentar a la mayor profundidad calculada entre 1,0 metros por debajo del fondo del canal o la recomendada por caculo de socavación.**

- Estado límite de resistencia y eventos extremos: Con un diámetro mínimo de 0,6 metros, un largo mínimo de 6,0 metros y una profundidad de desplante que va de 1,0 hasta 8,0 metros medidos a partir de la cota de inicio de las exploraciones desde el nivel de la vía, se tiene una capacidad de carga axial admisible y coeficiente de balasto vertical (Anexo 2 - tabla No 51). **Aunque se recomienda cimentar a la mayor profundidad calculada entre 1,0 metros por debajo del fondo del canal o la recomendada por caculo de socavación...** (negrilla, cursiva y subrayada por fuera de texto).

Para tal efecto se diseñaron los pilotes de concreto reforzado por debajo de 3.45m. del lecho del arroyo “Canoas”, cuerpo de agua que salvará el puente.



ANÁLISIS MUROS DE CONTENCIÓN ALETAS.

Se tuvieron en cuenta las recomendaciones del laboratorio GEOMATD INGENIERÍA S.A.S., representado por el ing. Civil Daniel José Almanza Mercado, especialista en Geotecnia y estabilidad de taludes. T.P. 22202-339020 COR.

1	Norma de diseño:	Norma Colombiana de Diseño de Puentes - LRFD - CCP 14. Normas para ensayos de carreteras. I. Versión 2022. Especificaciones generales de construcción de carreteras INVIAS Versión 2022.						
4	Recubrimiento mínimo del acero de refuerzo:	Siete centímetros y medio (7.5cm.)						
6	Método de diseño del suelo de fundación:	Estado límite de resistencia y de evento extremo.						
	Método de diseño de los pilotes de fundación:	Estado límite de resistencia última.						
7	Cargas de diseño:	Peso específico del hormigón reforzado 2.4 Ton/m3.						
8	Materiales:	Resistencia a la compresión del concreto: $f'c = 21$ Mpa. (clase C). Resistencia a la compresión del concreto simple para solados: $f'c = 14$ Mpa. (clase F). Esfuerzo a la fluencia del acero de refuerzo: $f'y = 420$ Mpa. Rellenos que estarán ejerciendo presiones activas sobre los muros de contención: Ángulo de fricción: 30° mínimo. Cohesión: 0 Ton/m2. Porcentaje partículas que pasan tamiz 200: 15% máximo. Compactado al 90% de su densidad máxima seca o ensayo Proctor estandar y/o modificado.						
9	Valores de PGA, SS y S1 norma CCP 14 sección 3 figuras 3.10.2.1-1, 3.10.2.1-2 y 3.10.2.1-3:	Se acatan las recomendaciones en el numeral 4.1- del informe de suelos y geología del laboratorio GEOMATD INGENIERÍA S.A.S., representado por el ing. Civil Daniel José Almanza Mercado, especialista en Geotecnia y estabilidad de taludes. T.P. 22202-339020 COR. <table border="1" data-bbox="889 1627 1170 1705"> <tr> <th>PGA</th><th>SS</th><th>S1</th></tr> <tr> <td>0.15</td><td>0.30</td><td>0.15</td></tr> </table>	PGA	SS	S1	0.15	0.30	0.15
PGA	SS	S1						
0.15	0.30	0.15						
	Altura (H) del estribo (plano 113 de 127 de la Cartilla Obras Menores De Drenaje Y Estructuras Viales Del Instituto	Cuatro (04) metros. según el perfil topográfico de la batimetría realizada al cauce del arroyo; además, es una profundidad segura para la socavación para cimentar con pilotes.						

Nacional De Vías - INVIAS- , adoptada mediante Resolución 2483 del 19 de octubre de 2020):																																																															
Amenaza (plano 113 de 127 de la Cartilla Obras Menores De Drenaje Y Estructuras Viales Del Instituto Nacional De Vías - INVIAS- , adoptada mediante Resolución 2483 del 19 de octubre de 2020):	Se asumió una amenaza de 0.3 al analizar los valores de PGA, SS y S1 recomendados en el numeral 4.1- del informe de suelos y geología del laboratorio GEOMATD INGENIERÍA S.A.S. representado por el ing. Civil Daniel José Almanza Mercado, especialista en Geotecnia y estabilidad de taludes. T.P. 22202-339020 COR. <table><tr><th rowspan="2">H+Llave de 0,80m</th><th colspan="6">AMENAZA</th></tr><tr><th>0.13</th><th>0.17</th><th>0.20</th><th>0.22</th><th>0.25</th><th>0.30</th></tr><tr><td>3.00</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>3.50</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>4.00</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>4.50</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>5.00</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>5.50</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>6.00</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr></table>	H+Llave de 0,80m	AMENAZA						0.13	0.17	0.20	0.22	0.25	0.30	3.00	X	X	X	X	X	X	3.50	X	X	X	X	X	X	4.00	X	X	X	X	X	X	4.50	X	X	X	X	X		5.00	X	X	X	X	X		5.50	X	X	X	X			6.00	X	X	X	X		
H+Llave de 0,80m	AMENAZA																																																														
	0.13	0.17	0.20	0.22	0.25	0.30																																																									
3.00	X	X	X	X	X	X																																																									
3.50	X	X	X	X	X	X																																																									
4.00	X	X	X	X	X	X																																																									
4.50	X	X	X	X	X																																																										
5.00	X	X	X	X	X																																																										
5.50	X	X	X	X																																																											
6.00	X	X	X	X																																																											
Empuje hidrostático:	Se requiere implementar un sistema de drenaje en el vástago de los muros en concreto reforzado en tubería de plástico de 2", en tres bolillos.																																																														
Recomendaciones constructivas, de mantenimiento y limpieza:	Se requiere mantenimiento y limpieza rutinaria del sistema de contención. No se permiten soldaduras en el acero de refuerzo. Se debe garantizar cómo mínimo la longitud de traslapo indicada en el plano 113 de 127 de la Cartilla Obras Menores De Drenaje Y Estructuras Viales Del Instituto Nacional De Vías - INVIAS-, adoptada mediante Resolución 2483 del 19 de octubre de 2020.																																																														
Capacidad portante del suelo de fundación requerida según las hipótesis de la cartilla:	100 KN/m2., la cual es menor a la capacidad portante del suelo de fundación del puente en análisis bajo la implementación de una losa de fundación de 2.55m. de ancho por 8m. de largo recomendados por el laboratorio GEOMATD INGENIERÍA S.A.S., representado por el ing. Civil Daniel José Almanza Mercado, especialista en Geotecnia y estabilidad de taludes. T.P. 22202-339020 COR, así:																																																														

CAPACIDAD DE CARGA LOSA DE CIMENTACION CONDICION DE RESISTENCIA SONDEO 1					
DF	DIMENSIONES PROPUESTAS		Q ADM (TON/M2)	Q NETO ADM (TON/M2)	CARGA MAXIMA RESISTENTE (TON)
	B	L			
1,0	1,0	8,0	23,17	21,17	170,15
1,0	2,0	8,0	20,44	18,53	296,56
1,0	3,0	8,0	19,78	17,88	429,02

Imagen 5. Página 70 del informe de suelos de GEOMATD INGENIERÍA S.A.S.

CAPACIDAD DE CARGA LOSA DE CIMENTACION CONDICION DE RESISTENCIA SONDEO 2					
DF	DIMENSIONES PROPUESTAS		Q ADM (TON/M2)	Q NETO ADM (TON/M2)	CARGA MAXIMA RESISTENTE (TON)
	B	L			
1,0	1,0	8,0	29,13	27,22	217,73
1,0	2,0	8,0	25,66	23,75	380,06
1,0	3,0	8,0	24,83	22,92	550,06

Imagen 6. Página 90 del informe de suelos de GEOMATD INGENIERÍA S.A.S.

Chequeo de los estipulado en la cartilla de INVIAS:

Resistencia mínima del suelo requerida: 10 Ton/m2.

Resistencia mínima del suelo de fundación a 1m. de profundidad a través de una losa rígida: 21 Ton/m2.

Capacidad portante del suelo comparada con la carga aplicada:

$Q_{\text{mínima requerida}} = 10 \text{ Ton/m}^2 < P_{\text{mínima existente}} = 21 \text{ Ton. / CUMPLE.}$

Socavación. Estribo tipo recomendado por la Cartilla Obras Menores De Drenaje Y Estructuras Viales Del Instituto Nacional De Vías - INVIAS-:

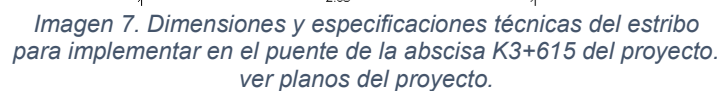


Imagen 8. Distribución y cantidad de pilotes de concreto reforzado de 0.6m. de diámetro y 6m. de largo para cimentar cada muro de contención de las aletas del puente de concreto reforzado en la abscisa K3+615.

Pilotes de concreto reforzado. Se recomiendan pilotes preexcavados de concreto reforzado de 28 Mpa. según especificación técnica del artículo 621 – 22 del INVIAS.

Chequeo de la capacidad de cada pilote:

Carga aplicada por el muro de contención:

$$P=(7m.x2.55m)x10\text{ Ton/m}^2=179\text{ Ton.}$$

Carga aplicada para cada pilote:

$$Pa=1.4*179\text{Ton.}/6\text{pilotes.}$$

$$Pa=42\text{ Ton.}$$

Resistencia última a la compresión para un pilote:

$$Pu=2800\text{ Ton/m}^2 \times (0.6m. \times 0.6m. \times 3.1416 / 4)$$

$$Pu=790\text{ Ton.}$$

$$Pa=42\text{ Ton} < Pu=790\text{ Ton}; \textbf{CUMPLE}$$

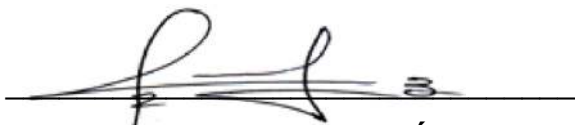
Se deberán realizar las siguientes pruebas dinámicas de capacidad de carga (PDA) para los pilotes:

Localización	Subtotal
	Und.
Pilote estribo norte	2.00
Pilote estribo sur	2.00
Pilote aleta norte	1.00
Pilote aleta sur	1.00
Total:	6

Con el diseño realizado anteriormente se **CERTIFICA** QUE EL COMPONENTE ESTRUCTURAL DEL PROYECTO TIPO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE EN CONCRETO REFORZADO DE 14m. DE LUZ – 7.30m. ANCHO DE TABLERO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA SAMPUÉS – SEGOVIA – SINCELEJO, **CUMPLE** con los criterios y premisas de diseño y constructivas para aplicar las recomendaciones de la Cartilla Obras Menores De Drenaje Y Estructuras Viales Del Instituto Nacional De Vías - INVIAS-, adoptada mediante Resolución 2483 del 19 de octubre de 2020 del Ministerio de Transporte de Colombia.

Los planos de detalle del diseño de la cimentación y estructural se encuentran anexos y hacen parte integral del presente documento.

Atentamente,



ROBERTO CARLOS HERNÁNDEZ GARCÍA

C.C. 92.542.451.

Ingeniero Civil egresado de la universidad de Sucre.

Especialista en Ingeniería de Vías Terrestres.

T.P. 22202-145669.

Abonado por:



JHON HEDER GONZALEZ ROMERO

Ingeniero Civil

MP. 54202-194519 NTS

Especialista en Estructuras Structural Engineering.

**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA**

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que ROBERTO CARLOS HERNANDEZ GARCIA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 92542451, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 22202-145669 desde el 14 de Agosto de 2007, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 485.
2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**
4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinticinco (25) días del mes de Julio del año dos mil veinticinco (2025).



Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

REPÚBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA



MATRÍCULA PROFESIONAL No.

22202145669COR

INGENIERO CIVIL

DE FECHA **14/08/2007**

ROBERTO CARLOS

HERNANDEZ GARCIA

C.C. 92542451

UNIVERSIDAD DE SUCRE

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Javier González', written over a horizontal line.

PRESIDENTE DEL CONSEJO

REPUBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA

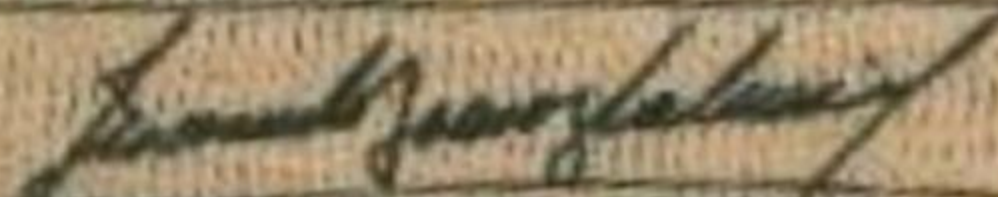


MATRICULA PROFESIONAL No.
54202194519NT3
INGENIERO CIVIL

DE FECHA 21/10/2010

JHON HEDER
GONZALEZ ROMERO
C.C. 1090382526

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE
PAULA SANTANDER


PRESIDENTE DEL CONSEJO