pavimentar ingeniería al futuro	**Solidez de los agregados frente a la acción de soluciones de sulfato de sodio o de magnesio**	**Cod:** FR. 1038
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 220		
Desripción:	TODO UNO MEZCLA MDC-19		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	10-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

AGREGADOS GRUESOS									
MALLAS		GRANUL. ORIGINAL	PESO DE LA MUESTRA			PERDIDA			SULFATO USADO
			Antes		Despues	INDIVIDUAL		Corregida	
Pasa	Retenido	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	%	%	
3/4"	1/2"	10,50	670	670,6	653,2	17,4	2,6	0,3	Mg
1/2"	3/8"	7,14	330	330,8	313,5	17,3	5,2	0,4	Mg
3/8"	No 4	21,64	300	300,4	293,4	7,0	2,3	0,5	Mg
TOTALES								**1,2**	

AGREGADOS FINOS									
MALLAS		GRANUL. ORIGINAL	PESO DE LA MUESTRA			PERDIDA			SULFATO USADO
			Antes		Despues	INDIVIDUAL		Corregida	
No 4	No 8	25,0	100,0	100,0	96,2	3,8	3,8	0,95	Mg
No 8	No 16	25,0	100,0	100,3	95,8	4,5	4,5	1,12	Mg
No 16	No 30	25,0	100,0	100,1	96,5	3,6	3,6	0,90	Mg
No 30	No 50	25,0	100,0	100,3	96,6	3,7	3,7	0,92	Mg
TOTALES								**3,89**	

CICLOS	5	INICIACION	I	II	III	IV	V
FECHA	3-ago-26	3-ago-26	4-ago-26	5-ago-26	6-ago-26	7-ago-26	8-ago-26
HORA	3:00 p. m.	3:00 p. m.	3:00 p. m.	3:00 p. m.	3:00 p. m.	3:00 p. m.	3:00 p. m.

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ing. apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Certificado de Calidad**	Cod: FR.1045
		Versión: 1.0
		Fecha: 01/09/2019

DESCRIPCION:	MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70	**Especificacion:**	**Art 450-22**
LOCALIZACION:	PLANTA COPACABANA	**Tipo:**	**NT3**
FECHA:	10-ago-26	**Capa:**	**Rodadura**

Característica			Unidad	Resultado	Norma	Especificación
Mezcla	Granulometría de la Extracción		-	**Grafica - Anexo**	INV E-782	MDC-19
	Contenido de Asfalto		%	**5,1**	INV E-732	Diseño ± 0,3
	Densidad		kg/m³	**2,481**	INV E-733	Reportar
	Estabilidad		N	**14951**	INV E-748	≥9000
	Flujo		mm	**2,9**	INV E-748	2.0 a 3.5
	Relación Estabilidad / Flujo		kN/mm	**5,1**	INV E-748	3.0 a 6.0
	Vacíos con Aire (Va)		%	**4,9**	INV E-736	4.0 a 6.0
	Vacíos en los Agregados Minerales (VAM)		%	**16,7**	INV E-799	≥ 15
	Vacíos Llenos de Asfalto (VFA)		%	**70,6**	INV E-799	65 a 75
	Concentración crítica de llenante		-	**0,275**	INV E-745	0,510 Valor Critico
	Peso específico teórico máximo RICE		kg/m³	**2,618**	INV E-735	Reportar
	Adherencia: Resistencia retenida		%	**84,7**	INV E-738	≥ 80
Combinación	Granulometría		-	**Grafica - Anexo**	INV E-123	MDC-19
Fracción Gruesa	Desgaste en la Maquina de los Ángeles	500rpm	%	**23,1**	INV E-218	≤ 25
		100rpm	%	**4,1**	INV E-218	≤ 5
	Desgaste por abrasión Micro-deval		%	**11,0**	INV E-238	≤ 20
	Evaluación Mecánica por el método 10% de finos	Seco	kN	**218,9**	INV E-224	≥ 110
		Relación	%	**82,8**	INV E-224	≥ 75
	Coeficiente de Pulimento Acelerado			**0,45**	INV E-232	≥ 0,45
	Impurezas en Agregado Grueso		%	**0,4**	INV E-237	≤ 0,5
	Índice de aplanamiento agregados para carreteras		%	**25,0**	INV E-230	≤ 35
	Índice de alargamiento agregados para carreteras		%	**24,0**	INV E-230	≤ 35
	Partículas Planas y Alargadas, Relación 5:1		%	**0,9**	INV E-240	≤ 10
	Caras Fracturadas	1 Cara	%	**89,7**	INV E-227	≥ 85
		2 Caras	%	**89,0**	INV E-227	≥ 70
Fracción Fina	Índice de Plasticidad		%	**NP**	INV E-126, INV E-126	NP
	Equivalente de Arena		%	**66,9**	INV E-133	≥ 50
	Densidad bulk			**0,772**	INV E-225	0.5 a 0.8
	Valor de azul de metileno		-	**4,0**	INV E-235	≤ 10
	Angularidad de la fracción fina		%	**48,2%**	INV E-239	≥ 45
Combinación	Pérdidas de Solidez en Sulfatos	Sodio	%	-	INV E-220	≤ 12
		Magnesio	%	**5,0**	INV E-220	≤ 18

VoBo.

Daniel Hurtado
Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Evaluación de la susceptibilidad al agua de las mezclas de concreto asfáltico utilizando la prueba de tracción indirecta**	**Cod:** FR.1041
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 725-13		
Desripción:	MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	10/08/2026	**N° de Lote:**	PLANTA ASTEC

PROPIEDADES	**Unidades**	**CONDICIÓN HÚMEDA**			**CONDICIÓN SECA**		
Rice	g/cm^3	2,618			2,618		
BRIQUETA No.		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Altura	mm	63,4	63,4	63,3	63,5	63,4	63,5
Diámetro	mm	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Peso aire	g	1225,6	1225,4	1224,8	1225,3	1225,6	1224,4
Peso SSS	g	1231,2	1230,8	1230,4	1230,1	1230,4	1230,7
Peso agua	g	728,4	728,6	728,7	727,9	728,1	728,6
Volumen	cm^3	502,8	502,2	501,7	502,2	502,3	502,1
Temperatura	°C	25	25	25	25	25	25
Factor de correcion K	-	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
Peso específico aparente 25ºC	g/cm^3	2,438	2,440	2,441	2,440	2,440	2,439
Vacíos en la mezcla	%	6,89	6,80	6,75	6,80	6,80	6,85
Volumen de Vacíos	cm^3	34,7	34,1	33,9	34,2	34,2	34,4
SATURACIÓN AL VACÍO							
Peso SSS	g	1252,0	1251,9	1250,8			
Peso agua	g	747,5	747,9	747,3			
Volumen	cm^3	504,5	504,0	503,5			
Volumen agua abosorbida	cm^3	26,4	26,5	26,0			
Saturación	%	76,18	77,64	76,78			
Expansión	%	0,34	0,36	0,36			
BRIQUETAS SUMERGIDAS DURANTE 24 HORAS A 60ºC							
Altura después de inmersión	mm	63,4	63,4	63,3			
Peso SSS	g	1255,1	1254,8	1254,1			
Peso agua	g	749,1	749,3	749,2			
Volumen	cm^3	506,0	505,5	504,9			
Volumen agua abosorbida	cm^3	29,5	29,4	29,3			
Saturación	%	85,12	86,13	86,53			
Expansión	%	0,64	0,66	0,64			

RELACIÓN DE RESISTENCIA A LA TENSIÓN
84,7

RESISTENCIA A LA TENSIÓN							
PROPIEDADES	**Unidades**	**CONDICIÓN HÚMEDA**			**CONDICIÓN SECA**		
CARGA	N	7950	8120	7840	9520	9140	9610
Resistencia a la tensión	KPa	790,4	807,3	780,7	945,0	908,7	953,9
Resistencia a la tensión promedia	KPa	**792,8**			**935,9**		
Daños por humedad	**SI/NO**	NO	NO	NO			
Agregados fracturados	**SI/NO**	NO	NO	NO			

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506
Prensa Marshall	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose luis lopez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.

**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Certificado de Calidad**	Cod: FR.1045
		Versión: 1.0
		Fecha: 01/09/2019

DESCRIPCION:	MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70	**Especificacion:**	**Art 450-22**
LOCALIZACION:	PLANTA COPACABANA	**Tipo:**	**NT3**
FECHA:	24-ago-26	**Capa:**	**Rodadura**

Característica			Unidad	Resultado	Norma	Especificación
Mezcla	Granulometría de la Extracción		-	**Grafica - Anexo**	INV E-782	MDC-19
	Contenido de Asfalto		%	**5,3**	INV E-732	Diseño ± 0,3
	Densidad		kg/m³	**2,482**	INV E-733	Reportar
	Estabilidad		N	**15969**	INV E-748	≥9000
	Flujo		mm	**3,0**	INV E-748	2.0 a 3.5
	Relación Estabilidad / Flujo		kN/mm	**5,3**	INV E-748	3.0 a 6.0
	Vacíos con Aire (Va)		%	**5,1**	INV E-736	4.0 a 6.0
	Vacíos en los Agregados Minerales (VAM)		%	**16,9**	INV E-799	≥ 15
	Vacíos Llenos de Asfalto (VFA)		%	**70,0**	INV E-799	65 a 75
	Concentración crítica de llenante		-	**0,275**	INV E-745	0,510 Valor Critico
	Peso específico teórico máximo RICE		kg/m³	**2,622**	INV E-735	Reportar
	Adherencia: Resistencia retenida		%	**84,7**	INV E-738	≥ 80
Combinación	Granulometría		-	**Grafica - Anexo**	INV E-123	MDC-19
Fracción Gruesa	Desgaste en la Maquina de los Ángeles	500rpm	%	**23,1**	INV E-218	≤ 25
		100rpm	%	**4,1**	INV E-218	≤ 5
	Desgaste por abrasión Micro-deval		%	**11,0**	INV E-238	≤ 20
	Evaluación Mecánica por el método 10% de finos	Seco	kN	**218,9**	INV E-224	≥ 110
		Relación	%	**82,8**	INV E-224	≥ 75
	Coeficiente de Pulimento Acelerado			**0,45**	INV E-232	≥ 0,45
	Impurezas en Agregado Grueso		%	**0,3**	INV E-237	≤ 0,5
	Índice de aplanamiento agregados para carreteras		%	**17,3**	INV E-230	≤ 35
	Índice de alargamiento agregados para carreteras		%	**14,7**	INV E-230	≤ 35
	Partículas Planas y Alargadas, Relación 5:1		%	**0,7**	INV E-240	≤ 10
	Caras Fracturadas	1 Cara	%	**91,0**	INV E-227	≥ 85
		2 Caras	%	**90,6**	INV E-227	≥ 70
Fracción Fina	Índice de Plasticidad		%	**NP**	INV E-126, INV E-126	NP
	Equivalente de Arena		%	**72,9**	INV E-133	≥ 50
	Densidad bulk			**0,772**	INV E-225	0.5 a 0.8
	Valor de azul de metileno		-	**4,0**	INV E-235	≤ 10
	Angularidad de la fracción fina		%	**47,9%**	INV E-239	≥ 45
Combinación	Pérdidas de Solidez en Sulfatos	Sodio	%	-	INV E-220	≤ 12
		Magnesio	%	**5,2**	INV E-220	≤ 18

VoBo.

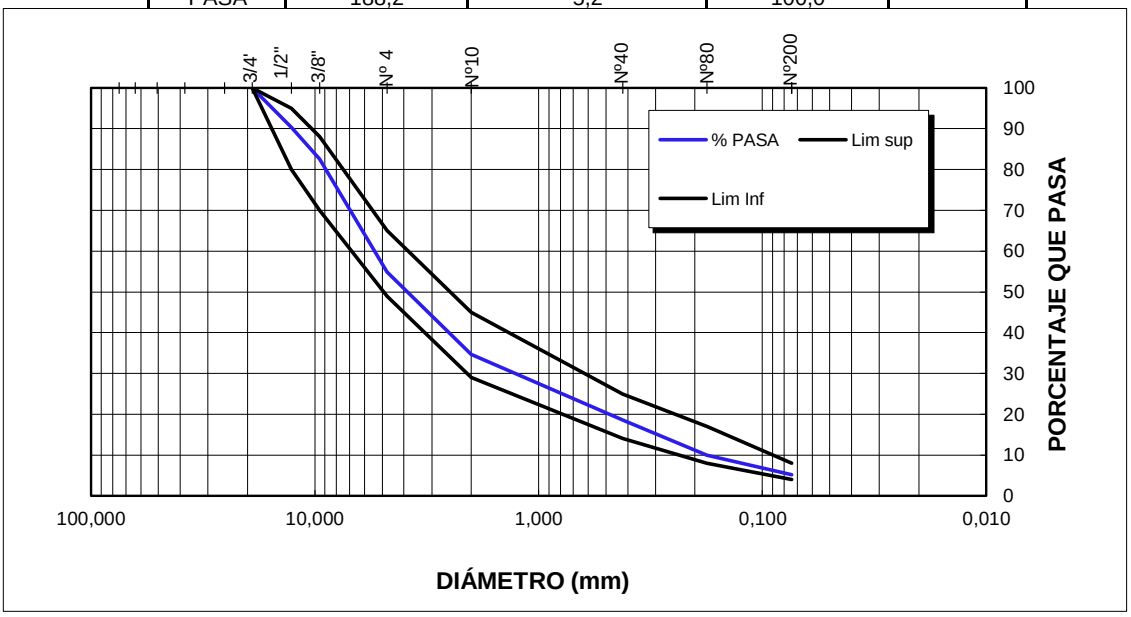
Daniel Hurtado
Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13		
Desripción:	TODO UNO MEZCLA MDC-19		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	24/08/2026	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

GRADACION				
PESO 1	**3642,7**		**PESO 2**	3454,5
TAMIZ	**MASAS**	**% RETENIDO**	**% ACUMULAD**	**% PASA**
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	354,6	9,7	9,7	90,3
3/8"	282,0	7,7	17,5	82,5
No 4	1009,3	27,7	45,2	54,8
No 10	733,1	20,1	65,3	34,7
No 40	586,4	16,1	81,4	18,6
No 80	313,3	8,6	90,0	10,0
No 200	175,8	4,8	94,8	5,2
PASA	188,2	5,2	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Codigo equipo	Fecha Calibracion	Codigo Calibracion
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ing. apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.

**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Equivalente de arena de suelos y agregados finos**	**Cod:** FR.1020
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 133-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	24-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

PRUEBA	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE ARENA %
1	**4,8**	**3,5**	**73**
2	**4,8**	**3,5**	**73**
3	**4,8**	**3,5**	**73**
4			
PROMEDIO	**4,8**	**3,5**	**73**

Equipo utilizado		Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Equivalente de arena	-	ELC - 024	N/A	ASTM D219

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ing. apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Proporción de partículas planas, alargadas o planas y alargadas en agregados gruesos (Método A)**	**Cod:** FR. 1031 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 240-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	24/08/2026	**N° de Lote:**	Acopio

Tamices Pulgadas		**Peso muestra (g)**	**% Retenido de la fraccion en la gradacion original**	**% Retenido de la fraccion**	**Número particulas**	**Fraccion que presenta particulas planas**		**Fraccion que presenta particulas alargadas**		**Fraccion que presenta particulas planas y alargadas**		**Particulas no calificadas como planas y alargadas**		**Particulas planas y alargadas**
Pasa	**Retiene**					**gramos**	**%**	**gramos**	**%**	**gramos**	**%**	**gramos**	**%**	**PONDERADO**
3/4"	1/2"	725,9	9,7	21,5	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,6	721,6	99,4	**0,1**
1/2"	3/8"	342,9	7,7	17,1	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	1,1	339,2	98,9	**0,1**
3/8"	No. 4	149,8	27,7	61,3	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	2,1	146,7	97,9	**0,6**
TOTALES			45,2	100,0						**PARTICULAS PLANAS Y ALARGADAS (%)**				**0,71**

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506
Calibrador PP y A	-	ELC - 030	-	-

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Índice de aplasamiento y de alargamiento de agregados para carreteras**	**Cod:** FR.1026 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 230-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	24-ago-26	**N° de Lote:**	Acopio

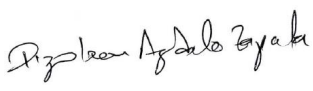
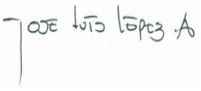
PARTICULAS APLANADAS						
TAMIZ		**1 Peso Muestra gr.**	**2 Pasa Calibrador gr,**	**3 Pasa Calibrador %**	**4Gradación Original % Ret.**	**5 Partic. Aplanadas % Corr.**
Pas.	**Ret.**					
3/4"	1/2"	725,9	70,6	9,7	9,7	0,9
1/2"	3/8"	342,9	43,1	12,6	7,7	1,0
3/8"	1/4"	149,8	31,8	21,2	27,7	5,9
					45,2	**7,80**

INDICE APLANAMIENTO	≧ 5 / ≧ 4 =	**17**	**Invias**	MENOR DE 35 %

PARTICULAS ALARGADAS						
TAMIZ		**1 Peso Muestra gr.**	**2 Retiene Calibrador gr,**	**3 Retiene Calibrador %**	**4Gradación Original % Ret.**	**5 Partic. Alargadas % Corr.**
Pas.	**Ret.**					
3/4"	1/2"	725,9	52,6	7,2	9,7	0,7
1/2"	3/8"	342,9	59,8	17,4	7,7	1,4
3/8"	1/4"	149,8	24,7	16,5	27,7	4,6
					45,2	**6,6**

INDICE ALARGAMIENTO	≧ 5 / ≧ 4 =	**15**	**Invias**	MENOR DE 35 %

OBSERVACIONES				
Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
		
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.

**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Valor de azul de metileno en agregados finos y en llenantes minerales**	**Cod:** FR.1008 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 235-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	24-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

CONCENTRACIÓN DE LA SOLUCIÓN (mg/ml)		
DETERMINACIÓN No.	**1**	**2**
MASA DEL MATERIAL SECO (g)	10,06	
VOLUMÉN DE LA SOLUCIÓN DE AZUL (ml)	4,0	
VALOR DE AZUL DE METILENO (mg/g)	3,98	

Observaciones

Equipo utilizado	**Marca**	**Código equipo**	**Fecha Calibración**	**Código Calibración**
Balanza 0.6 kg	Trúmax	ELC-076C	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

pavimentar ingeniería al futuro	**Densidad bulk del llenante mineral en Kerosene**	**Cod:** FR.1014
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 225-13		
Desripción:	AGREGADO FINO (LLENANTE)		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	24-ago-26	**N° de Lote:**	ACOPIO

Prueba N°		**1**	**2**	**3**
Característica	**Unidad**			
Masa de la muestra de llenante utilizada	(g)	10,02	10,04	10,03
Volumen aparente de llenante	ml	13,0	13,0	13,0
Masa unitaria aparente del llenante	(g/ml)	0,77	0,77	0,77
PROMEDIO	(g/ml)	**0,772**		
VALOR ESPECIFICADO	(g/ml)	**Entre 0,5 y 0,8**		

Observaciones

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 0.6 kg	Trúmax	ELC-076-D	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

pavimentar ingeniería al futuro	**Determinación de la limpieza superficial de las partículas de agregado grueso**	**Cod:** FR.1028
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 237-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	24/08/2026	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

CONDICION DEL AGREGADO		**Valor**	**Unidad**
Mh	Masa humeda	2456,3	(g)
Ms	Masa seca	2412,6	(g)
Mhe	Masa humeda (sin lavar)	2378,9	(g)
m	Masa seca (Lavada tamiz N°35)	2330,2	(g)

W	Humedad de la muestra	(Mh-Ms)/Ms*100	1,81	%
Mse	Masa seca	Mhe/(1+(%W/100))	2336,6	(g)
I	Impurezas	Mse-m	6,4	(g)
	Coeficiente limpieza superficial	(I/Mse*100	0,273	%

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Certificado de Calidad**	Cod: FR.1045 Versión: 1.0 Fecha: 01/09/2019

DESCRIPCION:	MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70	**Especificacion:**	**Art 450-22**
LOCALIZACION:	PLANTA COPACABANA	**Tipo:**	**NT3**
FECHA:	31-ago-26	**Capa:**	**Rodadura**

Característica			Unidad	Resultado	Norma	Especificación
Mezcla	Granulometría de la Extracción		-	**Grafica - Anexo**	INV E-782	MDC-19
	Contenido de Asfalto		%	**5,1**	INV E-732	Diseño ± 0,3
	Densidad		kg/m³	**2,449**	INV E-733	Reportar
	Estabilidad		N	**15813**	INV E-748	≥9000
	Flujo		mm	**3,2**	INV E-748	2.0 a 3.5
	Relación Estabilidad / Flujo		kN/mm	**5,0**	INV E-748	3.0 a 6.0
	Vacíos con Aire (Va)		%	**5,0**	INV E-736	4.0 a 6.0
	Vacíos en los Agregados Minerales (VAM)		%	**17,9**	INV E-799	≥ 15
	Vacíos Llenos de Asfalto (VFA)		%	**71,9**	INV E-799	65 a 75
	Concentración crítica de llenante		-	**0,275**	INV E-745	0,510 Valor Critico
	Peso específico teórico máximo RICE		kg/m³	**2,586**	INV E-735	Reportar
	Adherencia: Resistencia retenida		%	**84,7**	INV E-738	≥ 80
Combinación	Granulometría		-	**Grafica - Anexo**	INV E-123	MDC-19
Fracción Gruesa	Desgaste en la Maquina de los Ángeles	500rpm	%	**23,1**	INV E-218	≤ 25
		100rpm	%	**4,1**	INV E-218	≤ 5
	Desgaste por abrasión Micro-deval		%	**11,0**	INV E-238	≤ 20
	Evaluación Mecánica por el método 10% de finos	Seco	kN	**218,9**	INV E-224	≥ 110
		Relación	%	**82,8**	INV E-224	≥ 75
	Coeficiente de Pulimento Acelerado			**0,45**	INV E-232	≥ 0,45
	Impurezas en Agregado Grueso		%	**0,3**	INV E-237	≤ 0,5
	Índice de aplanamiento agregados para carreteras		%	**12,5**	INV E-230	≤ 35
	Índice de alargamiento agregados para carreteras		%	**18,4**	INV E-230	≤ 35
	Partículas Planas y Alargadas, Relación 5:1		%	**0,5**	INV E-240	≤ 10
	Caras Fracturadas	1 Cara	%	**90,6**	INV E-227	≥ 85
		2 Caras	%	**89,7**	INV E-227	≥ 70
Fracción Fina	Índice de Plasticidad		%	**NP**	INV E-126, INV E-126	NP
	Equivalente de Arena		%	**70,4**	INV E-133	≥ 50
	Densidad bulk			**0,771**	INV E-225	0.5 a 0.8
	Valor de azul de metileno		-	**4,0**	INV E-235	≤ 10
	Angularidad de la fracción fina		%	**48,0%**	INV E-239	≥ 45
Combinación	Pérdidas de Solidez en Sulfatos	Sodio	%	-	INV E-220	≤ 12
		Magnesio	%	**5,3**	INV E-220	≤ 18

VoBo.

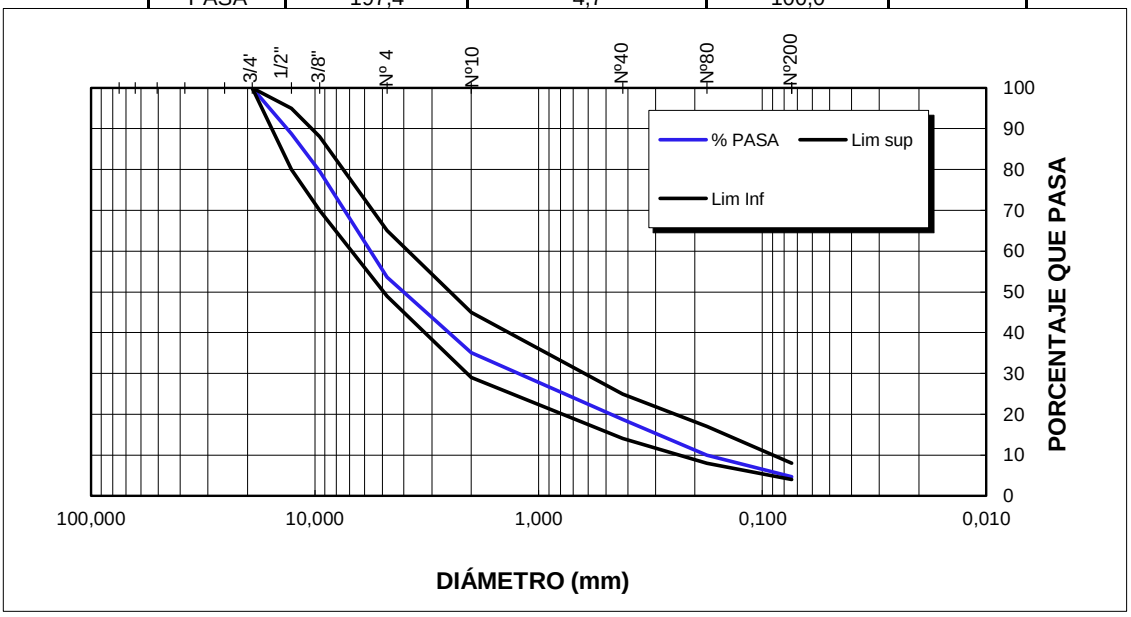
Daniel Hurtado
Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13		
Desripción:	TODO UNO MEZCLA MDC-19		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	31/08/2026	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

GRADACION				
PESO 1	**4221,5**		**PESO 2**	4024,1
TAMIZ	**MASAS**	**% RETENIDO**	**% ACUMULAD**	**% PASA**
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	472,9	11,2	11,2	88,8
3/8"	390,2	9,2	20,4	79,6
No 4	1094,6	25,9	46,4	53,6
No 10	784,0	18,6	64,9	35,1
No 40	691,1	16,4	81,3	18,7
No 80	368,0	8,7	90,0	10,0
No 200	223,3	5,3	95,3	4,7
PASA	197,4	4,7	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Codigo equipo	Fecha Calibracion	Codigo Calibracion
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ing. apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.

**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Equivalente de arena de suelos y agregados finos**	**Cod:** FR.1020
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 133-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	31-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

PRUEBA	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE ARENA %
1	**4,7**	**3,3**	**70**
2	**4,7**	**3,3**	**70**
3	**4,8**	**3,4**	**71**
4			
PROMEDIO	**4,7**	**3,3**	**70**

Equipo utilizado		Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Equivalente de arena	-	ELC - 024	N/A	ASTM D219

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ing. apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Proporción de partículas planas, alargadas o planas y alargadas en agregados gruesos (Método A)**	**Cod:** FR. 1031 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 240-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	31/08/2026	**N° de Lote:**	Acopio

Tamices Pulgadas		**Peso muestra (g)**	**% Retenido de la fraccion en la gradacion original**	**% Retenido de la fraccion**	**Número particulas**	**Fraccion que presenta particulas planas**		**Fraccion que presenta particulas alargadas**		**Fraccion que presenta particulas planas y alargadas**		**Particulas no calificadas como planas y alargadas**		**Particulas planas y alargadas**
Pasa	**Retiene**					**gramos**	**%**	**gramos**	**%**	**gramos**	**%**	**gramos**	**%**	**PONDERADO**
3/4"	1/2"	589,7	11,2	24,2	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	589,7	100,0	**0,0**
1/2"	3/8"	326,1	9,2	19,9	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,2	322,1	98,8	**0,1**
3/8"	No. 4	192,1	25,9	55,9	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	1,4	189,5	98,6	**0,4**
TOTALES			46,4	100,0						**PARTICULAS PLANAS Y ALARGADAS (%)**				**0,46**

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506
Calibrador PP y A	-	ELC - 030	-	-

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Índice de aplasamiento y de alargamiento de agregados para carreteras**	**Cod:** FR.1026 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 230-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	31-ago-26	**N° de Lote:**	Acopio

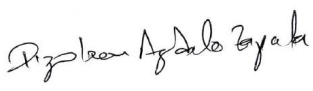
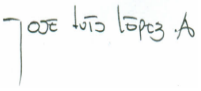
PARTICULAS APLANADAS						
TAMIZ		**1 Peso Muestra gr.**	**2 Pasa Calibrador gr,**	**3 Pasa Calibrador %**	**4Gradación Original % Ret.**	**5 Partic. Aplanadas % Corr.**
Pas.	**Ret.**					
3/4"	1/2"	589,7	79,7	13,5	11,2	1,5
1/2"	3/8"	326,1	25,1	7,7	9,2	0,7
3/8"	1/4"	192,1	26,4	13,7	25,9	3,6
					46,4	**5,79**

INDICE APLANAMIENTO	≧ 5 / ≧ 4 =	**12**	**Invias**	MENOR DE 35 %

PARTICULAS ALARGADAS						
TAMIZ		**1 Peso Muestra gr.**	**2 Retiene Calibrador gr,**	**3 Retiene Calibrador %**	**4Gradación Original % Ret.**	**5 Partic. Alargadas % Corr.**
Pas.	**Ret.**					
3/4"	1/2"	589,7	51,5	8,7	11,2	1,0
1/2"	3/8"	326,1	92,7	28,4	9,2	2,6
3/8"	1/4"	192,1	36,5	19,0	25,9	4,9
					46,4	**8,5**

INDICE ALARGAMIENTO	≧ 5 / ≧ 4 =	**18**	**Invias**	MENOR DE 35 %

OBSERVACIONES				
Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
		
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.

**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Valor de azul de metileno en agregados finos y en llenantes minerales**	**Cod:** FR.1008 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 235-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	31-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

CONCENTRACIÓN DE LA SOLUCIÓN (mg/ml)		
DETERMINACIÓN No.	**1**	**2**
MASA DEL MATERIAL SECO (g)	10,05	
VOLUMÉN DE LA SOLUCIÓN DE AZUL (ml)	4,0	
VALOR DE AZUL DE METILENO (mg/g)	3,98	

Observaciones

Equipo utilizado	**Marca**	**Código equipo**	**Fecha Calibración**	**Código Calibración**
Balanza 0.6 kg	Trúmax	ELC-076C	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

pavimentar ingeniería al futuro	**Densidad bulk del llenante mineral en Kerosene**	**Cod:** FR.1014
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 225-13		
Desripción:	AGREGADO FINO (LLENANTE)		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	31-ago-26	**N° de Lote:**	ACOPIO

Prueba N°		**1**	**2**	**3**
Característica	**Unidad**			
Masa de la muestra de llenante utilizada	(g)	10,02	10,03	10,01
Volumen aparente de llenante	ml	13,0	13,0	13,0
Masa unitaria aparente del llenante	(g/ml)	0,77	0,77	0,77
PROMEDIO	(g/ml)	**0,771**		
VALOR ESPECIFICADO	(g/ml)	**Entre 0,5 y 0,8**		

Observaciones

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 0.6 kg	Trúmax	ELC-076-D	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

pavimentar ingeniería al futuro	**Determinación de la limpieza superficial de las partículas de agregado grueso**	**Cod:** FR.1028
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 237-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	31/08/2026	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

CONDICION DEL AGREGADO		**Valor**	**Unidad**
Mh	Masa humeda	3627,8	(g)
Ms	Masa seca	3584,5	(g)
Mhe	Masa humeda (sin lavar)	3245,6	(g)
m	Masa seca (Lavada tamiz N°35)	3198,7	(g)

W	Humedad de la muestra	(Mh-Ms)/Ms*100	1,21	%
Mse	Masa seca	Mhe/(1+(%W/100))	3206,9	(g)
I	Impurezas	Mse-m	8,2	(g)
	Coeficiente limpieza superficial	(I/Mse*100	0,255	%

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Certificado de Calidad**	Cod: FR.1045
		Versión: 1.0
		Fecha: 01/09/2019

DESCRIPCION:	MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70	**Especificacion:**	**Art 450-22**
LOCALIZACION:	PLANTA COPACABANA	**Tipo:**	**NT3**
FECHA:	24-ago-26	**Capa:**	**Rodadura**

Característica			Unidad	Resultado	Norma	Especificación
Mezcla	Granulometría de la Extracción		-	**Grafica - Anexo**	INV E-782	MDC-19
	Contenido de Asfalto		%	**5,3**	INV E-732	Diseño ± 0,3
	Densidad		kg/m³	**2,482**	INV E-733	Reportar
	Estabilidad		N	**15969**	INV E-748	≥9000
	Flujo		mm	**3,0**	INV E-748	2.0 a 3.5
	Relación Estabilidad / Flujo		kN/mm	**5,3**	INV E-748	3.0 a 6.0
	Vacíos con Aire (Va)		%	**5,1**	INV E-736	4.0 a 6.0
	Vacíos en los Agregados Minerales (VAM)		%	**16,9**	INV E-799	≥ 15
	Vacíos Llenos de Asfalto (VFA)		%	**70,0**	INV E-799	65 a 75
	Concentración crítica de llenante		-	**0,275**	INV E-745	0,510 Valor Critico
	Peso específico teórico máximo RICE		kg/m³	**2,622**	INV E-735	Reportar
	Adherencia: Resistencia retenida		%	**84,7**	INV E-738	≥ 80
Combinación	Granulometría		-	**Grafica - Anexo**	INV E-123	MDC-19
Fracción Gruesa	Desgaste en la Maquina de los Ángeles	500rpm	%	**23,1**	INV E-218	≤ 25
		100rpm	%	**4,1**	INV E-218	≤ 5
	Desgaste por abrasión Micro-deval		%	**11,0**	INV E-238	≤ 20
	Evaluación Mecánica por el método 10% de finos	Seco	kN	**218,9**	INV E-224	≥ 110
		Relación	%	**82,8**	INV E-224	≥ 75
	Coeficiente de Pulimento Acelerado			**0,45**	INV E-232	≥ 0,45
	Impurezas en Agregado Grueso		%	**0,3**	INV E-237	≤ 0,5
	Índice de aplanamiento agregados para carreteras		%	**17,3**	INV E-230	≤ 35
	Índice de alargamiento agregados para carreteras		%	**14,7**	INV E-230	≤ 35
	Partículas Planas y Alargadas, Relación 5:1		%	**0,7**	INV E-240	≤ 10
	Caras Fracturadas	1 Cara	%	**91,0**	INV E-227	≥ 85
		2 Caras	%	**90,6**	INV E-227	≥ 70
Fracción Fina	Índice de Plasticidad		%	**NP**	INV E-126, INV E-126	NP
	Equivalente de Arena		%	**72,9**	INV E-133	≥ 50
	Densidad bulk			**0,772**	INV E-225	0.5 a 0.8
	Valor de azul de metileno		-	**4,0**	INV E-235	≤ 10
	Angularidad de la fracción fina		%	**47,9%**	INV E-239	≥ 45
Combinación	Pérdidas de Solidez en Sulfatos	Sodio	%	-	INV E-220	≤ 12
		Magnesio	%	**5,2**	INV E-220	≤ 18

VoBo.

Daniel Hurtado
Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

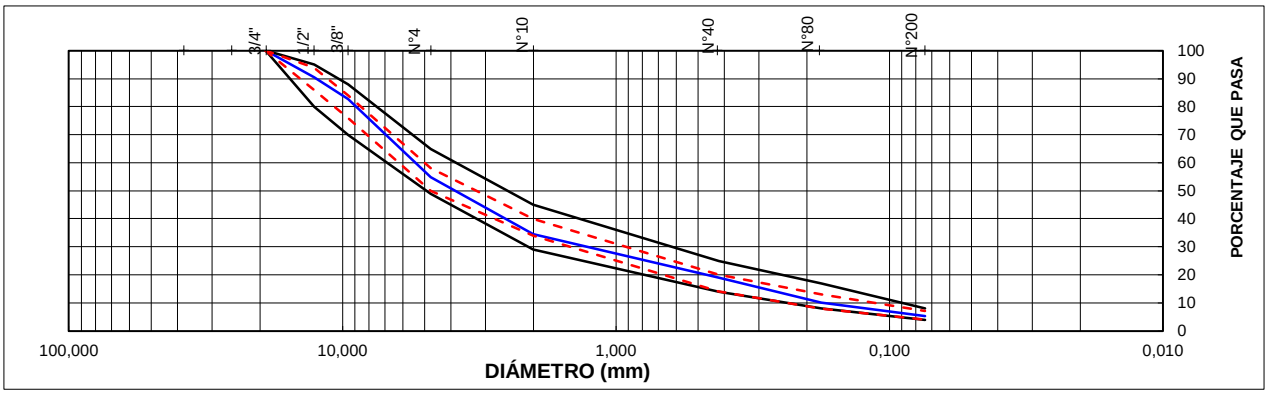
pavimentar ingeniería al futuro	**RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS** **PLANTA ASTEC - COPACABANA**	**Cod:** FR.1037 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	**24-ago-26**	**1ra**

MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70

GRANULOMETRIA

TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**90**	**83**	**55**	**35**	**19**	**10**	**5,3**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100,0	86,0	76,0	50,0	34,0	14,0	8,0	4,0
Limite Superior	100,0	94,0	84,0	58,0	40,0	20,0	13,0	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios Resultados	Diseño	Especificación	Norma Ensayo
Briqueta Nº	**1**	**2**	**3**	**4**				
Densidad Kg/m³	2,483	2,480	2,484	2,482	**2,482**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	15894	16128	15939	15905	**15969**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,0	3,0	3,0	3,0	**3,0**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	5,0	5,1	5,0	5,1	**5,1**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo N/mm)	5,3	5,4	5,3	5,3	**5,3**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**16,9**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**70,0**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,31**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**91,0**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**90,6**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,622**	2,575	-	I.N.V. E -735

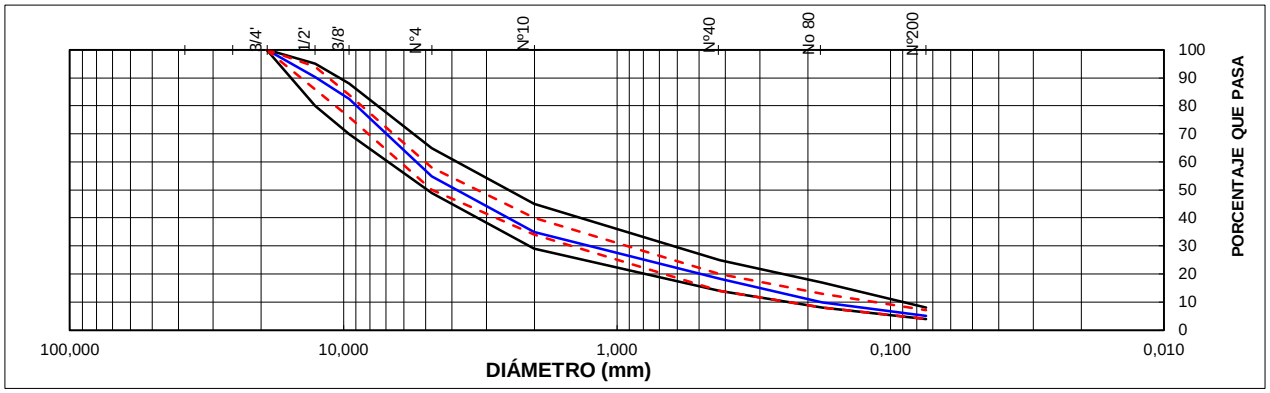
Equipo utilizado	**Marca**	**Código equipo**	**Fecha calibración**	**Código calibración**
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

	RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS PLANTA ASTEC - COPACABANA	**Cod:** FR.1037
pavimentar ingeniería al futuro		**Versión:** 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	24-ago-26							2da
MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**90**	**82**	**55**	**35**	**18**	**10**	**5,0**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100	86	76	50	34	14	8	4,0
Limite Superior	100	94	84	58	40	20	13	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios Resultados	Diseño	Especificación	Norma Ensayo
Briqueta Nº	1	2	3	4				
Densidad Kg/m³	2,483	2,480	2,484	2,482	**2,482**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	15894	16128	15939	15905	**15969**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,0	3,0	3,0	3,0	**3,0**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	5,0	5,1	5,0	5,1	**5,1**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo (N/mm)	5,3	5,4	5,3	5,3	**5,3**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**16,9**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**70,0**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,27**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**91,0**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**90,6**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,622**	2,575	-	I.N.V. E -735

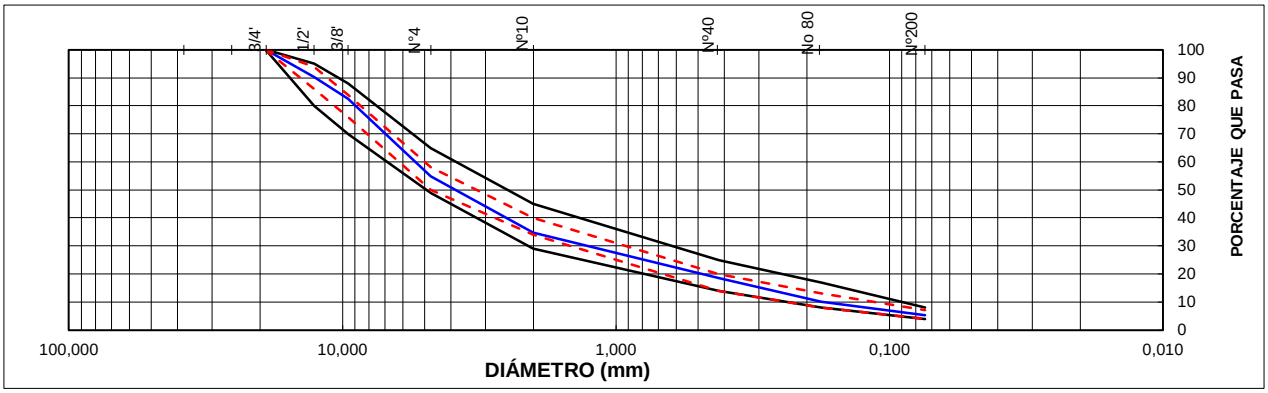
Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS** **PLANTA ASTEC - COPACABANA**	**Cod:** FR.1037 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	24-ago-26							3ra
MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**90**	**83**	**55**	**35**	**19**	**10**	**5,2**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100	86	76	50	34	14	8	4,0
Limite Superior	100	94	84	58	40	20	13	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios Resultados	Diseño	Especificación	Norma Ensayo
Briqueta Nº	**1**	**2**	**3**	**4**				
Densidad Kg/m³	2,483	2,480	2,484	2,482	**2,482**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	15894	16128	15939	15905	**15969**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,0	3,0	3,0	3,0	**3,0**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	5,0	5,1	5,0	5,1	**5,1**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo (Kg/mm)	5,3	5,4	5,3	5,3	**5,3**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**16,9**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**70,0**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,29**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**91,0**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**90,6**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,622**	2,575	-	I.N.V. E -735

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

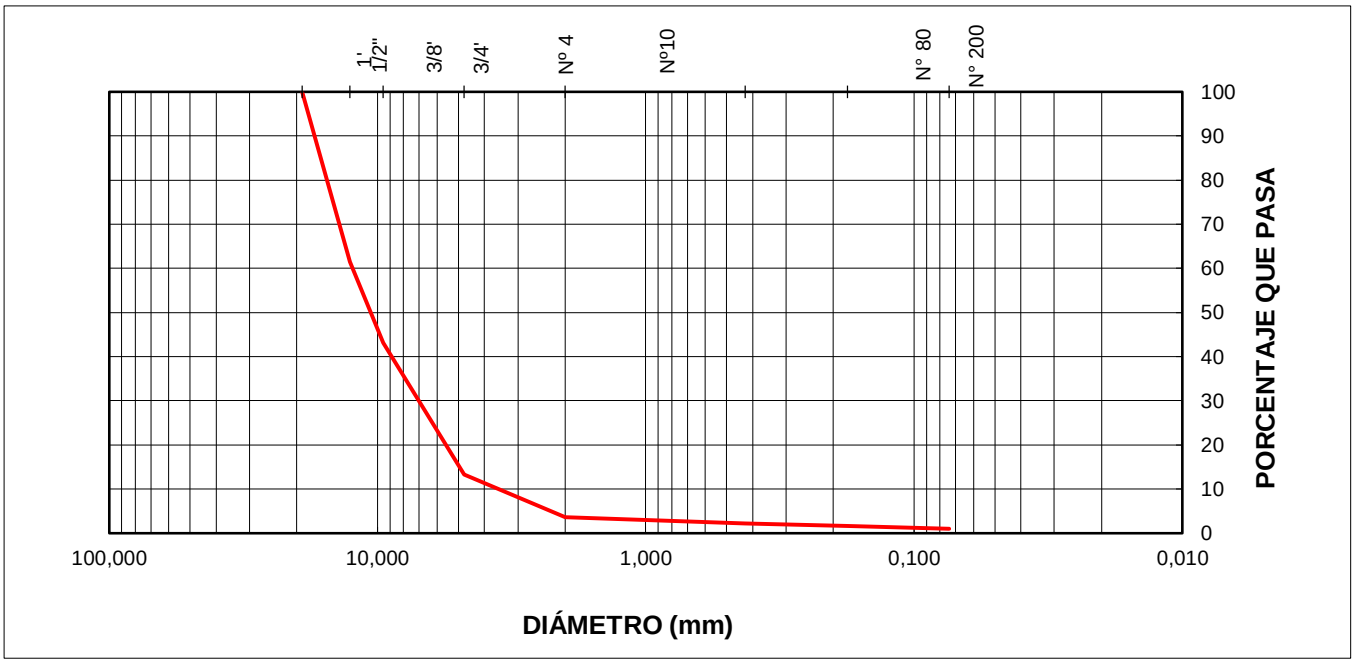
EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Desripción:	TRITURADO 3/4"				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	24/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons:**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**4040,1**	**MASA 2**	**3999,4**	**% PASA**
	Diametro (mm)	**MASA**	**% RETENIDO**	**% ACUMULA**	
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	1556,1	38,5	38,5	61,5
3/8"	9,53	742,8	18,4	56,9	43,1
No 4	4,75	1206,5	29,9	86,8	13,2
No 10	2,00	385,5	9,5	96,3	3,7
No 40	0,425	60,4	1,5	97,8	2,2
No 80	0,177	21,8	0,5	98,3	1,7
No 200	0,074	26,3	0,7	99,0	1,0
PASA		40,7	1,0	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

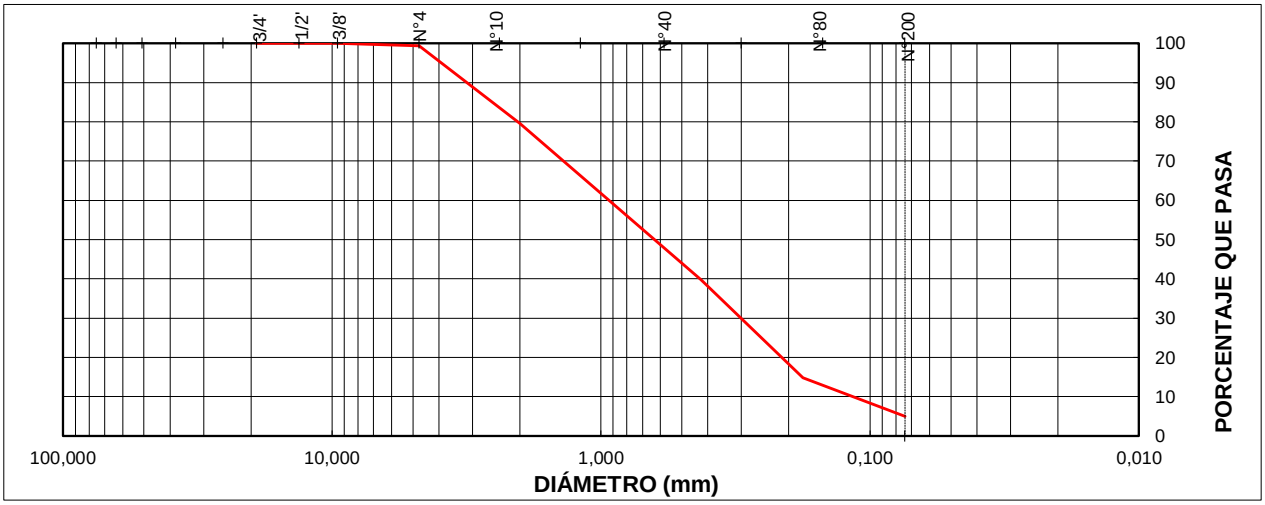
* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.

**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Descripción:	ARENA PROCESADA				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	24/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons N°**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**2036,6**	**MASA 2**	1934,8	**% PASA**
	ABERTURA TAMIZ	**MASA RETENIDA**	**% RETENIDO**	**% ACUMULADO**	
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
No 4	4,75	12,4	0,6	0,6	99,4
No 10	2,00	404,6	19,9	20,5	79,5
No 40	0,425	810,2	39,8	60,3	39,7
No 80	0,177	508,1	24,9	85,2	14,8
No 200	0,074	199,5	9,8	95,0	5,0
PASA		101,8	5,0	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

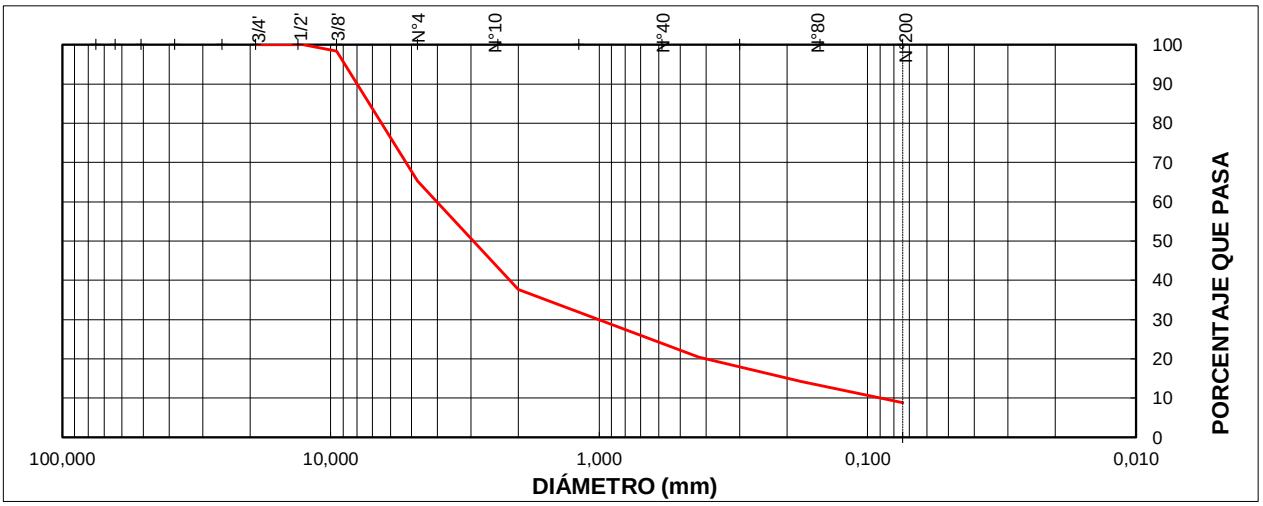
EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Desripción:	ARENA TRITURADA				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	24/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons N°**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**2958,0**	**% RETENIDO**	**MASA 2**	2696,9
	ABERTURA TAMIZ	**MASAS**		**% ACUMULADO**	**% PASA**
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	48,4	1,6	1,6	98,4
No 4	4,75	977,8	33,1	34,7	65,3
No 10	2,00	818,3	27,7	62,4	37,6
No 40	0,425	509,6	17,2	79,6	20,4
No 80	0,177	180,7	6,1	85,7	14,3
No 200	0,074	162,1	5,5	91,2	8,8
PASA		261,1	8,8	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Límite plástico e índice de plasticidad de los suelos**	**Cod:** FR.1027
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 126-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	24/08/2026	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

LIMITE PLASTICO:

Determinaciòn No	1	2	3
Recipiente No			
P. Recipiente + suelo humedo			
P. Recipiente + suelo seco			
Peso agua g.			
Peso recipiente en g.			
Peso suelo seco g.			
% humedad			

NP

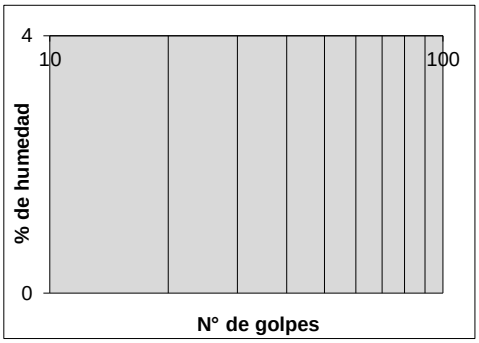
% HUMEDAD NATURAL

1	2	3

LIMITE LIQUIDO:

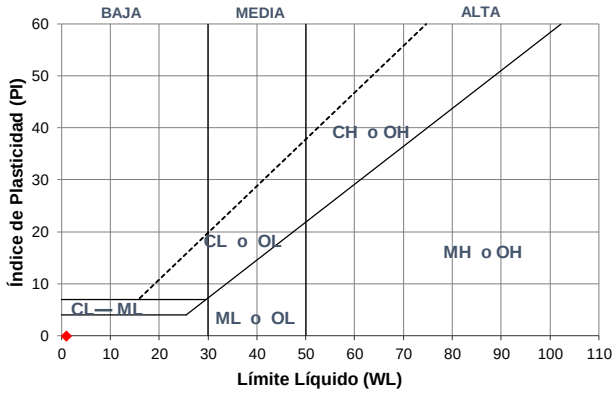
Determinacion No	1	2	3
No de golpes			
Recipiente No			
P. Recipiente+ suelo humedo g.			
P. Recipiente+ suelo seco g.			
Peso del Agua g.			
Peso del recipiente g.			
Peso suelo seco g.			
% Humedad			

NL



LIMITE DE ENCOGIMIENTO:

Determinacion No	1	2
Intacta o remoldeada		
P. Galleta seca. Ns g.		
P. Recipiente + Hg g.		
P. Recipiente g.		
Peso Hg g.		
Vol. galleta V. Cc		
Limite encogimiento %		



RESUMEN:

Limite plastico	% Humedad natural	Limite liquido	Limite encogimiento	Valo de B.	Indice de plasticidad	Indice de flujo	Indice de tenacidad
NP		**NL**			**0,0**		

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Casuela casagrande	Pinzuar	ELC - 022	-	-
Balanza 0.6 kg	Trúmax	ELC-076C	19/08/2025	SMB - 1507

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Laboratorista	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Determinación del contenido de vacíos en agregados finos no compactados**	**Cod:** FR.1007
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 239-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	24-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

Método A			
Volumen del cilindro (cm³)	100		
Gravedad específica del agregado	2,778		
Ensayo Nº	1	2	3
Masa neta del agregado fino	144,7	144,6	144,8
Promedio	144,7		
% de vacíos en el agregado fino Us	47,9%		

Observaciones	

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506
Eqipo de angularidad	-	ELC - 026	N/A	ASTM C1252

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ing. apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso**	**Cod:** FR.6210
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 227-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	24-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

UNA CARA FRACTURADA

Tamiz		Peso muestra (g)	Peso material con una cara fracturada (g)	Peso de material en la frontera (g)	Peso material sin Fracturación (g)	Retenido Gradación Original (%)	% de Particulas de caras Fracturadas	Caras Fracturadas Ponderadas
PASA	RET							
3/4"	1/2"	725,9	662,2		63,7	9,7	91,22	888,03
1/2"	3/8"	342,9	302,6		40,3	7,7	88,25	683,17
3/8"	4	149,8	137,3		12,5	27,7	91,66	2539,54
TOTAL						45,2		4110,74
PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA					91,0			

DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

Tamiz		Peso muestra (g)	Peso material con dos o más caras fracturadas	Peso de material en la frontera (g)	Peso material sin Fracturación (g)	Retenido Gradación Original (%)	% de Particulas de caras Fracturadas	Caras Fracturadas Ponderadas
PASA	RET							
3/4"	1/2"	725,9	613,1		63,7	9,73	90,59	881,83
1/2"	3/8"	342,9	287,4		40,3	7,74	87,70	678,95
3/8"	4	149,8	133,6		12,5	27,71	91,44	2533,69
TOTAL					116,5	45,2		4094,47
PORCENTAJE CON DOS O MAS CARAS					90,6			

Equipo utilizado	marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Certificado de Calidad**	Cod: FR.1045
		Versión: 1.0
		Fecha: 01/09/2019

DESCRIPCION:	MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70	**Especificacion:**	**Art 450-22**
LOCALIZACION:	PLANTA COPACABANA	**Tipo:**	**NT3**
FECHA:	25-ago-26	**Capa:**	**Rodadura**

Característica			Unidad	Resultado	Norma	Especificación
Mezcla	Granulometría de la Extracción		-	**Grafica - Anexo**	INV E-782	MDC-19
	Contenido de Asfalto		%	**5,2**	INV E-732	Diseño ± 0,3
	Densidad		kg/m³	**2,471**	INV E-733	Reportar
	Estabilidad		N	**16179**	INV E-748	≥9000
	Flujo		mm	**3,0**	INV E-748	2.0 a 3.5
	Relación Estabilidad / Flujo		kN/mm	**5,3**	INV E-748	3.0 a 6.0
	Vacíos con Aire (Va)		%	**5,0**	INV E-736	4.0 a 6.0
	Vacíos en los Agregados Minerales (VAM)		%	**17,1**	INV E-799	≥ 15
	Vacíos Llenos de Asfalto (VFA)		%	**70,9**	INV E-799	65 a 75
	Concentración crítica de llenante		-	**0,275**	INV E-745	0,510 Valor Critico
	Peso específico teórico máximo RICE		kg/m³	**2,609**	INV E-735	Reportar
	Adherencia: Resistencia retenida		%	**84,7**	INV E-738	≥ 80
Combinación	Granulometría		-	**Grafica - Anexo**	INV E-123	MDC-19
Fracción Gruesa	Desgaste en la Maquina de los Ángeles	500rpm	%	**23,1**	INV E-218	≤ 25
		100rpm	%	**4,1**	INV E-218	≤ 5
	Desgaste por abrasión Micro-deval		%	**11,0**	INV E-238	≤ 20
	Evaluación Mecánica por el método 10% de finos	Seco	kN	**218,9**	INV E-224	≥ 110
		Relación	%	**82,8**	INV E-224	≥ 75
	Coeficiente de Pulimento Acelerado			**0,45**	INV E-232	≥ 0,45
	Impurezas en Agregado Grueso		%	**0,3**	INV E-237	≤ 0,5
	Índice de aplanamiento agregados para carreteras		%	**17,3**	INV E-230	≤ 35
	Índice de alargamiento agregados para carreteras		%	**14,7**	INV E-230	≤ 35
	Partículas Planas y Alargadas, Relación 5:1		%	**0,7**	INV E-240	≤ 10
	Caras Fracturadas	1 Cara	%	**89,9**	INV E-227	≥ 85
		2 Caras	%	**89,5**	INV E-227	≥ 70
Fracción Fina	Índice de Plasticidad		%	**NP**	INV E-126, INV E-126	NP
	Equivalente de Arena		%	**72,9**	INV E-133	≥ 50
	Densidad bulk			**0,772**	INV E-225	0.5 a 0.8
	Valor de azul de metileno		-	**4,0**	INV E-235	≤ 10
	Angularidad de la fracción fina		%	**47,8%**	INV E-239	≥ 45
Combinación	Pérdidas de Solidez en Sulfatos	Sodio	%	-	INV E-220	≤ 12
		Magnesio	%	**5,2**	INV E-220	≤ 18

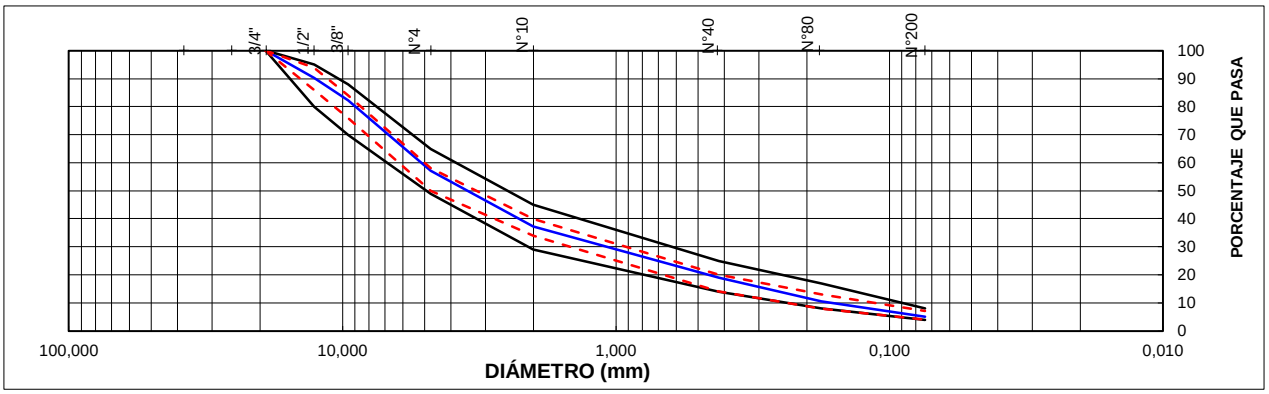
VoBo.

Daniel Hurtado
Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

	RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS PLANTA ASTEC - COPACABANA	**Cod:** FR.1037
pavimentar ingeniería al futuro		**Versión:** 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	25-ago-26							1ra
MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**90**	**82**	**57**	**37**	**19**	**10**	**5,1**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100,0	86,0	76,0	50,0	34,0	14,0	8,0	4,0
Limite Superior	100,0	94,0	84,0	58,0	40,0	20,0	13,0	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios Resultados	Diseño	Especificación	Norma Ensayo
Briqueta Nº	**1**	**2**	**3**	**4**				
Densidad Kg/m³	2,470	2,469	2,474	2,471	**2,471**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	16225	16236	16139	16115	**16179**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,1	3,0	3,0	3,0	**3,0**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	5,0	5,1	4,9	5,0	**5,0**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo N/mm)	5,2	5,4	5,4	5,3	**5,3**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,1**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**70,9**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,21**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**89,9**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**89,5**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,609**	2,575	-	I.N.V. E -735

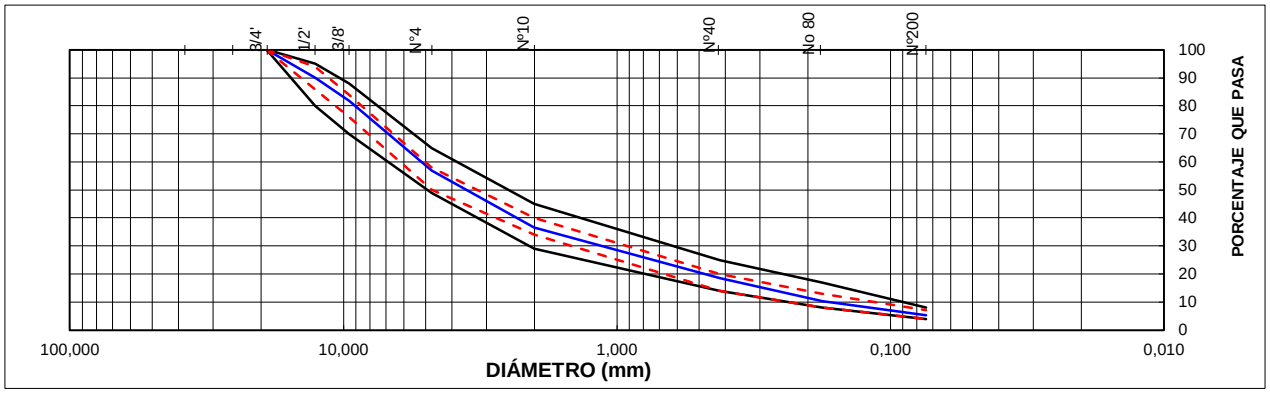
Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

	RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS PLANTA ASTEC - COPACABANA	**Cod:** FR.1037
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	25-ago-26							2da
MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**90**	**82**	**57**	**37**	**19**	**10**	**5,2**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100	86	76	50	34	14	8	4,0
Limite Superior	100	94	84	58	40	20	13	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios Resultados	Diseño	Especificación	Norma Ensayo
Briqueta Nº	1	2	3	4				
Densidad Kg/m³	2,470	2,469	2,474	2,471	**2,471**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	16225	16236	16139	16115	**16179**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,1	3,0	3,0	3,0	**3,0**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	5,0	5,1	4,9	5,0	**5,0**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo (N/mm)	5,2	5,4	5,4	5,3	**5,3**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,1**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**70,9**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,23**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**89,9**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**89,5**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,609**	2,575	-	I.N.V. E -735

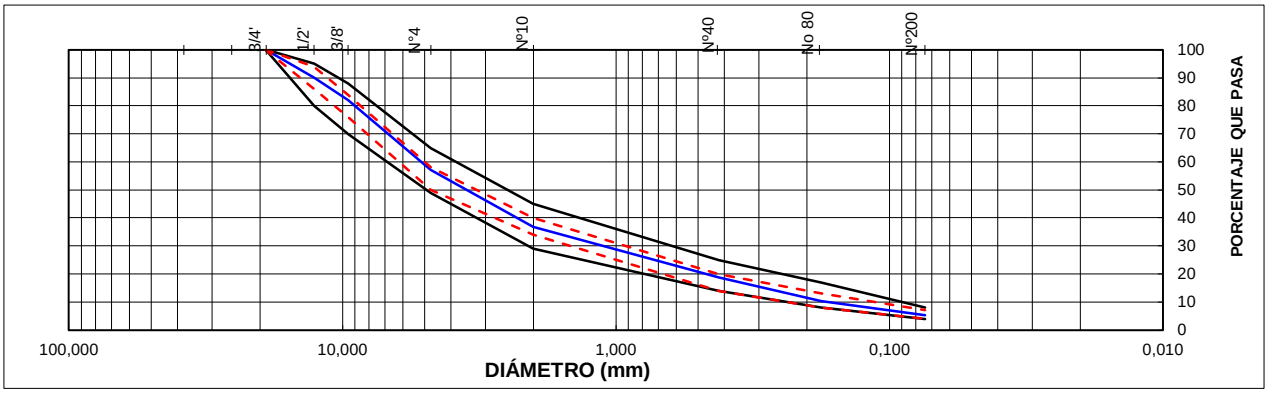
Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS** **PLANTA ASTEC - COPACABANA**	**Cod:** FR.1037 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	25-ago-26							3ra
MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**90**	**82**	**57**	**37**	**19**	**10**	**5,2**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100	86	76	50	34	14	8	4,0
Limite Superior	100	94	84	58	40	20	13	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios	Diseño	Especificación	Norma
Briqueta Nº	**1**	**2**	**3**	**4**	Resultados			Ensayo
Densidad Kg/m³	2,470	2,469	2,474	2,471	**2,471**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	16225	16236	16139	16115	**16179**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,1	3,0	3,0	3,0	**3,0**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	5,0	5,1	4,9	5,0	**5,0**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo (Kg/mm)	5,2	5,4	5,4	5,3	**5,3**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,1**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**70,9**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,22**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**89,9**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**89,5**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,609**	2,575	-	I.N.V. E -735

Equipo utilizado	**Marca**	**Código equipo**	**Fecha calibración**	**Código calibración**
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

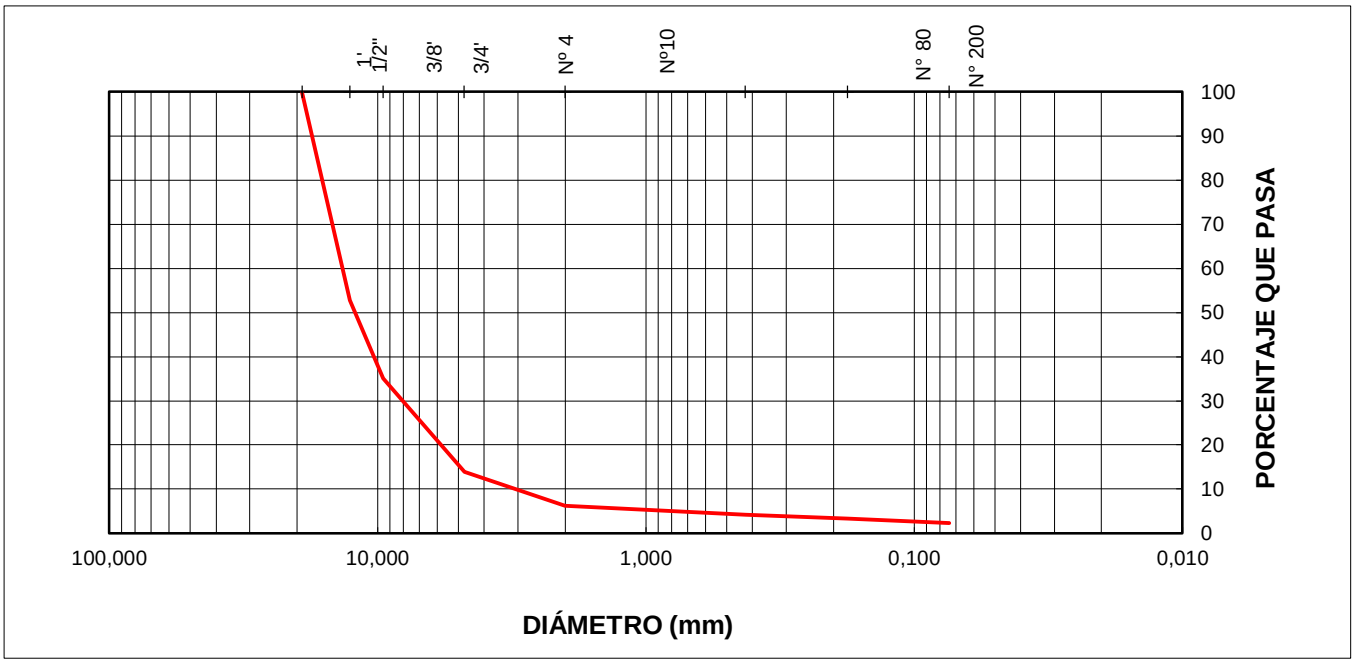
EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Desripción:	TRITURADO 3/4"				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	25/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons:**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**4355,8**	**MASA 2**	**4258,6**	**% PASA**
	Diametro (mm)	**MASA**	**% RETENIDO**	**% ACUMULA**	
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	2055,3	47,2	47,2	52,8
3/8"	9,53	769,7	17,7	64,9	35,1
No 4	4,75	924,5	21,2	86,1	13,9
No 10	2,00	334,1	7,7	93,8	6,2
No 40	0,425	87,8	2,0	95,8	4,2
No 80	0,177	40,4	0,9	96,7	3,3
No 200	0,074	46,8	1,1	97,8	2,2
PASA		97,2	2,2	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

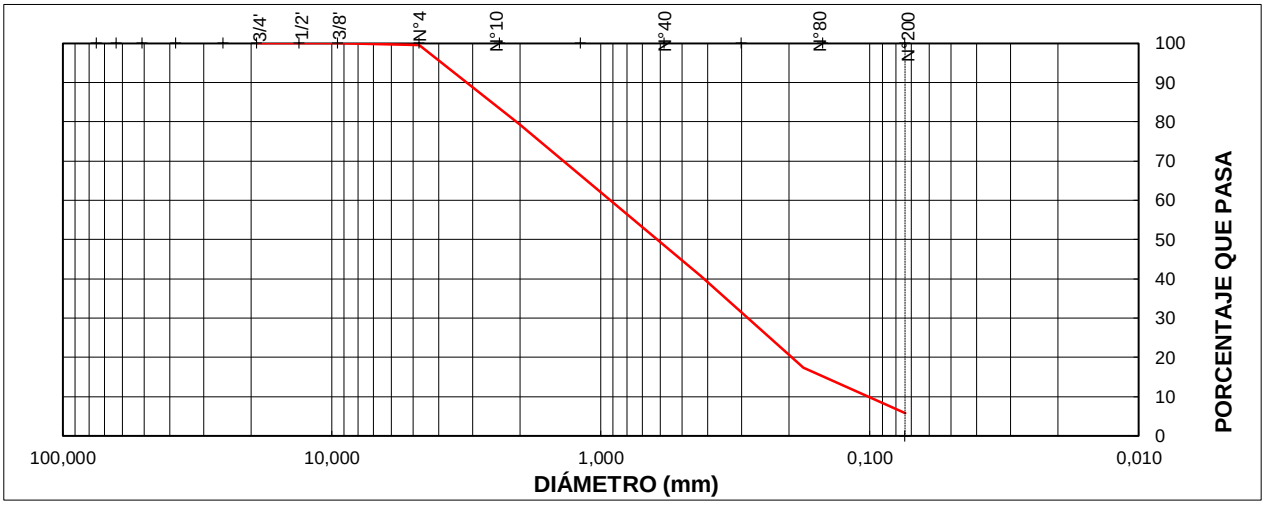
* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.

**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Descripción:	ARENA PROCESADA				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	25/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons N°**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**1689,2**	**MASA 2**	1591,6	**% PASA**
	ABERTURA TAMIZ	**MASA RETENIDA**	**% RETENIDO**	**% ACUMULADO**	
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
No 4	4,75	6,3	0,4	0,4	99,6
No 10	2,00	342,8	20,3	20,7	79,3
No 40	0,425	652,6	38,6	59,3	40,7
No 80	0,177	393,6	23,3	82,6	17,4
No 200	0,074	196,3	11,6	94,2	5,8
PASA		97,6	5,8	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

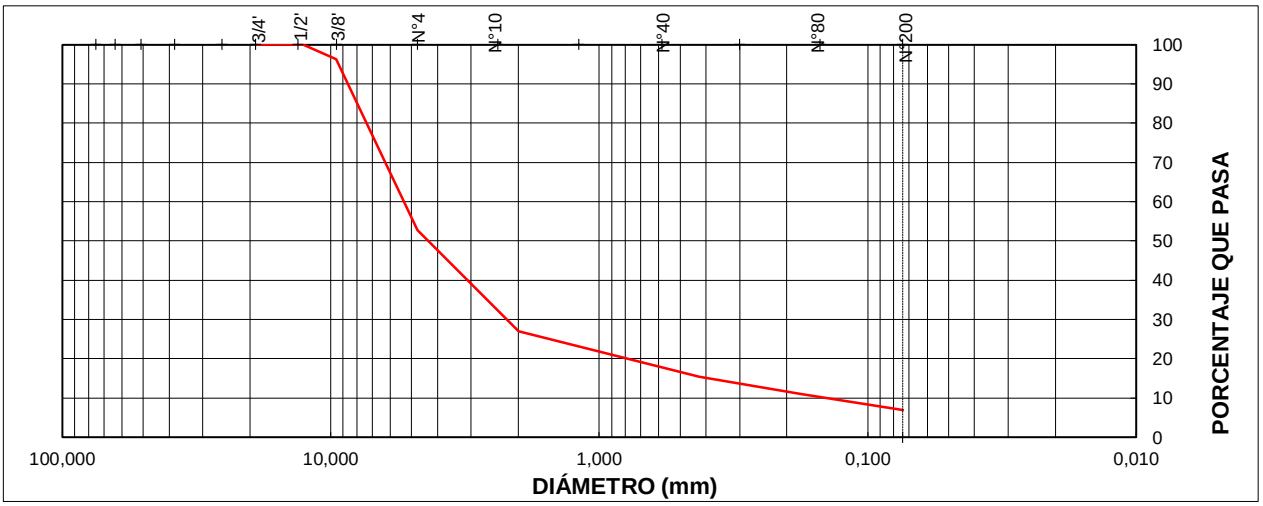
EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Desripción:	ARENA TRITURADA				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	25/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons N°**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**3413,0**	**% RETENIDO**	**MASA 2**	3174,6
	ABERTURA TAMIZ	**MASAS**		**% ACUMULADO**	**% PASA**
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	129,0	3,8	3,8	96,2
No 4	4,75	1483,0	43,5	47,2	52,8
No 10	2,00	877,4	25,7	72,9	27,1
No 40	0,425	398,5	11,7	84,6	15,4
No 80	0,177	148,3	4,3	89,0	11,0
No 200	0,074	138,4	4,1	93,0	7,0
PASA		238,4	7,0	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Límite plástico e índice de plasticidad de los suelos**	**Cod:** FR.1027
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 126-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	25/08/2026	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

LIMITE PLASTICO:

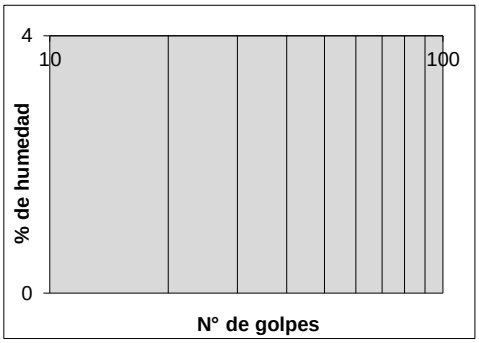
Determinaciòn No	1	2	3
Recipiente No			
P. Recipiente + suelo humedo			
P. Recipiente + suelo seco		**NP**	
Peso agua g.			
Peso recipiente en g.			
Peso suelo seco g.			
% humedad			

% HUMEDAD NATURAL

1	2	3

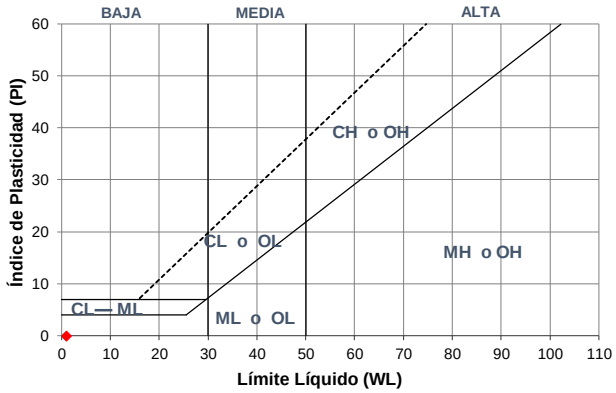
LIMITE LIQUIDO:

Determinacion No	1	2	3
No de golpes			
Recipiente No			
P. Recipiente+ suelo humedo g.			
P. Recipiente+ suelo seco g.		**NL**	
Peso del Agua g.			
Peso del recipiente g.			
Peso suelo seco g.			
% Humedad			



LIMITE DE ENCOGIMIENTO:

Determinacion No	1	2
Intacta o remoldeada		
P. Galleta seca. Ns g.		
P. Recipiente + Hg g.		
P. Recipiente g.		
Peso Hg g.		
Vol. galleta V. Cc		
Limite encogimiento %		



RESUMEN:

Limite plastico	% Humedad natural	Limite liquido	Limite encogimiento	Valo de B.	Indice de plasticidad	Indice de flujo	Indice de tenacidad
NP		**NL**			**0,0**		

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Casuela casagrande	Pinzuar	ELC - 022	-	-
Balanza 0.6 kg	Trúmax	ELC-076C	19/08/2025	SMB - 1507

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Laboratorista	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Determinación del contenido de vacíos en agregados finos no compactados**	**Cod:** FR.1007
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 239-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	25-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

Método A			
Volumen del cilindro (cm³)	100		
Gravedad específica del agregado	2,778		
Ensayo Nº	1	2	3
Masa neta del agregado fino	144,9	145,0	144,9
Promedio	144,9		
% de vacíos en el agregado fino Us	47,8%		

Observaciones	

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506
Eqipo de angularidad	-	ELC - 026	N/A	ASTM C1252

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ing. apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso**	**Cod:** FR.6210
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 227-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	25-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

UNA CARA FRACTURADA

Tamiz		Peso muestra (g)	Peso material con una cara fracturada (g)	Peso de material en la frontera (g)	Peso material sin Fracturación (g)	Retenido Gradación Original (%)	% de Particulas de caras Fracturadas	Caras Fracturadas Ponderadas
PASA	RET							
3/4"	1/2"	796,6	701,3		95,3	9,7	88,04	857,00
1/2"	3/8"	351,3	323,4		27,9	7,7	92,06	712,67
3/8"	4	193,2	173,8		19,4	27,7	89,96	2492,52
TOTAL						45,2		4062,19
PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA					89,9			

DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

Tamiz		Peso muestra (g)	Peso material con dos o más caras fracturadas	Peso de material en la frontera (g)	Peso material sin Fracturación (g)	Retenido Gradación Original (%)	% de Particulas de caras Fracturadas	Caras Fracturadas Ponderadas
PASA	RET							
3/4"	1/2"	796,6	671,9		95,3	9,73	87,58	852,53
1/2"	3/8"	351,3	321,5		27,9	7,74	92,01	712,33
3/8"	4	193,2	166,1		19,4	27,71	89,54	2480,98
TOTAL					142,6	45,2		4045,84
PORCENTAJE CON DOS O MAS CARAS					89,5			

Equipo utilizado	marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Certificado de Calidad**	Cod: FR.1045
		Versión: 1.0
		Fecha: 01/09/2019

DESCRIPCION:	MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70	**Especificacion:**	**Art 450-22**
LOCALIZACION:	PLANTA COPACABANA	**Tipo:**	**NT3**
FECHA:	28-ago-26	**Capa:**	**Rodadura**

Característica			Unidad	Resultado	Norma	Especificación
Mezcla	Granulometría de la Extracción		-	**Grafica - Anexo**	INV E-782	MDC-19
	Contenido de Asfalto		%	**5,2**	INV E-732	Diseño ± 0,3
	Densidad		kg/m³	**2,449**	INV E-733	Reportar
	Estabilidad		N	**14698**	INV E-748	≥9000
	Flujo		mm	**3,1**	INV E-748	2.0 a 3.5
	Relación Estabilidad / Flujo		kN/mm	**4,8**	INV E-748	3.0 a 6.0
	Vacíos con Aire (Va)		%	**5,0**	INV E-736	4.0 a 6.0
	Vacíos en los Agregados Minerales (VAM)		%	**17,9**	INV E-799	≥ 15
	Vacíos Llenos de Asfalto (VFA)		%	**72,1**	INV E-799	65 a 75
	Concentración crítica de llenante		-	**0,275**	INV E-745	0,510 Valor Critico
	Peso específico teórico máximo RICE		kg/m³	**2,586**	INV E-735	Reportar
	Adherencia: Resistencia retenida		%	**84,7**	INV E-738	≥ 80
Combinación	Granulometría		-	**Grafica - Anexo**	INV E-123	MDC-19
Fracción Gruesa	Desgaste en la Maquina de los Ángeles	500rpm	%	**23,1**	INV E-218	≤ 25
		100rpm	%	**4,1**	INV E-218	≤ 5
	Desgaste por abrasión Micro-deval		%	**11,0**	INV E-238	≤ 20
	Evaluación Mecánica por el método 10% de finos	Seco	kN	**218,9**	INV E-224	≥ 110
		Relación	%	**82,8**	INV E-224	≥ 75
	Coeficiente de Pulimento Acelerado			**0,45**	INV E-232	≥ 0,45
	Impurezas en Agregado Grueso		%	**0,3**	INV E-237	≤ 0,5
	Índice de aplanamiento agregados para carreteras		%	**17,3**	INV E-230	≤ 35
	Índice de alargamiento agregados para carreteras		%	**14,7**	INV E-230	≤ 35
	Partículas Planas y Alargadas, Relación 5:1		%	**0,7**	INV E-240	≤ 10
	Caras Fracturadas	1 Cara	%	**89,4**	INV E-227	≥ 85
		2 Caras	%	**88,9**	INV E-227	≥ 70
Fracción Fina	Índice de Plasticidad		%	**NP**	INV E-126, INV E-126	NP
	Equivalente de Arena		%	**72,9**	INV E-133	≥ 50
	Densidad bulk			**0,772**	INV E-225	0.5 a 0.8
	Valor de azul de metileno		-	**4,0**	INV E-235	≤ 10
	Angularidad de la fracción fina		%	**47,9%**	INV E-239	≥ 45
Combinación	Pérdidas de Solidez en Sulfatos	Sodio	%	-	INV E-220	≤ 12
		Magnesio	%	**5,2**	INV E-220	≤ 18

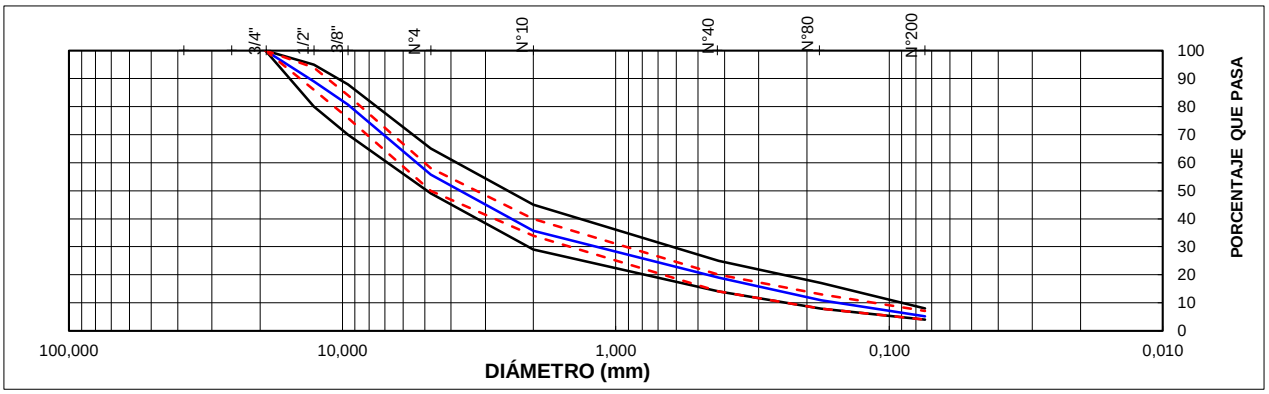
VoBo.

Daniel Hurtado
Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

	RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS PLANTA ASTEC - COPACABANA	**Cod:** FR.1037
pavimentar ingeniería al futuro		**Versión:** 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	28-ago-26							1ra
MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**89**	**81**	**56**	**36**	**19**	**11**	**5,2**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100,0	86,0	76,0	50,0	34,0	14,0	8,0	4,0
Limite Superior	100,0	94,0	84,0	58,0	40,0	20,0	13,0	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios Resultados	Diseño	Especificación	Norma Ensayo
Briqueta Nº	**1**	**2**	**3**	**4**				
Densidad Kg/m³	2,452	2,448	2,448	2,449	**2,449**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	15086	13991	15083	14632	**14698**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,2	2,9	3,1	3,1	**3,1**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	4,9	5,1	5,0	5,0	**5,0**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo N/mm)	4,7	4,8	4,9	4,8	**4,8**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,9**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**72,1**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,17**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**89,4**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**88,9**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,586**	2,575	-	I.N.V. E -735

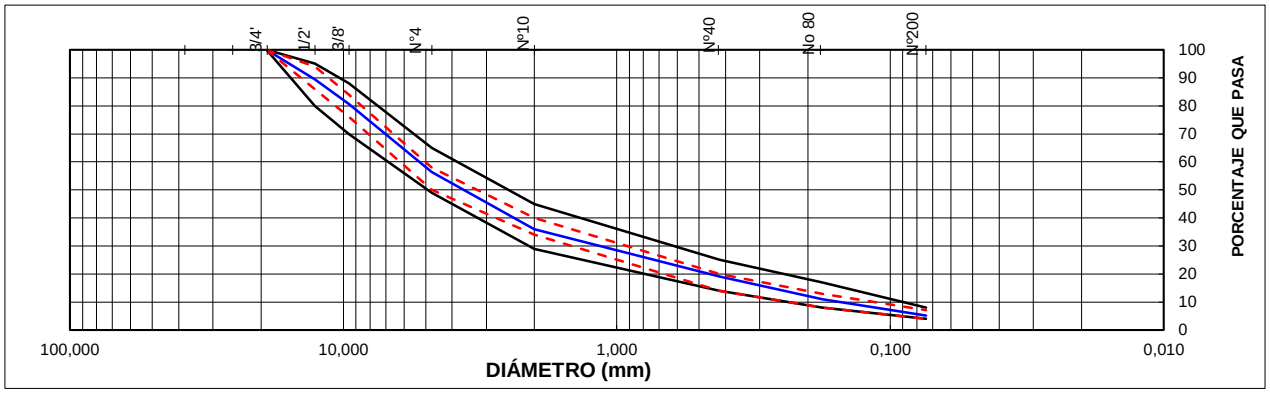
Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

	RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS PLANTA ASTEC - COPACABANA	**Cod:** FR.1037
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	28-ago-26							2da
MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**89**	**81**	**56**	**36**	**19**	**11**	**5,2**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100	86	76	50	34	14	8	4,0
Limite Superior	100	94	84	58	40	20	13	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios Resultados	Diseño	Especificación	Norma Ensayo
Briqueta Nº	1	2	3	4				
Densidad Kg/m³	2,452	2,448	2,448	2,449	**2,449**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	15086	13991	15083	14632	**14698**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,2	2,9	3,1	3,1	**3,1**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	4,9	5,1	5,0	5,0	**5,0**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo (N/mm)	4,7	4,8	4,9	4,8	**4,8**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,9**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**72,1**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,17**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**89,4**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**88,9**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,586**	2,575	-	I.N.V. E -735

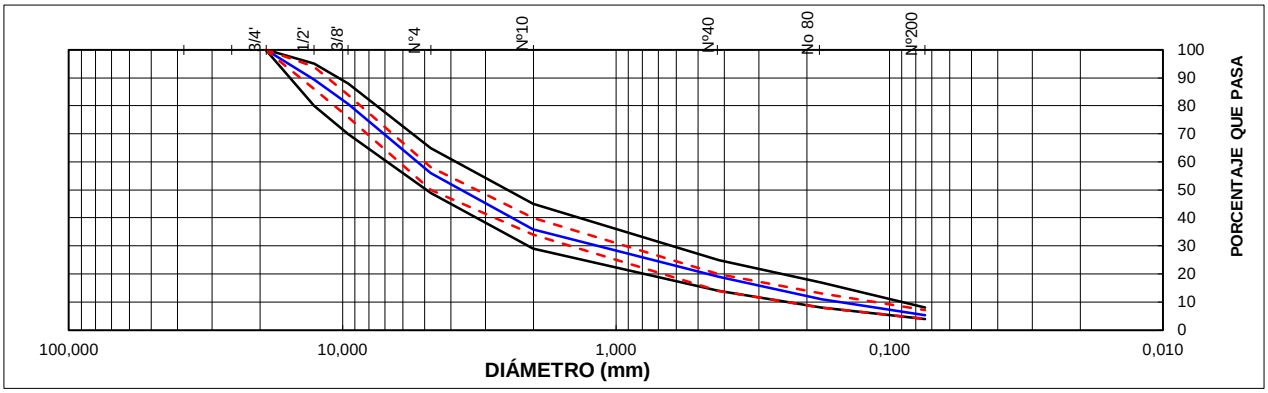
Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS** **PLANTA ASTEC - COPACABANA**	**Cod:** FR.1037 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	28-ago-26							3ra
MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**89**	**81**	**56**	**36**	**19**	**11**	**5,2**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100	86	76	50	34	14	8	4,0
Limite Superior	100	94	84	58	40	20	13	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios Resultados	Diseño	Especificación	Norma Ensayo
Briqueta Nº	**1**	**2**	**3**	**4**				
Densidad Kg/m³	2,452	2,448	2,448	2,449	**2,449**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	15086	13991	15083	14632	**14698**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,2	2,9	3,1	3,1	**3,1**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	4,9	5,1	5,0	5,0	**5,0**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo (Kg/mm)	4,7	4,8	4,9	4,8	**4,8**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,9**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**72,1**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,17**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**89,4**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**88,9**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,586**	2,575	-	I.N.V. E -735

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

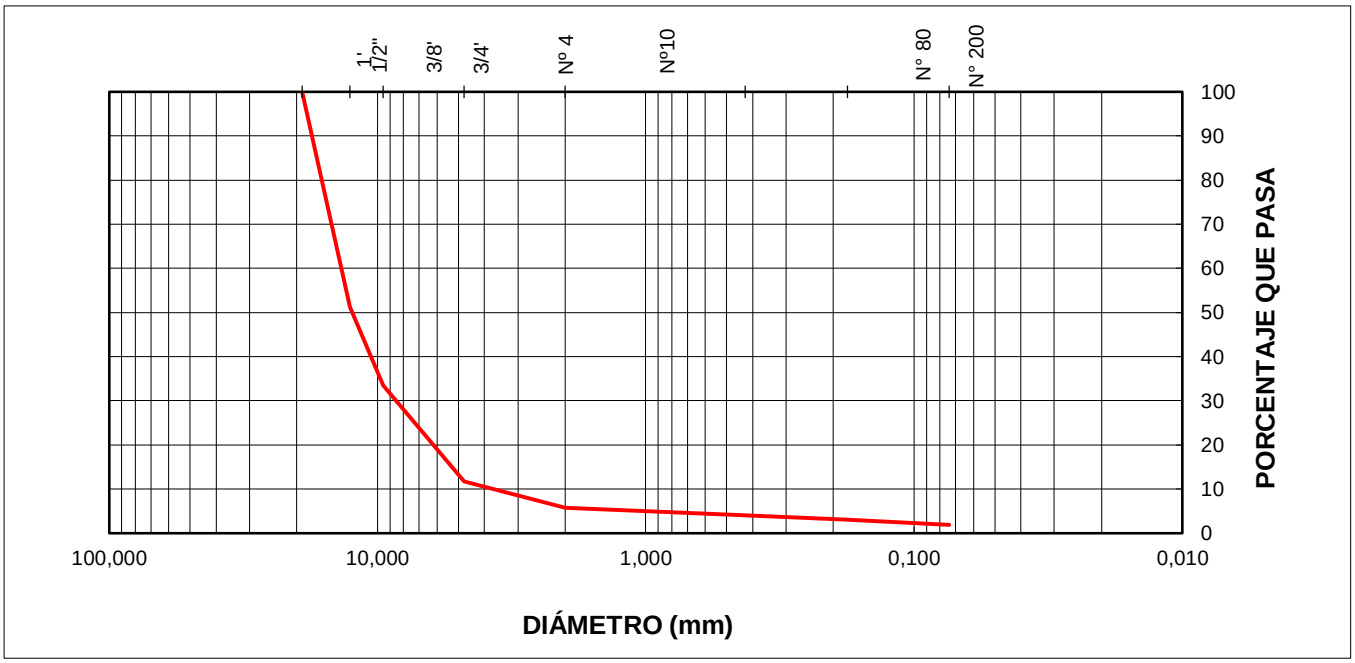
EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Desripción:	TRITURADO 3/4"				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	28/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons:**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**4321,1**	**MASA 2**	**4239,1**	**% PASA**
	Diametro (mm)	**MASA**	**% RETENIDO**	**% ACUMULA**	
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	2104,8	48,7	48,7	51,3
3/8"	9,53	768,0	17,8	66,5	33,5
No 4	4,75	942,1	21,8	88,3	11,7
No 10	2,00	258,8	6,0	94,3	5,7
No 40	0,425	70,1	1,6	95,9	4,1
No 80	0,177	43,8	1,0	96,9	3,1
No 200	0,074	51,5	1,2	98,1	1,9
PASA		82,0	1,9	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

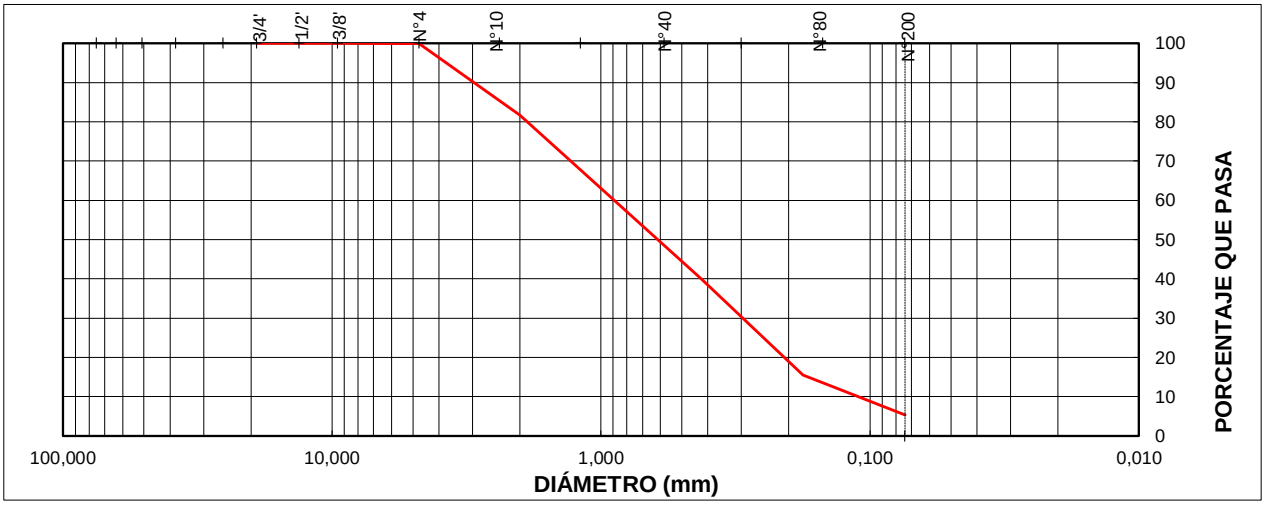
* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.

**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Descripción:	ARENA PROCESADA				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	28/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons N°**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**2107,5**	**MASA 2**	1994,6	**% PASA**
	ABERTURA TAMIZ	**MASA RETENIDA**	**% RETENIDO**	**% ACUMULADO**	
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
No 4	4,75	2,5	0,1	0,1	99,9
No 10	2,00	382,8	18,2	18,3	81,7
No 40	0,425	876,8	41,6	59,9	40,1
No 80	0,177	518,4	24,6	84,5	15,5
No 200	0,074	214,1	10,2	94,6	5,4
PASA		112,9	5,4	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

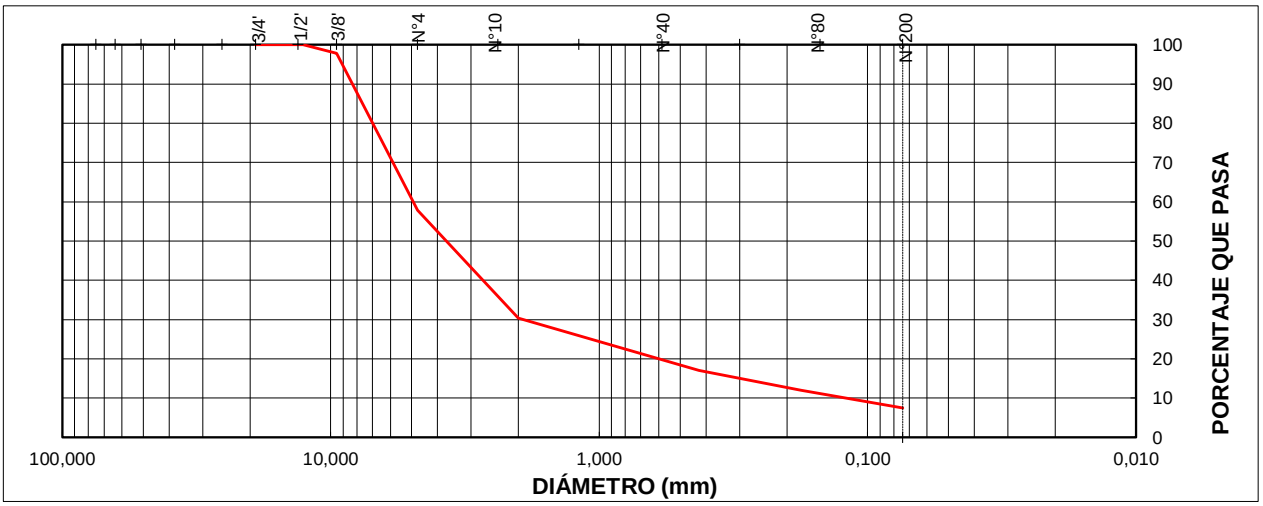
EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Desripción:	ARENA TRITURADA				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	28/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons N°**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**3448,9**	**% RETENIDO**	**MASA 2**	3191,0
	ABERTURA TAMIZ	**MASAS**		**% ACUMULADO**	**% PASA**
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	76,2	2,2	2,2	97,8
No 4	4,75	1379,1	40,0	42,2	57,8
No 10	2,00	945,7	27,4	69,6	30,4
No 40	0,425	460,8	13,4	83,0	17,0
No 80	0,177	172,9	5,0	88,0	12,0
No 200	0,074	156,3	4,5	92,5	7,5
PASA		257,9	7,5	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Límite plástico e índice de plasticidad de los suelos**	**Cod:** FR.1027
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 126-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	28/08/2026	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

LIMITE PLASTICO:

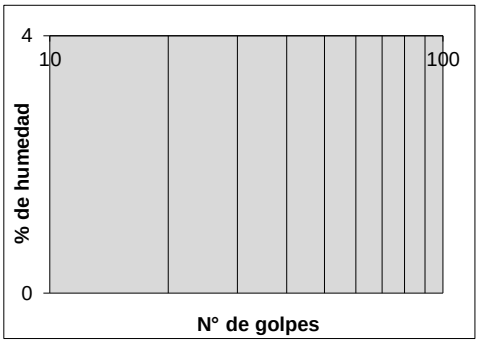
Determinaciòn No	1	2	3
Recipiente No			
P. Recipiente + suelo humedo			
P. Recipiente + suelo seco		**NP**	
Peso agua g.			
Peso recipiente en g.			
Peso suelo seco g.			
% humedad			

% HUMEDAD NATURAL

1	2	3

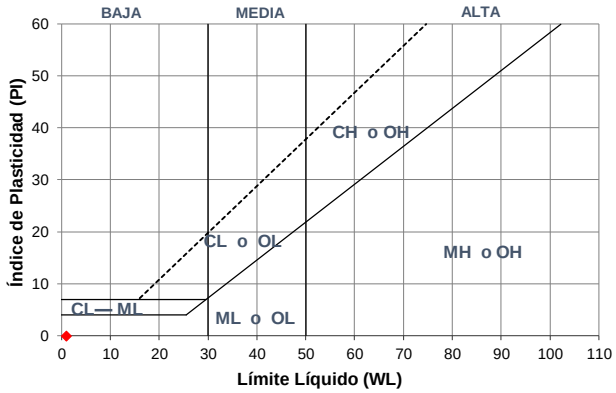
LIMITE LIQUIDO:

Determinacion No	1	2	3
No de golpes			
Recipiente No			
P. Recipiente+ suelo humedo g.			
P. Recipiente+ suelo seco g.		**NL**	
Peso del Agua g.			
Peso del recipiente g.			
Peso suelo seco g.			
% Humedad			



LIMITE DE ENCOGIMIENTO:

Determinacion No	1	2
Intacta o remoldeada		
P. Galleta seca. Ns g.		
P. Recipiente + Hg g.		
P. Recipiente g.		
Peso Hg g.		
Vol. galleta V. Cc		
Limite encogimiento %		



RESUMEN:

Limite plastico	% Humedad natural	Limite liquido	Limite encogimiento	Valo de B.	Indice de plasticidad	Indice de flujo	Indice de tenacidad
NP		**NL**			**0,0**		

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Casuela casagrande	Pinzuar	ELC - 022	-	-
Balanza 0.6 kg	Trúmax	ELC-076C	19/08/2025	SMB - 1507

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Laboratorista	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Determinación del contenido de vacíos en agregados finos no compactados**	**Cod:** FR.1007
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 239-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	28-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

Método A			
Volumen del cilindro (cm³)	100		
Gravedad específica del agregado	2,778		
Ensayo Nº	1	2	3
Masa neta del agregado fino	144,8	144,5	144,9
Promedio	144,7		
% de vacíos en el agregado fino Us	47,9%		

Observaciones	

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506
Eqipo de angularidad	-	ELC - 026	N/A	ASTM C1252

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ing. apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso**	**Cod:** FR.6210
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 227-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	28-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

UNA CARA FRACTURADA

Tamiz		Peso muestra (g)	Peso material con una cara fracturada (g)	Peso de material en la frontera (g)	Peso material sin Fracturación (g)	Retenido Gradación Original (%)	% de Particulas de caras Fracturadas	Caras Fracturadas Ponderadas
PASA	RET							
3/4"	1/2"	666,6	599,5		67,1	9,7	89,93	875,47
1/2"	3/8"	371,5	333,0		38,5	7,7	89,64	693,92
3/8"	4	174,4	155,5		18,9	27,7	89,16	2470,48
TOTAL						45,2		4039,87
PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA					89,4			

DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

Tamiz		Peso muestra (g)	Peso material con dos o más caras fracturadas	Peso de material en la frontera (g)	Peso material sin Fracturación (g)	Retenido Gradación Original (%)	% de Particulas de caras Fracturadas	Caras Fracturadas Ponderadas
PASA	RET							
3/4"	1/2"	666,6	568,1		67,1	9,73	89,44	870,62
1/2"	3/8"	371,5	323,6		38,5	7,74	89,37	691,84
3/8"	4	174,4	147,8		18,9	27,71	88,66	2456,61
TOTAL					124,5	45,2		4019,07
PORCENTAJE CON DOS O MAS CARAS					88,9			

Equipo utilizado	marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Certificado de Calidad**	Cod: FR.1045 Versión: 1.0 Fecha: 01/09/2019

DESCRIPCION:	MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70	**Especificacion:**	**Art 450-22**
LOCALIZACION:	PLANTA COPACABANA	**Tipo:**	**NT3**
FECHA:	31-ago-26	**Capa:**	**Rodadura**

Característica			Unidad	Resultado	Norma	Especificación
Mezcla	Granulometría de la Extracción		-	**Grafica - Anexo**	INV E-782	MDC-19
	Contenido de Asfalto		%	**5,1**	INV E-732	Diseño ± 0,3
	Densidad		kg/m³	**2,449**	INV E-733	Reportar
	Estabilidad		N	**15813**	INV E-748	≥9000
	Flujo		mm	**3,2**	INV E-748	2.0 a 3.5
	Relación Estabilidad / Flujo		kN/mm	**5,0**	INV E-748	3.0 a 6.0
	Vacíos con Aire (Va)		%	**5,0**	INV E-736	4.0 a 6.0
	Vacíos en los Agregados Minerales (VAM)		%	**17,9**	INV E-799	≥ 15
	Vacíos Llenos de Asfalto (VFA)		%	**71,9**	INV E-799	65 a 75
	Concentración crítica de llenante		-	**0,275**	INV E-745	0,510 Valor Critico
	Peso específico teórico máximo RICE		kg/m³	**2,586**	INV E-735	Reportar
	Adherencia: Resistencia retenida		%	**84,7**	INV E-738	≥ 80
Combinación	Granulometría		-	**Grafica - Anexo**	INV E-123	MDC-19
Fracción Gruesa	Desgaste en la Maquina de los Ángeles	500rpm	%	**23,1**	INV E-218	≤ 25
		100rpm	%	**4,1**	INV E-218	≤ 5
	Desgaste por abrasión Micro-deval		%	**11,0**	INV E-238	≤ 20
	Evaluación Mecánica por el método 10% de finos	Seco	kN	**218,9**	INV E-224	≥ 110
		Relación	%	**82,8**	INV E-224	≥ 75
	Coeficiente de Pulimento Acelerado			**0,45**	INV E-232	≥ 0,45
	Impurezas en Agregado Grueso		%	**0,3**	INV E-237	≤ 0,5
	Índice de aplanamiento agregados para carreteras		%	**12,5**	INV E-230	≤ 35
	Índice de alargamiento agregados para carreteras		%	**18,4**	INV E-230	≤ 35
	Partículas Planas y Alargadas, Relación 5:1		%	**0,5**	INV E-240	≤ 10
	Caras Fracturadas	1 Cara	%	**90,6**	INV E-227	≥ 85
		2 Caras	%	**89,7**	INV E-227	≥ 70
Fracción Fina	Índice de Plasticidad		%	**NP**	INV E-126, INV E-126	NP
	Equivalente de Arena		%	**70,4**	INV E-133	≥ 50
	Densidad bulk			**0,771**	INV E-225	0.5 a 0.8
	Valor de azul de metileno		-	**4,0**	INV E-235	≤ 10
	Angularidad de la fracción fina		%	**48,0%**	INV E-239	≥ 45
Combinación	Pérdidas de Solidez en Sulfatos	Sodio	%	-	INV E-220	≤ 12
		Magnesio	%	**5,3**	INV E-220	≤ 18

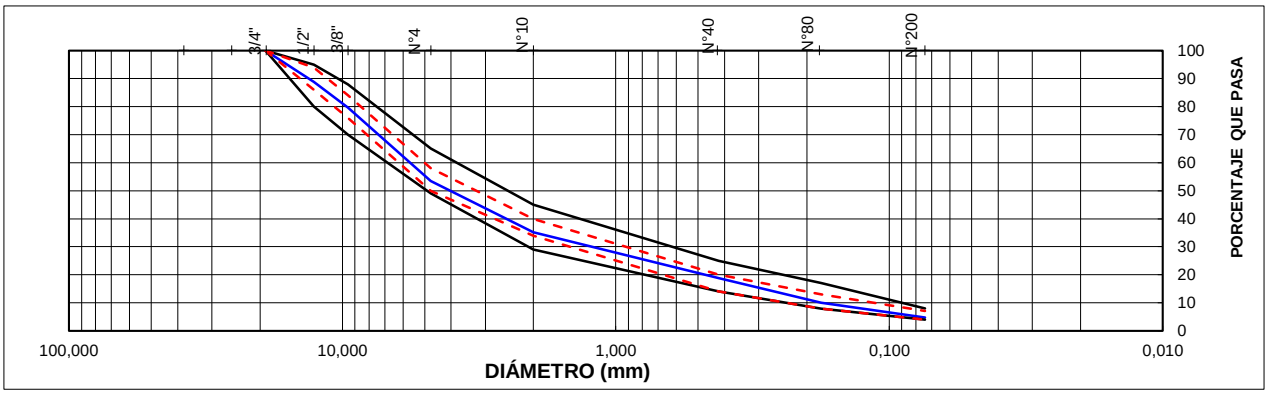
VoBo.

Daniel Hurtado
Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

	RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS PLANTA ASTEC - COPACABANA	**Cod:** FR.1037
pavimentar ingeniería al futuro		**Versión:** 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	31-ago-26							1ra
MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**89**	**80**	**54**	**35**	**19**	**10**	**4,8**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100,0	86,0	76,0	50,0	34,0	14,0	8,0	4,0
Limite Superior	100,0	94,0	84,0	58,0	40,0	20,0	13,0	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios Resultados	Diseño	Especificación	Norma Ensayo
Briqueta Nº	**1**	**2**	**3**	**4**				
Densidad Kg/m³	2,451	2,449	2,445	2,449	**2,449**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	16113	16335	15042	15761	**15813**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,2	3,1	3,2	3,2	**3,2**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	4,9	5,0	5,1	5,0	**5,0**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo N/mm)	5,0	5,3	4,7	5,0	**5,0**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,9**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**71,9**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,10**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**90,6**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**89,7**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,586**	2,575	-	I.N.V. E -735

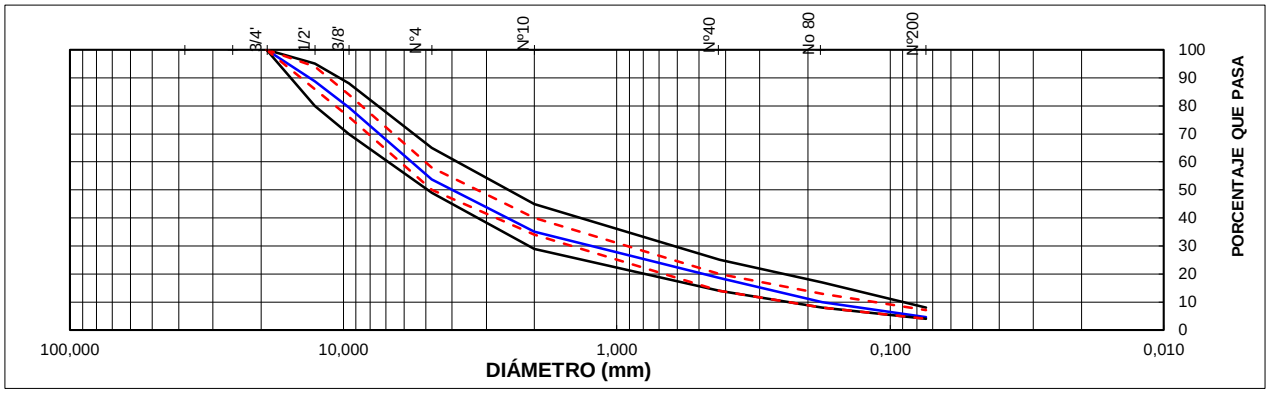
Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

	RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS PLANTA ASTEC - COPACABANA	**Cod:** FR.1037
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	31-ago-26							2da
MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**89**	**79**	**54**	**35**	**19**	**10**	**4,6**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100	86	76	50	34	14	8	4,0
Limite Superior	100	94	84	58	40	20	13	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios Resultados	Diseño	Especificación	Norma Ensayo
Briqueta Nº	1	2	3	4				
Densidad Kg/m³	2,451	2,449	2,445	2,449	**2,449**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	16113	16335	15042	15761	**15813**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,2	3,1	3,2	3,2	**3,2**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	4,9	5,0	5,1	5,0	**5,0**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo (N/mm)	5,0	5,3	4,7	5,0	**5,0**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,9**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**71,9**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,09**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**90,6**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**89,7**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,586**	2,575	-	I.N.V. E -735

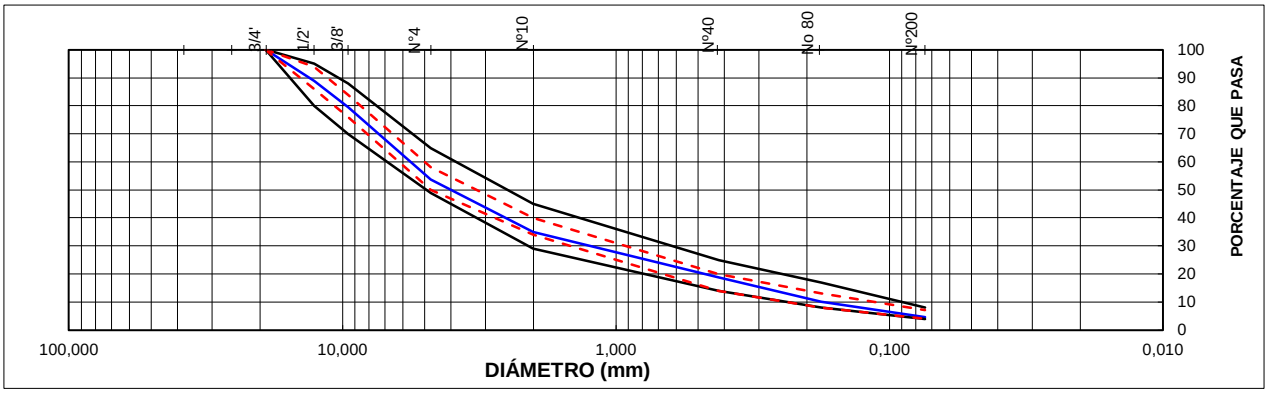
Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS** **PLANTA ASTEC - COPACABANA**	**Cod:** FR.1037 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	31-ago-26							3ra
MEZCLA MDC-19 INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**89**	**80**	**54**	**35**	**19**	**10**	**4,7**
Limite Inferior	100	80	70	49	29	14	8	4,0
Limite Superior	100	95	88	65	45	25	17	8,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100	86	76	50	34	14	8	4,0
Limite Superior	100	94	84	58	40	20	13	7,1



Resultados Ensayos Marshall					Promedios	Diseño	Especificación	Norma
Briqueta Nº	**1**	**2**	**3**	**4**	Resultados			Ensayo
Densidad Kg/m³	2,451	2,449	2,445	2,449	**2,449**	2,448	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	16113	16335	15042	15761	**15813**	13181	Em≥11863 Ei=9000-16476 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,2	3,1	3,2	3,2	**3,2**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	4,9	5,0	5,1	5,0	**5,0**	4,9	Prom 4 - 6 Ind=3,5-6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo (Kg/mm)	5,0	5,3	4,7	5,0	**5,0**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,9**	16,2	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**71,9**	70	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**5,09**	5,2	≥ 4,9 ≤ 5,5	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**90,6**	95,0	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**89,7**	95,0	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,586**	2,575	-	I.N.V. E -735

Equipo utilizado	**Marca**	**Código equipo**	**Fecha calibración**	**Código calibración**
Centrifuga de asfalto	Humboldt	ELC - 055	-	-
Baño Maria	Humboldt	ELC - 020	19/08/2025	LT-11113
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

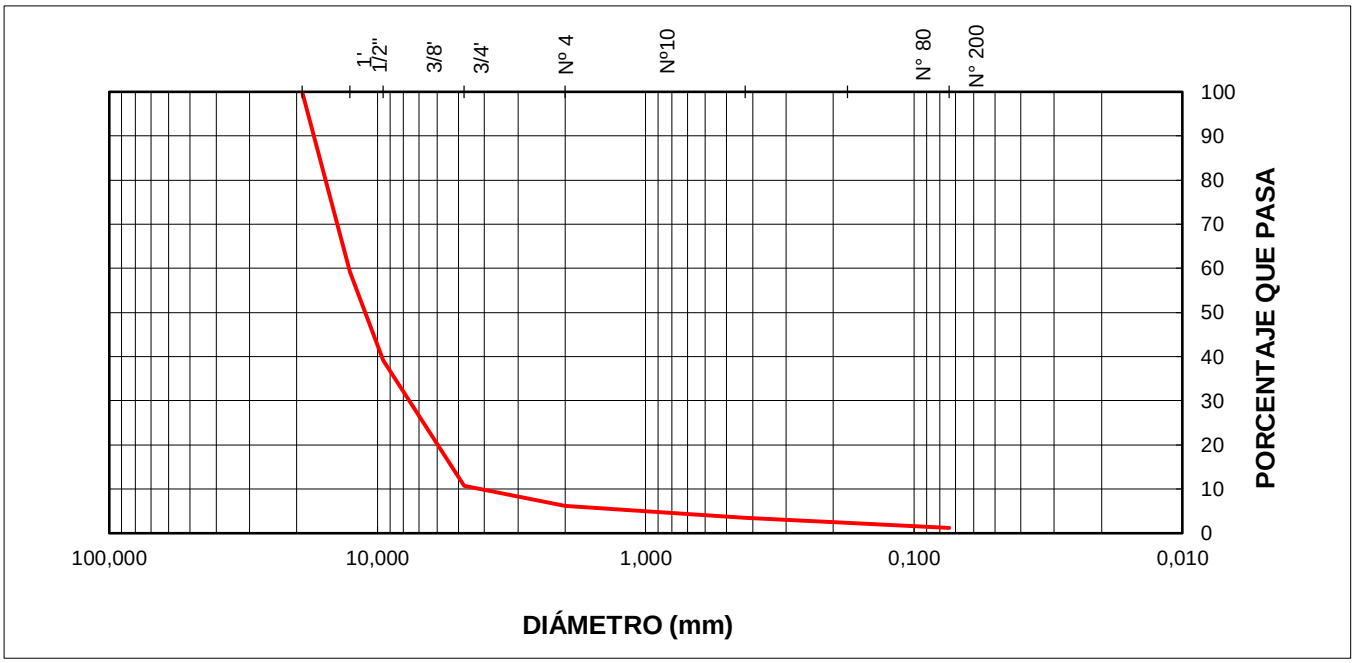
EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Desripción:	TRITURADO 3/4"				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	31/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons:**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**4196,0**	**MASA 2**	**4145,4**	**% PASA**
	Diametro (mm)	**MASA**	**% RETENIDO**	**% ACUMULA**	
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	1710,8	40,8	40,8	59,2
3/8"	9,53	842,6	20,1	60,9	39,1
No 4	4,75	1193,5	28,4	89,3	10,7
No 10	2,00	190,1	4,5	93,8	6,2
No 40	0,425	109,6	2,6	96,4	3,6
No 80	0,177	53,3	1,3	97,7	2,3
No 200	0,074	45,5	1,1	98,8	1,2
PASA		50,6	1,2	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

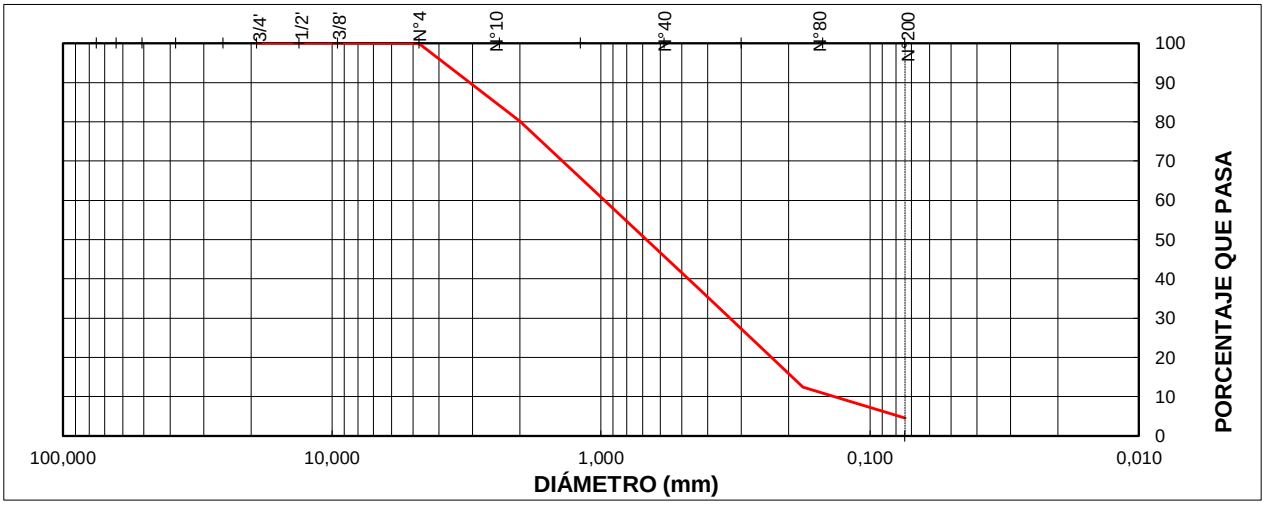
* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.

**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Descripción:	ARENA PROCESADA				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	31/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons N°**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**2143,3**	**MASA 2**	2045,5	**% PASA**
	ABERTURA TAMIZ	**MASA RETENIDA**	**% RETENIDO**	**% ACUMULADO**	
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
No 4	4,75	3,1	0,1	0,1	99,9
No 10	2,00	423,1	19,7	19,9	80,1
No 40	0,425	925,7	43,2	63,1	36,9
No 80	0,177	524,8	24,5	87,6	12,4
No 200	0,074	168,8	7,9	95,4	4,6
PASA		97,8	4,6	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

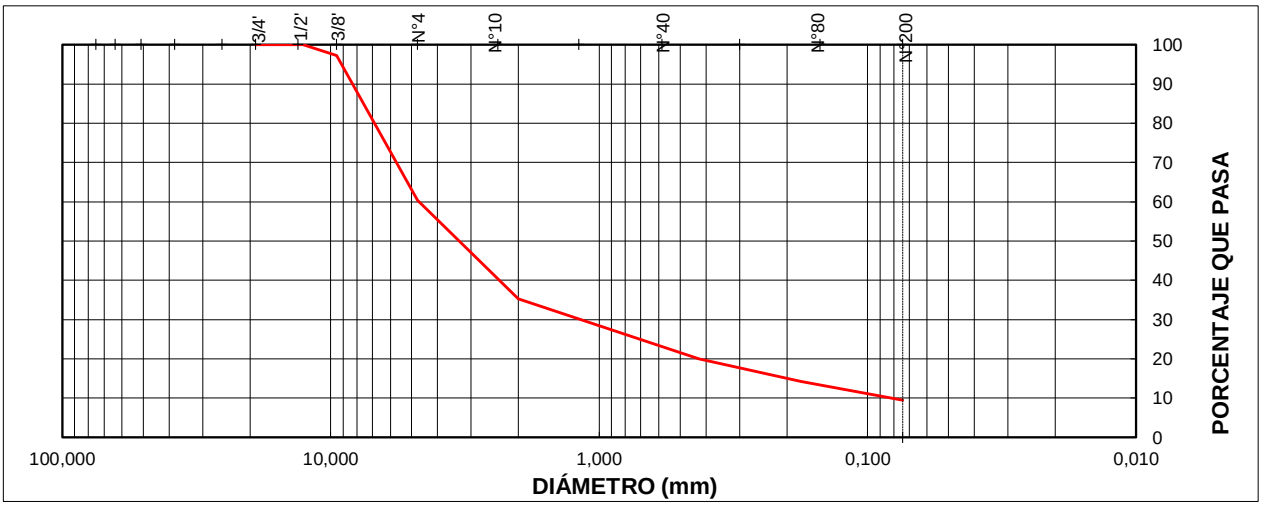
EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Desripción:	ARENA TRITURADA				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	31/08/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons N°**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**2167,1**	**% RETENIDO**	**MASA 2**	1962,0
	ABERTURA TAMIZ	**MASAS**		**% ACUMULADO**	**% PASA**
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	60,5	2,8	2,8	97,2
No 4	4,75	799,0	36,9	39,7	60,3
No 10	2,00	543,9	25,1	64,8	35,2
No 40	0,425	330,1	15,2	80,0	20,0
No 80	0,177	126,0	5,8	85,8	14,2
No 200	0,074	102,5	4,7	90,5	9,5
PASA		205,1	9,5	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Límite plástico e índice de plasticidad de los suelos**	**Cod:** FR.1027
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 126-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	31/08/2026	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

LIMITE PLASTICO:

Determinaciòn No	1	2	3
Recipiente No			
P. Recipiente + suelo humedo			
P. Recipiente + suelo seco			
Peso agua g.			
Peso recipiente en g.			
Peso suelo seco g.			
% humedad			

NP

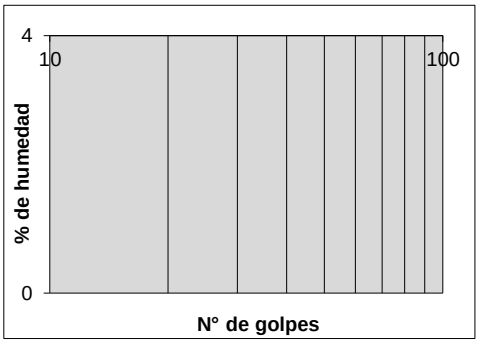
% HUMEDAD NATURAL

1	2	3

LIMITE LIQUIDO:

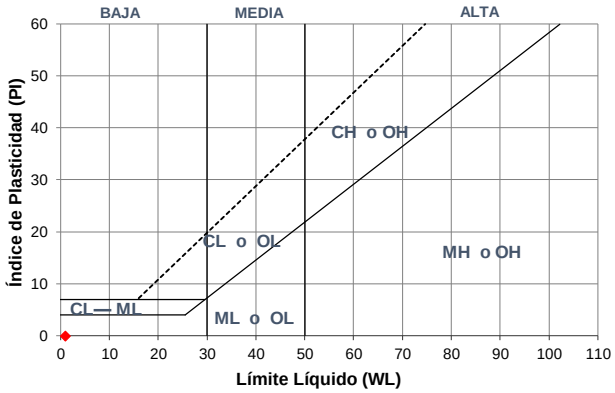
Determinacion No	1	2	3
No de golpes			
Recipiente No			
P. Recipiente+ suelo humedo g.			
P. Recipiente+ suelo seco g.			
Peso del Agua g.			
Peso del recipiente g.			
Peso suelo seco g.			
% Humedad			

NL



LIMITE DE ENCOGIMIENTO:

Determinacion No	1	2
Intacta o remoldeada		
P. Galleta seca. Ns g.		
P. Recipiente + Hg g.		
P. Recipiente g.		
Peso Hg g.		
Vol. galleta V. Cc		
Limite encogimiento %		



RESUMEN:

Limite plastico	% Humedad natural	Limite liquido	Limite encogimiento	Valo de B.	Indice de plasticidad	Indice de flujo	Indice de tenacidad
NP		**NL**			**0,0**		

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Casuela casagrande	Pinzuar	ELC - 022	-	-
Balanza 0.6 kg	Trúmax	ELC-076C	19/08/2025	SMB - 1507

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Laboratorista	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Determinación del contenido de vacíos en agregados finos no compactados**	**Cod:** FR.1007
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 239-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	31-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

Método A			
Volumen del cilindro (cm³)	100		
Gravedad específica del agregado	2,778		
Ensayo Nº	1	2	3
Masa neta del agregado fino	144,6	144,5	144,3
Promedio	144,5		
% de vacíos en el agregado fino Us	48,0%		

Observaciones	

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506
Eqipo de angularidad	-	ELC - 026	N/A	ASTM C1252

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ing. apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso**	**Cod:** FR.6210
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 227-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	31-ago-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

UNA CARA FRACTURADA

Tamiz		Peso muestra (g)	Peso material con una cara fracturada (g)	Peso de material en la frontera (g)	Peso material sin Fracturación (g)	Retenido Gradación Original (%)	% de Particulas de caras Fracturadas	Caras Fracturadas Ponderadas
PASA	RET							
3/4"	1/2"	589,7	536,7		53,0	11,2	91,01	1019,54
1/2"	3/8"	326,1	284,6		41,5	9,2	87,27	806,69
3/8"	4	192,1	175,9		16,2	25,9	91,57	2374,25
TOTAL						46,4		4200,48
PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA					90,6			

DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

Tamiz		Peso muestra (g)	Peso material con dos o más caras fracturadas	Peso de material en la frontera (g)	Peso material sin Fracturación (g)	Retenido Gradación Original (%)	% de Particulas de caras Fracturadas	Caras Fracturadas Ponderadas
PASA	RET							
3/4"	1/2"	589,7	486,2		53,0	11,20	90,17	1010,11
1/2"	3/8"	326,1	264,2		41,5	9,24	86,42	798,84
3/8"	4	192,1	157,3		16,2	25,93	90,66	2350,81
TOTAL					110,7	46,4		4159,76
PORCENTAJE CON DOS O MAS CARAS					89,7			

Equipo utilizado	marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

ANEXO 7

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS **PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE** **MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA** **SEGUIMIENTO GARANTIAS Y SEGUROS CONTRATO DE OBRA**	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-12
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	

FECHA: 1 (Día) 6 (Mes) 2026 (Año)

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN DE MODERNIZACIÓN DE CARRETERAS NACIONALES **DIRECCIÓN TERRITORIAL:** CHOCÓ

CONTRATO DE OBRA No. 4303 DE 2024 **CONTRATISTA:** CONSORCIO CONEXIÓN MEDELLÍN - QUIBDÓ

OBJETO DEL CONTRATO:

MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTION PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA MEDELLIN-QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA.

FECHA DE INICIO: 21/11/2024

PLAZO INICIAL: 20,30 MESES

FECHA DE VENCIMIENTO ACTUAL: 31/12/2026 (Incluye prórrogas y suspensiones)

VALOR INICIAL: $ 153.399.331.758,00

VALOR ACUMULADO: $ 154.199.331.758,00 (Incluye adiciones)

VALOR INICIAL ÍTEM ESTUDIOS Y DISEÑOS: $ 6.000.000.000,00

VALOR ACUMULADO ÍTEM ESTUDIOS Y DISEÑOS: $ 6.000.000.000,00

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 4312 DE 2024 **INTERVENTOR:** CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO EXIGIDA SEGÚN CONTRATO PRINCIPAL

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 15.339.933.176,00	13	11	2024	31	1	2027
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	20%	$ 30.679.866.352,00	13	11	2024	31	1	2027
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	20%	$ 30.679.866.352,00	13	11	2024	31	7	2029
Calidad de Estudios y Diseños	1%	$ 1.800.000.000,00	31	7	2026	31	7	2031
Estabilidad y/o Calidad de Obra	30%	$ 44.306.322.273,00	31	7	2026	31	7	2031

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. M-100247569

Certificado de modificación o anexo No.: 5
(Señalar el último certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto correspondiente a las condiciones iniciales del contrato)

Razón Social Compañía Aseguradora: SEGUROS MUNDIAL

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP: 21/11/2024

SEGUROS EXIGIDOS SEGÚN CONTRATO PRINCIPAL

Seguro	% Asegurado	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Responsabilidad Civil Extracontractual (RCE)	5%	$ 7.709.966.587,00	13	11	2024	31	7	2026
Otros			Día	Mes	Año	Día	Mes	Año

PÓLIZA DE SEGURO RCE No. M-100060264 **OTRAS PÓLIZAS No.**

Certificado de modificación o anexo No.: 5
(Señalar el último certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto correspondiente a las condiciones iniciales del contrato)

Razón Social Compañía Aseguradora: SEGUROS MUNDIAL

Fecha de aprobación del seguro en la plataforma del SECOP:

GARANTIA UNICA DE CUMPLIMIENTO INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRORROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: ..... **PRÓRROGA No.:** 1 **MODIFICACIÓN No.:** ..... **SUSPENSIÓN No.:** .....

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 15.419.933.175,80	15	5	2026	1	7	2027
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	20%	$ 30.679.866.040,98	15	5	2026	1	7	2027
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	20%	$ 30.839.866.351,60	15	5	2026	31	12	2029
Calidad de Estudios y Diseños	1%	$ 1.800.000.000,00	31	12	2026	31	12	2031
Estabilidad y/o Calidad de Obra	30%	$ 44.537.386.823,69	31	12	2026	31	12	2031

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. M-100247569

Certificado de modificación o anexo No.: 6
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: SEGUROS MUNDIAL

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP: .....

SEGUROS EXIGIDOS INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

ADICIONAL No.: ..... **PRÓRROGA No.:** ..... **MODIFICACIÓN No.:** ..... **SUSPENSIÓN No.:** .....

Seguro	% Asegurado	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Responsabilidad Civil Extracontractual (RCE)	5%	$ 7.709.966.588,00	13	11	2024	31	12	2026
Otros			Día	Mes	Año	Día	Mes	Año

PÓLIZA DE SEGURO RCE No. M-100060264 **OTRAS PÓLIZAS No.** .....

Certificado de modificación o anexo No. 6
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: SEGUROS MUNDIAL

Fecha de aprobación del seguro en la plataforma del SECOP: .....

OBSERVACIONES:

Se actualiza de conformidad con la prórroga No. 1 del contrato No. 4303 / 2024.

NOTAS:

1. El formato debe diligenciarse de manera consecutiva para cada uno de los certificados o anexos de modificación de las garantías y seguros aprobados por el Instituto.
2. El Interventor debe incluir en este formato de manera consecutiva la información para cada uno de los certificados o anexos de modificación de las garantías y/o seguros aprobados por el Instituto (Insertar las casillas que se requieran).

Firma

Nombre: LUIS MAURICIO ALVARADO TORRES
Director de Interventoría
Matrícula Profesional No.: 2520250890 CND

Original: Informe mensual de Interventoría. Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Interventor y Dirección Territorial.

ANEXO 8

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS **PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE** **MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA** **SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD CONTRATO DE OBRA**	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-14
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	

FECHA: 1/09/2026 (Día) (Mes) (Año)

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN DE MODERNIZACIÓN DE CARRETERAS NACIONALES **DIRECCIÓN TERRITORIAL:** CHOCÒ

CONTRATO DE OBRA No. 4303 DE 2024 (Indicar número y año)

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA:

MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTION PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA MEDELLIN-QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA.

CONTRATISTA: CONSORCIO CONEXIÓN MEDELLÍN - QUIBDÓ

FECHA DE INICIO: 21/11/2024 (Indicar día. mes y año) **PLAZO INICIAL:** 20,30 MESES **FECHA DE VENCIMIENTO:** 31/12/2026 (Incluye prórrogas y suspensiones)

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No: 4312 DE 2024 (Indicar número y año)

INTERVENTOR: CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL

1. PLAN DE CALIDAD

PRESENTADO: SI ---X--- NO --------- APROBADO: SI ------- NO ------ x VERSIÓN No. 1 FECHA DE VERSIÓN: 26/02/2025

OBSERVACIONES:

2. AUDITORIAS DE CALIDAD

PROGRAMA AUDITORIA PRESENTADO: SI ------- NO ---------x---- No. DE AUDITORÍAS PROGRAMADAS: 1 FECHA ÚLTIMA AUDITORÍA:

PRESENTO INFORME DE AUDITORÍA: SI ------- NO ----------x-- No. DE AUDITORÍAS REALIZADAS: 0 FECHA PRÓXIMA AUDITORÍA: 1/07/2026

OBSERVACIONES:

De acuerdo con el Plan de Calidad entregado por el contratista de obra, se programan auditoria internas cada 10 meses.

3. PLAN DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO (PIMyE)

PRESENTADO: SI X NO ------- APROBADO: SI ---X-- NO ------ FECHA DE APROBACIÓN: 7/03/2025

No. TOTAL DE ENSAYOS PROGRAMADOS EN EL MES: 0 No. TOTAL DE ENSAYOSEJECUTADOS EN EL MES:

CUMPLIDO EL PLAN DE PIMyE EN EL MES: SI ------- NO x-------

OBSERVACIONES:

El plan de Inspección, medición y ensayo debe cumplir en un todo con las exigencias contractuales, las normas de ensayos y las especificaciones de construcción del Instituto Nacional de Vías.
La cantidad de ensayos que se deben realizar en el mes se define con base en las exigencias del PIMyE y en la obra que se ejecute.
La cantidad de ensayos realizados debe responder a las exigencias del PIMyE y de la obra ejecutada.

4. REPORTES DE NO CONFORMIDADES

No. de No Conformidades reportadas en el mes: 0 **No. de No Conformidades pendientes de cierre en el mes:** 0

No. acumulado de No Conformidades identificadas para el contrato: 0 **No. acumulado de No Conformidades cerradas para el contrato:** 0

No. acumulado de No Conformidades pendientes de cierre para el contrato: 0

OBSERVACIONES:

PARA EL PRESENTE PERIODO, NO HUBO REPORTES DE NO CONFORMIDADES.

5. QUEJAS Y RECLAMOS

No. De quejas y reclamos recibidas en el mes: 0 **No. De quejas y reclamos atendidas en el mes:** 0

No. De quejas y reclamos en el mes pendientes de atención: 0 **No. Acumulado de De quejas y reclamos recibidas por el contrato:** 0

No. Acumulado De quejas y reclamos pendientes de atención por el contrato: 0 **No. Acumulado de De quejas y reclamos atendidas en el contrato:** 0

OBSERVACIONES:

PARA EL PRESENTE PERÍODO NO SE REGISTRARON QUEJAS Y/O RECLAMOS.

Las quejas y reclamos tienen como origen fundamental a los usuarios del proyecto y a la comunidad de la zona.

6. ÍNDICES DE GESTION IG (Para cada objetivo de calidad del Plan de Calidad se debe establecer al menos un índice de gestión que permita evaluar su estado de cumplimiento)

Título indicador de Gestión:	Valor del IG mes	Comentarios sobre indicador de gestión (Aclarar fórmula y consideraciones en la definición del IG)
IG1: Índice de gestión 1 =		
IG2: Índice de gestión 2 =		
IG3: Índice de gestión 3 =		
IG4: Índice de gestión 4 =		
IG5: Índice de gestión 5 =		
IGn: Índice de gestión n =		

Para cada indicador de gestión se debe definir un título representativo del mismo.

OBSERVACIONES:

7. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS, INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO. (Se debe relacionar todo el equipo que requiera de calibración).

No.	Tipo de Equipo	Marca	Serie	Fecha de Calibración	No. y Fecha Certificado de Calibración	Fecha de Vencimiento Calibración	Comentarios
1	Maquina para ensayos (CBR)	PINZUAR	240 // BN182044 // CS181957	5/08/2025	F-35058-001 R0 del 11/08/2025		De acuerdo con el documento entregado, no se especifica la proxima fecha de calibración.
2	Maquina para ensayos de compresión de cilindros	INGETEST	20000715	5/08/2025	F-35058-003 R0 del 12/08/2025		De acuerdo con el documento entregado, no se especifica la proxima fecha de calibración.
3	Maquina para ensayos de resistencia a la flexión	INGETEST	20000715	5/08/2025	F-35058-007 R0 del 12/08/2025		De acuerdo con el documento entregado, no se especifica la proxima fecha de calibración.
4	Instrumento de pesaje no automatico	OHAUS	8337378104	6/08/2025	M-35058-004 R0 del 25/08/2025		De acuerdo con el documento entregado, no se especifica la proxima fecha de calibración.
5	Instrumento de pesaje no automatico	TRUMAX	YS210494	6/08/2025	M-35058-005 R0 del 25/08/2025		De acuerdo con el documento entregado, no se especifica la proxima fecha de calibración.
6	Instrumento de pesaje no automatico	TRUMAX		6/08/2025	M-35058-006 R0 del 25/08/2025		De acuerdo con el documento entregado, no se especifica la proxima fecha de calibración.
7	Instrumento de pesaje no automatico	OHAUS	B712853729	5/08/2025	M-35058-002 R0 del 25/08/2025		De acuerdo con el documento entregado, no se especifica la proxima fecha de calibración.

OBSERVACIONES:

NOTA:
Siempre que alguna de las respuestas de este formato sea "NO", el Interventor debe indicar en el espacio de observaciones las acciones tomadas para dar cumplimiento a la obligación.

Firma
Nombre: SERGIO ALEJANDRO RIVERA BETANCUR
Director de la Obra
Matrícula Profesional No.: 05202228096 -ANT

Firma
Nombre:JUAN CARLOS ARISTIZABAL RAMIREZ
Profesional en Calidad Contrato de Obra
Matrícula Profesional No.: 05202-29024ANT

Firma
Nombre: LUIS MAURICIO ALVARADO TORRES
Director de la Interventoría
Matrícula Profesional No.:

Firma
Nombre:
Profesional en Calidad Contrato de Interventoría
Matrícula Profesional No.:

Original: Informe mensual de Interventoría. Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Unidad Ejecutora, Interventor y Dirección Territorial.

ANEXO 9

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS
PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA
PLAN DE INVERSIÓN DEL ANTICIPO CONTRATO DE OBRA

CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-2-FR-1
VERSIÓN	1
PÁGINA	
FECHA	11/11/2025 (Día / Mes / Año)

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCION DE MODERNIZACION DE CARRETERAS NACIONALES **DIRECCIÓN TERRITORIAL:** CHOCO

PLAN DE INVERSIÓN DEL ANTICIPO No. 6
(Indicar en forma consecutiva el número de la versión siendo el plan Inicial el número 1)

DATOS GENERALES

CONTRATO DE OBRA 4303 DE 2024 (Indicar número y año) **CONTRATISTA:** CONSORCIO CONEXIÓN MEDELLIN-QUIBDO

OBJETO DEL CONTRATO:
MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA MEDELLIN - QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA.

CONTRATO DE INTERVENTORÍ 4312 DE 2024 (Indicar número y año) **INTERVENTOR:** CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL

JUSTIFICACIÓN:
El contratista mediante comunicado No. O-171-QUI-580-25, presenta la solicitud del segundo desembolso del anticipo por un valor de **CATORCE MIL MILLONES DE PESOS M/CTE ($14.000.000.000,00)**, acogiendose a lo establecido en la cláusula decima del contrato No 4303 de 2024, en donde se establece que, si se cumple con los requisitos para solicitar desembolso, se puede solicitar hasta el 20% del valor de básico del contrato a título de Anticipo. Sumando el primer desembolso de $7.000.000.000,00, el valor total del anticipo queda por un valor de **$21.000.000.000,00**, que corresponde al 18,04%. Mediante el comunicado No. O-171-QUI-911-25 del 11 de noviembre de 2025, el contratista solicta el tercer desembolso por un valor de **$2.275.229.781,40**, para completar el valor de **$23.275.229.781,40** que corresponde al **20%** del valor básico del contrato de obra.

(Indicar la justificación cuando se trate de modificación del plan de inversión del anticipo)

DETALLE DEL PLAN DE INVERSIÓN DE ANTICIPO

ÍTEM No.	DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM	VR. MES 1	VR. MES 2	VR. MES 3	VR. MES 4	VR. MES 5	VR. MES 6	VR. MES 7	VR. MES 8	VR. MES 9	VR. MES 10	VR. MES 11	VR. MES 12	VR. MES 13	VALOR PROGRAMA APROBADO (A)	%
1	COMPRA DE MAQUINARIA Y EQUIPÓ		$ 1.050.000.000,00	$ -	$ -	$ -		$ -							**$ 1.050.000.000,00**	**4,51%**
2	COMPRA DE MATERIALES	$ 444.556.460,00		$ 776.562.479,00	$ 176.348.243,00	$ 307.100.332,00	$ 423.677.526,00	$ 1.226.912.136,00	$ 244.806.775,00	$ 550.000.000,00	$ 620.000.000,00	$ 700.000.000,00	$ 810.000.000,00	$ 850.000.000,00	**$ 7.129.963.951,00**	**30,63%**
3	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPÓ	$ 91.406.524,00		$ 159.367.981,00	$ 343.210.838,00	$ 248.823.022,00	$ 474.422.078,00	$ 1.054.277.988,00	$ 804.497.436,00	$ 550.000.000,00	$ 620.000.000,00	$ 710.000.000,00	$ 850.000.000,00	$ 860.000.000,00	**$ 6.766.005.867,00**	**29,07%**
4	COSTO DE PERSONAL (Nomina y pago de seguridad social)	$ 768.530.322,00		$ 1.068.666.409,00	$ 1.022.070.015,00	$ 543.357.375,00	$ 464.748.112,00	$ 761.721.383,00	$ 459.367.011,00	$ 550.000.000,00	$ 620.000.000,00	$ 750.000.000,00	$ 700.000.000,00	$ 620.799.336,40	**$ 8.329.259.963,40**	**35,79%**
TOTAL		**$ 1.304.493.306,00**	**$ 1.050.000.000,00**	**$ 2.004.596.869,00**	**$ 1.541.629.096,00**	**$ 1.099.280.729,00**	**$ 1.362.847.716,00**	**$ 3.042.911.507,00**	**$ 1.508.671.222,00**	**$ 1.650.000.000,00**	**$ 1.860.000.000,00**	**$ 2.160.000.000,00**	**$ 2.360.000.000,00**	**$ 2.330.799.336,40**	**$ 23.275.229.781,40**	**100,00%**

NOTAS:
1. El Plan de Inversión Inicial del Anticipo se elabora teniendo en cuenta el valor total otorgado por este concepto. Los porcentajes se toman sobre el 100% del valor otorgado como anticipo. El Plan de Inversión debe ser actualizado de acuerdo con el valor girado al Contratista.

2. El anticipo se debe utilizar exclusivamente para la inversión en elementos e insumos básicos para la ejecución del contrato tales como, materiales, maquinaria y equipo, transportes y costos de personal, dándole prioridad a los que se encuentren dentro de la ruta crítica del programa de obra. En todo caso, los conceptos de inversión del anticipo deben estar sustentados por el Contratista y revisados y aprobados por la Interventoría.

3. Sólo se permite hasta el quince por ciento (15%) del valor del anticipo para compra de maquinaria y equipo; en el evento en que se requiera un mayor porcentaje se debe estudiar y conceptuar por parte del Interventor, previa solicitud y justificación del Contratista. La aprobación definitiva del posible mayor porcentaje de anticipo para compra de maquinaria y equipo debe realizarse por medio de Resolución motivada, suscrita por el Director General para el contrato de obra específico.

4. No se podrá invertir porcentaje alguno del anticipo en alquiler de maquinaria.
5. El Contratista deberá programar mes a mes la inversión del anticipo teniendo en cuenta el plazo acordado con la Interventoría para su inversión.
6. Invertida la totalidad del anticipo o terminado el contrato de manera anticipada, el Contratista y el Interventor deben cancelar la cuenta bancaria anulando los cheques sobrantes y deben realizar el reintegro al Instituto del saldo si lo hay en la cuenta que indique la Subdirección Financiera. Copia de la consignación debe ser remitida mediante oficio radicado a la Subdirección Financiera y a la Unidad ejecutora indicando con precisión los valores correspondientes a rendimientos y a saldo de capital, **el número, año del contrato y el nombre del Contratista**. Es responsabilidad de la Interventoría verificar el cumplimiento de esta obligación.

Firma:
Nombre: DAVID ALBERTO ARISTIZABAL ZULUAGA
Representante Legal o su Apoderado
Contratista
Matrícula Profesional No.: 05202-21193 ANT

Firma:
Nombre: ENRIQUE HERNANDO PRIETO ACEVEDO
Representante Legal Consorcio Cordillera Occidental
Interventor
Matrícula Profesional No.:

Original: Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.

ANEXO 11

FECHA 31/07/2026
(Día / Mes / Año)

(Este formato aplica únicamente para Comité de Obra)

ACTA DE COMITÉ DE OBRA No. 39
(La numeración será consecutiva)

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN DE MODERNIZACIÓN DE CARRETERAS NACIONALES **DIRECCIÓN TERRITORIAL:** CHOCÓ

CONTRATO DE OBRA No. 4303 de 2024
(Indicar número de contrato y año)

CONTRATISTA: CONSORCIO CONEXIÓN MEDELLÍN - QUIBDÓ

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA:

MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA MEDELLÍN - QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA.

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 4312 de 2024
(Indicar número de contrato y año)

INTERVENTOR: CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL

LECTURA ACTA ANTERIOR Y VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS
VERIFICACIÓN DE COMPROMISOS ACTA ANTERIOR
Construcción box coulvert sector Olaya - No se cumplió
Confinamiento para disipador en Olaya - No se cumplió
Presentación de propuesta para manejo de aguas en Toldas - Pospuesta para el 12 de agosto
Construcción zanjas de coronación en Toldas - No se cumplió
Demolición disipador sector 12B - Se cumplió
Entrega de actualización de modelos por sectorización e intervención en taludes - Se cumplió
Retensionamiento, reparación de los anclajes y construcción zanja de coronación PR73+500 - Parcialmente cumplido
Reactivación de actividades en puente 3 - Se cumplió
Instalación señalización sector el siete - Parcialmente cumplido
Demarcación y pintura PR98 - No se cumplió
Tensionamiento de dados de anclaje PR103 - No se cumplió

TEMAS A DESARROLLAR EN EL PRESENTE COMITÉ DE OBRA
1 - Avance y estado de ejecución en cada frente de obra, temas sociales referentes al orden público.

DESARROLLO DEL COMITÉ DE OBRA

0 - AVANCE DE OBRA

		VALOR	PORCENTAJE
VALOR BÁSICO CONTRATO DE OBRA (A):	$	116.376.149.000,00	75,85%
INVERSIÓN OBRA PROGRAMADA ACUMULADA:	$	88.275.931.000,00	79,21%
INVERSIÓN OBRA EJECUTADA ACUMULADA (B):	$	92.177.207.423,00	3,35%
AVANCE O ATRASO DE OBRA:	$	3.901.276.423,00	4,89%

1 - Avance y estado de ejecución en cada frente de obra

a) Sector Olaya (Pr43+0500 a Pr44+0300 de R6002): (Ing. Fernando Torres - residente contratista) Para Olaya 2 Informa avance de la construcción de los drenes (donde falta la construcción de 16) y la protección con manto, se debate referente al rendimiento en la construcción de las bermas y los disipadores, se presentan propuestas para el proceso constructivo que mejoren el rendimiento y respeten los estudios y diseños. Desde la Interventoría se solicita agilidad en la construcción y culminación de las obras del sector ya que llevan mucho tiempo en intervención, así poder hacer la evaluación de las losas de concreto para verificar su estado y método de intervención para dejar el tramo en optimas condiciones de rodadura.
Por otra parte Para Olaya 1 se menciona el actual estado de la explanación y la elaboración de terrazas e instalación de drenes, siguiendo las indicaciones presentadas por los especialistas. Se informa que falta la instalación de 7 drenes en la última berma.

b) Sector Toldas (Pr44+0500 a Pr45+0200 de R6002): Interventoría (Ing. Luís M. Alvarado T. - Director) interroga sobre estado actual de las obras de cimentación, el avance en la pavimentación y la terminación de Box Culvert, además de conectar la obra que esta a contrapendiente. (Ing. Fernando Torres - residente contratista), realiza informe de la ejecución de las obras y posibles modificaciones que mejoren el rendimiento.
El contratista se compromete a realizar voladura para encausar aguas de la cascada el día 16 de agosto.
(Ing. Juan Camargo - Residente de Interventoría) solicita se tomen las medidas correctivas solicitadas en campo para la construcción de la barrera new jersey tipo F en el costado derecho progresivas hacia mayores.
Se recuerda al contratista el arreglo de los pernos que están instalados y que no se ha logrado ajustar la platina por insuficiente rosca de las barillas utilizadas.

c) Sector 12 B (Pr60+0200 a Pr61+0100 de R6002): Interventoría (Ing. Luís M. Alvarado T. - Director) Indaga frente a obras de drenaje, específicamente box coulvert. Además se realiza informe del estado de avance de los muros de contención y las excavaciones para la cimentación de los mismos.
Se realiza llamado de atención por la demora en las diferentes obras del sector. Además se presentan alternativas de diseño y pasos a seguir en el proceso constructivo de las obras hidráulicas. Se solicita reiniciar la excavación de pilas faltantes para el muro de cimentación profunda faltante hacia menores, también iniciar la construcción de muro de gaviones de amortiguación e iniciar la construcción del descole demolido en el PR66+860.
(Ing. Juan José Álvarez - Residente de Interventoría) solicita retiro de equipos que no están en uso.

d) Sector El Piñón (Pr66+0060 / 0620_R6002): (Ing. Luís M. Alvarado T. - Director interventoría), Pregunta a cerca del avance de pavimentación en el sector, avance en las estructuras de contención y la explanación, ya que no se ve un avance significativo.
Se discute junto a los residentes el estado actual de las obras hidráulicas, el contratista presenta alternativas de diseño referentes a las rondas de coronación, la estabilización de los taludes y obras de drenaje, en función del diseño geométrico y la topografía. Se manifiesta que el 05 de agosto se iniciara con voladuras para el retiro de roca de gran magnitud para tener el ancho efectivo de la vía. (Ing. Juan Camargo - Residente de Interventoría) solicita al contratista verificar los puntos donde se debe implementar la barrera new jersey tipo F. Se requiere realizar visita para vericar en conjunto las condiciones de los taludes del costado derecho a menores, para definir como hacer la reparación o intervención de zonas afectadas.

e) Puente 9 (Pr70+0080): Ing. (Sergio Rivera - Director contratista) Informa de avance y estado en la excavación de las pilas de cimentación para posterior vaciado de los estribos, además de la culminación de la estructura metálica en taller y su actual transporte al sitio de obra. (Ing. Juan Camargo - Residente de Interventoría) solicita información respecto a las observaciones emitidas por parte de Interventoría respecto a la transición de peraltes y lo que esto implica en la estructura metálica del puente. Además se solicita tener en cuenta que en el proceso de montaje de la estructura en campo, se debe garantizar el paso de vehículos en la vía existente, ya que se ha verificado en campo que el ancho disponible posterior a la instalación de la estructura metálica puede afectar el paso de vehículos articulados. Contratista informa que se espera la evaluación y respuesta por parte del especialista estructural para informar lo respectivo, además de verificarse en campo el ancho efectivo de la vía y en caso de presentarse lo mencionado por la Interventoría, se hará un sobreancho para garantizar el paso de todos los vehículos.

e) Puente 8: (Pr 71+265 a Pr 71+310): El contratista informa de personal encargado responsable en la construcción del puente, material y proceso constructivo. Informa fecha aproximada de culminación del montaje de estructura para el 1 de agosto de 2026.
La interventoría solicita información referente a APUS para revisión y aprobación, el contratista se compromete a hacer la entrega el día de hoy.
(Ing. Juan Camargo - Residente de Interventoría) expone observación realizada por el especialista estructural referente a la estructura metálica acorde a los estudios y diseños.
Además se solicita previo aviso para hacer el acompañamiento por parte de la interventoría en la realización de los ensayos de las soldaduras. El contratista informa que se tiene programado la realización de ensayos a las soldaduras para los días 11 y 12 de agosto de 2026

f) Sector Talasa (Pr71+0100 a Pr73+0180_R6002): (Ing. Luís Mauricio Alvarado Torres - Director interventoría) indaga frente a proceso constructivo de la estructura del pavimento, y fecha para próximo inicio de la pavimentación.
(Ing. Juan José Álvarez - Residente interventoría) Informa de avance de las obras de contención y drenaje, se realizan sugerencias y observaciones para garantizar la efectiva y correcta construcción.
(Ing. Luís Mauricio Alvarado Torres - Director interventoría) Realiza advertencia y claridad frente a completa responsabilidad por parte del contratista en caso de presentarse desestabilizaciones, debido a la falta de progreso continuo en las diferentes obras hidráulicas requeridas.
Se realiza énfasis en la falta de personal para lograr un avance eficiente en la ejecución de las obras hidráulicas y de contención.
El contratista expone las medidas que se están tomando frente a la falta de personal y la demora en el cumplimiento, comprometiendose a ingresar mas personal en el trasncurso de la siguiente semana.
(Ing. Luís Mauricio Alvarado Torres - Director interventoría) Solicita demolición de dados de anclaje y no aprobación por falta de cumplimiento en la inclinación de los dados. Se le solicita al contratista mejorar la supervisión de estas actividades para garantizar la perpendicularidad del dado el cable del anclaje.

g) (Pr73+0500_R6002): El contratista informa el estado de las obras de contención y las obras de drenaje, (Ing. Luís Mauricio Alvarado Torres - Director interventoría) Solicita fecha de tensionamiento, reparación de los anclajes y rondas de coronación. Contratista informa que retomara actividades en el sector el 03 de agosto, donde se iniciará con el tensionamiento de los 6 dados de anclaje restantes.

h) Sector El cajón (Pr75+0400_R6002): Se dialoga frente al avance en los muros de gavión y las alternativas de diseño para las obras de contención. Contratista informa que se termina la actividad de construcción de gaviones y se dará continuidad para la construcción de la zanja de coronación. Se le solicita al contratista disponer del personal necesario para mejorar el rendimeinto en la construcción del muro en gaviones.

i) Puente 3 (Pr79+265 a Pr79+495 R6002): Interventoría (Ing. Luís M. Alvarado T. - Director) Indaga frente a avance en la excavación de las pilas, resaltando los estudios y diseños y las posibles modificaciones en el proceso constructivo. Se recomienda dar celeridad a la elaboración de los puentes.
El contratista informa de la culminación en taller de la fabricación de la estructura metálica al 100%.

j) Puente 4 (Pr77+830 R6002): Contratista informa que las comunidades indígenas de la comunidad de Eborro esta instrumentalizando a menores para que estén haciendo actividades sobre la vía, lo cual impide realizar mantenimientos a la vía existente y demás procesos constructivos. Se solicitó por parte de la Interventoría realizar la respectiva comunicación para informar a la Entidad lo correspondiente y dejar la trazabilidad del suceso.

k) Sector El siete (Pr90+000_R6002): Interventoría (Ing. Luís M. Alvarado T. - Director) Indaga frente a avance de la señalización, demarcación y la instalación de tachas reflectivas para terminar la intervención solicitada por el concejal. Contratista informa que se retomará la actividad el 07 de agosto.

l) Pr92, Pr93+0350 y Pr95+0000 R6002: Interventoría (Ing. Luís M. Alvarado T. - Director) Solicita recorrido para evaluar atención referente al mantenimiento del tramo y la instalación de defensas metálicas, el contratista informa del frecuente daño en las defensas metálicas producido por el paso vehicular. Se discuten posibles alternativas de señalización que garanticen la seguridad vial.
Se solicita al contratista reinstalar la defensa metalica en la curva del PR95+150, sector del restaurante de doña Lili, ya que representa un alto riesgo para los usuarios debido a la geometria de la curva. El contratista se compromete a reestablecerla en el trasncurso de la próxima semana.

m) Pr96+000,: Interventoría (Ing. Luís M. Alvarado T. - Director) Comenta acerca de icopor de alta densidad instalado en campo para la contención y la necesidad de nuevas alternativas que garanticen la estabilidad del talud, se debate sobre el manejo de aguas y el manejo de la escorrentía que mitiga daños en las obras de contención.
El contratista se compromete a presentar propuesta de finalización de la intervención en la ladera de la parte baja para garantizar la conservación del carril existente.

n) Pr98+0700, Pr101, Pr103_R6002: Interventoría (Ing. Luís M. Alvarado T. - Director) solicita realizar demarcación y señalización.
El contratista se compromete a reanudar demarcación durante el transcurso del día.
Interventoría (Ing. Luís M. Alvarado T. - Director) menciona propuestas presentadas por el especialista para la reparación de las losas, y la necesidad de evaluar en visita la factibilidad y mejor alternativa para una pronta solución.
Se solicita hacer inventario de daños y afectaciones expuestas en las losas y taludes para presentar a INVIAS e informar la falta de recursos para reparación de los daños.

o) Pr103 La mansa R6002: Interventoría (Rolando Becerra - residente) Expone falta de personal para ejecución de obras de drenaje, el contratista se compromete a trasladar más personal para dar celeridad a las obras de drenaje, las obras de contención y señalización.
Interventoría (Rolando Becerra - residente), menciona la falta de construcción de zanjas de coronación y estructura de descole hacia menores.
(Ing. Luís M. Alvarado T. - Director) comenta la disponibilidad de recursos, y la responsabilidad referente a la atención de emergencias.

p) Pr36_R6003 La chuchita: Interventoría (Ing. Luís M. Alvarado T. - Director) expone propuesta presentada por especialista hidráulico para la construcción de las obras necesarias para el sector y solicita información respecto a la llegada de equipos y personal para la pavimentación; el personal del contratista menciona los procedimientos constructivos que se están llevando a cabo mediante la instalación de tubería de 36 e informa que sobre la fecha 10 de agosto estaría llegando el personal y equipos para la actividad de pavimentación. Se deja el precedente de construcción de cunetas a lado y lado de la vía, cunetas de lado derecha sección en L de 0,15m de espesor con resistencia de 3000 PSI, además de realizar la instalación de defensa metálica contractual.
Se discuten alternativas de solución y mitigación referente a daños presentados en la carpeta asfáltica existente para la posterior pavimentación del tramo de vía intervenido con la construcción de muros. Se solicita que posterior a la pavimentación del tramo de vía se haga el punteo a modo de seguridad.
Se comenta sobre la contratación de las cooperativas para el mantenimiento de la vía en los departamentos de Antioquia y Chocó.

q) Pr37+700 R6003 Puente El Barroso Se realiza reporte del estado actual del puente y se solicita parcheo y reparación del sector del tablero que se intervino, ya que se traerá mezcla asfáltica en caliente.

COMPROMISOS PACTADOS	FECHA DE CUMPLIMIENTO (Día / Mes / Año)	RESPONSABLES
Ubicar equipos y personal con toda la documentación necesaria para iniciar pavimentación en el sector La chuchita.	10 de agosto	Contratista
Parcheo puente el barroso	12 de agosto	Contratista
Traslado de personal hacia La Mansa para finalizar obras de drenaje y contención.	Semana del 3 al 8 de agosto	Contratista
Reanudar demarcación en el PR 98	31 de julio	Contratista
Presentar propuesta de finalización de intervención en la ladera de la parte baja para garantizar la conservación del carril existente en PR 96	05 de agosto	Contratista
Reanudar instalación de defensas metálicas y Señalización para el tramo en PR95	Semana del 3 al 8 de agosto	Contratista
Señalización en El Siete	Semana del 3 al 8 de agosto	Contratista
Iniciar demolición de muro de acompañamiento de Puente 7 en sector Talasa	04 de agosto	Contratista
Tensionamiento y reparación de los anclajes PR73+500	03 de agosto	Contratista
Voladura en Toldas para encausar aguas de la cascada	18 de agosto	Contratista

FECHA PRÓXIMO COMITÉ DE OBRA 21 de agosto de 2026
(Día / Mes / Año)

NOTAS:

1. Corresponde a la Interventoría ejercer el control y vigilancia de la obra, en consecuencia es el Interventor quien dirige los Comités de Obra.

2. Las decisiones tomadas en el presente Comité de Obra, no pueden modificar ni modifican por si solas el Contrato de Obra ni el contrato de Interventoría suscritos. En el evento de requerirse una modificación contractual debe surtirse de manera previa el trámite interno correspondiente.

3. Se firma la presente Acta de Comité de Obra bajo la responsabilidad expresa de quienes en él intervienen, de conformidad con las obligaciones y funciones desempeñadas por cada uno de los mismos.

LA PRESENTE ACTA DE COMITÉ DE OBRA ES LEÍDA EN SU INTEGRIDAD ANTES DE LA SUSCRIPCIÓN POR LOS PARTICIPANTES:

NOMBRE DEL PARTICIPANTE	CARGO	EMPRESA / ENTIDAD	FIRMA

NOTA: En formato adjunto de Lista de Asistencia se incluyen los Participantes en el presente comité.

Original: Informe mensual de Interventoría. Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Contratista, Interventor y Dirección Territorial

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PUBLICA ACTA DE COMITÉ DE OBRA	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-14-FR-1
		VERSIÓN	1
		PAGINA	1 de 1
		FECHA	31/07/2026 (Dia Mes Año)

(Este formato aplica unicamente para Comité de Obra)

ACTA DE COMITÉ DE OBRA No. 39
(Consecutivo, por Obra Consecutivo)

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN DE MODERNIZACIÓN DE CARRETERAS NACIONALES

DIRECCIÓN TERRITORIAL: CHOCO

FECHA PRÓXIMO COMITÉ DE OBRA
(Dia Mes Año)

NOTAS:

1. Corresponde a la Interventoria ejercer el control y vigilancia de la obra, en consecuencia es el Interventor quien dirige los Comités de Obra.
2. Las decisiones tomadas en el presente Comité de Obra, no pueden modificar ni modifican por si solas el Contrato de Obra ni el contrato de
3. Se firma la presente Acta de Comité de Obra bajo la responsabilidad expresa de quienes en él intervienen, de conformidad con las obligaciones

LA PRESENTE ACTA DE COMITÉ DE OBRA ES LEÍDA EN SU INTEGRIDAD ANTES DE LA SUSCRIPCIÓN POR LOS PARTICIPANTES.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE	CARGO	EMPRESA / ENTIDAD	FIRMA
Camilo Zuluaga D	Residente	CCMQ	
Carlo Ardila	Ing. Residente	CCMQ	
Yolando J. becerra S.	ING. RESIDENTE	C.C.O	
Juan G. Carmona Bonilla	ING. RESIDENTE.	INTERVENTORIA CC.O.	
Juan J. Alvarez O.	Ingi Residente	CCO Intl	J.ALVAREZ O.
FERNANDO TORRES	Residente obra	CCMQ	
SERGIO A. RIVERA	D. de Obra	CCMQ.	
Mauricio Alvarado T.	D. Interventoria	CCO	

Original: Informe mensual de Interventoría. Archivo de Gestión del INVIAS

Copias: Contratista, Interventor y Dirección Territorial

ANEXO 12

Bogotá D.C., julio 14 de 2026

JPV-523-1517A-26

Señores
CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL
Atn.: **Ing. LUIS MAURICIO ALVARADO**
Director de Interventoría
Ciudad

REF: Interventoría para el mejoramiento del corredor vial Quibdó Medellín, entre los departamentos de Chocó y Antioquia.

Asunto: Revisión del volumen V, Estudio de Estabilidad y Estabilización de taludes para el sector localizado en las abscisas PR69+767 a PR70+052 (K68+150 – K68+435), Vía Quibdó - Medellín

Respetado Ingeniero ALVARADO:

Por medio de la presente acuso recibido el documento O-171-QUI-1524-26 mediante el cual se hace entrega del diseño Geotecnia del sector el 10 (PR69+767 - PR70+052) Vía Quibdó - Medellín, elaborado por el CONSORCIO CONEXIÓN MEDELLÍN-QUIBDÓ, el documento está firmado por el Ingeniero CARLOS ANDRÉS MEJÍA CADENA como responsable de elaboración.

Ha sido solicitado a Esta Asesoría llevar a cabo la revisión del citado documento, razón por la cual nos permitimos mencionar desde la componente geotécnica lo siguiente:

El informe allegado contiene lo siguiente:

Objetivos y alcance los cuales consisten la exploración del subsuelo en los taludes y el diagnóstico geotécnico para determinar las obras necesarias para la estabilización del talud que se garanticen las condiciones óptimas de funcionamiento y estabilidad de este tramo vial, de acuerdo con los requerimientos exigidos en el Código Colombiano de Puentes (CCP-14).

Localización: El área de estudio se encuentra localizada, específicamente entre las abscisas los PR69+767 - PR70+052, de la Vía Quibdó - Medellín El tramo corresponde al talud ubicado hacia margen izquierda de la vía, donde se evidencia un proceso morfodinámico asociado a caída de rocas y la socavación progresiva de la calzada por acción del agua.

Presenta el documento la localización general del sector objeto de estudio, la normatividad aplicable y la metodología de trabajo en la que describen las actividades realizadas,

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

presenta también el análisis y la recopilación de la información existente. Presenta también el marco geológico regional.

Este proceso está estrechamente relacionado con dos factores principales. El primero son las características geomorfológicas de la región, particularmente la pronunciada inclinación de las laderas donde se encuentra el material. Las pendientes, que superan los 45°, son extremadamente escarpadas, lo que facilita el desplazamiento gravitacional del material rocoso hacia zonas de pendientes menos inclinadas. El segundo factor es el elevado nivel de fracturamiento del macizo rocoso y la disposición estructural de las familias de diaclasas presentes, que al intersectarse generan bloques fracturados los cuales se desprenden desde las partes superiores.

El estudio se basa en la exploración del subsuelo**,** la cual consistió en una perforación con profundidad de 10m, toma de tres muestras de cajón, y una muestra mediante tubo de pared delgada tipo shelby.

Tabla 2. Resumen de exploración directa del subsuelo ejecutada

Sondeo	Prof. (m)	NF (m)	Longitud	Latitud
P1	10	No se encontró	4.641.454,372	2.199.412,900
Shelby 1	0.5	No se encontró	4.641.488,899	2.199.269,452
Cajón 1	0.5	No se encontró	4.641.461,084	2.199.271,661
Cajón 2	0.5	No se encontró	4.641.462,831	2.199.271,026
Cajón 3	0.5	No se encontró	4.641.464,471	2.199.270,126

Nota* El datum utilizado para este documento es MAGNA -SIRGAS CTM12

En la exploración mecánica no fue determinado el nivel freático, sin embargo, menciona que el agua inyectada no generó retorno, sino que se infiltró a través de las fracturas en el macizo rocoso a profundidad. Las cuales posiblemente se encuentren drenado directamente al sistema fluvial de la zona, dado que, a pocos metros ladera abajo, se localiza el río Atrato.

Con base en la exploración del subsuelo efectuada y en los resultados de los ensayos de laboratorio se obtuvo el siguiente perfil estratigráfico:

En la parte superior del talud, y hasta aproximadamente 2m se logró identificar un material tipo saprolito en matriz limo arcillosa de color rojizo, y por debajo de este nivel en contacto con el saprolito, se encuentra un estrato correspondiente al Horizonte IV, según la clasificación de Dearman, este estrato presenta espesores variables, alcanzando hasta 35 metros, y está compuesto por un material altamente meteorizado y fracturado, el cual marca la transición entre el saprolito y la roca intacta. Se observan fragmentos rocosos de tamaños que van desde pocos centímetros hasta 40 centímetros, con una meteorización moderada.

A mayor profundidad, se proyecta el Horizonte III, de acuerdo con la clasificación de Dearman. Este estrato, también con espesores variables de hasta 45 metros, está

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

compuesto por material moderadamente meteorizado y fracturado. La meteorización es más pronunciada en las paredes y fracturas observadas en el talud adyacente a la vía, con fragmentos rocosos que van de pocos centímetros hasta 90 centímetros. Este material presenta una humedad perceptible en sus fracturas. La evaluación de este estrato tiene como objetivo determinar la variabilidad de los materiales a distintas profundidades.

Finalmente, en las perforaciones realizadas, se logró identificar un Horizonte II, compuesto por una roca ígnea básica débilmente meteorizada y poco fracturada, que conserva características propias de la roca fresca, destacando su alta resistencia y débil meteorización, tal y como se muestra en la figura a continuación.

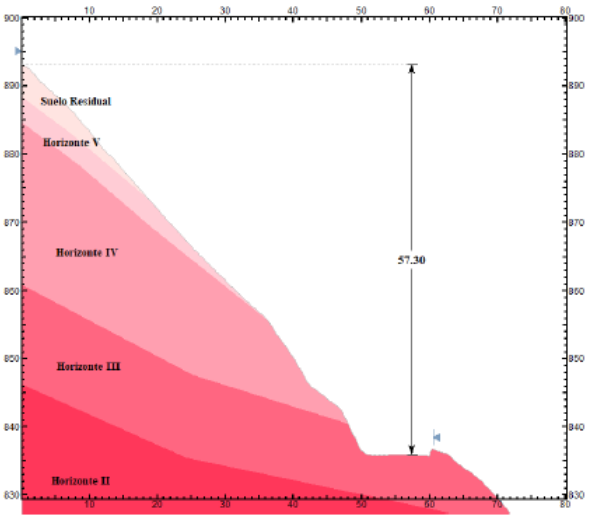


Figura 23. Perfil estratigráfico A.

Con base en la exploración del subsuelo, los ensayos de laboratorio y en las correlaciones existentes define los parámetros de diseño para los análisis presentados los cuales se relacionan a continuación.

Tabla 15. Parámetros geomecánicos.

Material	γ (kN/m³)	C (kPa)	Φ (°)
Suelo residual	19	17	28
Saprolito	19	15	33
Roca (Horizonte IV)	20	150	25
Roca (Horizonte III)	30	250	35
Roca (Horizonte II)	30	350	45

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Menciona el documento que no se esperan condiciones especiales del subsuelo como licuación, expansión o colapso.

Para los análisis de estabilidad, han sido evaluadas tres secciones representativas, obteniendo factores de seguridad de 1,11, 1,33 y 1,37 en condición estática, valores que son inferiores a los requeridos por la normatividad vigente, por lo tanto, ha propuesto obras con el fin de garantizar el factor de seguridad y la estabilización del sector objeto de estudio.

En ese sentido se propone las siguientes obras de estabilización:

En el tramo comprendido entre el PR68+245 y PR 69+862, dado que se evidencia que la potencial falla rotacional del talud se dará en los estratos superiores, aquellos denominados como suelo residual y saprolito (Horizonte V), los cuales corresponden a los más altos grados de meteorización de la roca, por tanto, se plantea la instalación de cinco líneas de anclajes activos de 45 toneladas y 25 m de longitud, con una inclinación de 15° con respecto a la horizontal y una separación de 3.50 m tanto en la horizontal como en la vertical, distribuidos a tres bolillo, en este sector con la obra propuesta se obtiene un factor de seguridad de 1,51 en condición estática y de 1,24 en condición dinámica.

En el tramo comprendido entre las abscisas PR 68+358 y PR69+972 se evidencia que la potencial falla rotacional del talud se dará en el estrato superior, aquel denominado como horizonte V (saprolito); por tanto, se plantea la instalación de tres líneas de anclajes activos de 45 toneladas y 25 m de longitud, con una inclinación de 15° con respecto a la horizontal y una separación de 3.50 m tanto en la horizontal como en la vertical, distribuidos a tres bolillo, obteniendo un factor de seguridad de 1,54 en condición estática y de 1,50 en condición pseudoestática.

Para el tramo comprendido entre el PR 68+411 y PR70+027, se evidencia que la potencial falla rotacional del talud se dará en el estrato superior, aquel denominado como horizonte V (saprolito); por tanto, se plantea la instalación de cuatro líneas de anclajes activos de 45 toneladas y 25 m de longitud, con una inclinación de 15° con respecto a la horizontal y una separación de 3.50 m tanto en la horizontal como en la vertical, distribuidos a tres bolillo, de acuerdo con lo proyectado se obtiene un factor de seguridad de 1,63 en condición estática.

Por otra parte se han llevado acabo análisis de discontinuidades del macizo rocoso a lo largo del área de estudio evidenciando que el modo de falla predominante en este corresponde a la formación de cuñas, los cuales con base en la separación de las diaclasas se estiman de un tamaño máximo de 1.00 m para lo cual se planteó un sistema de sostenimiento con pernos de una pulgada, 6.0 m de longitud, inclinación de 15° y una separación de 3.0 m tanto en la horizontal como en la vertical, con distribución a tres bolillo.

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES POR PARTE DE ESTA ASESORÍA.

Una vez revisado el documento allegado específicamente lo relacionado con la componente geotécnica, a continuación, nos permitimos mencionar lo siguiente:

- En cuanto a la exploración del subsuelo efectuada se considera que esta es acorde en cuanto a número y profundidad dadas las características del sector objeto de estudio.

- Respecto a los parámetros de diseño, se han llevado a cabo verificaciones encontrando valores similares a los obtenidos por el consultor, razón por la cual se comparten los parámetros de diseño seleccionados.

- Se comparte el sistema de estabilización propuesto en cada uno de los sectores identificados, esta Asesoría ha llevado a cabo verificaciones numéricas obteniendo factores de seguridad similares a los presentados por el Consultor. En las figuras a continuación se muestra parte del análisis efectuado por esta Asesoría.

  Condición estática

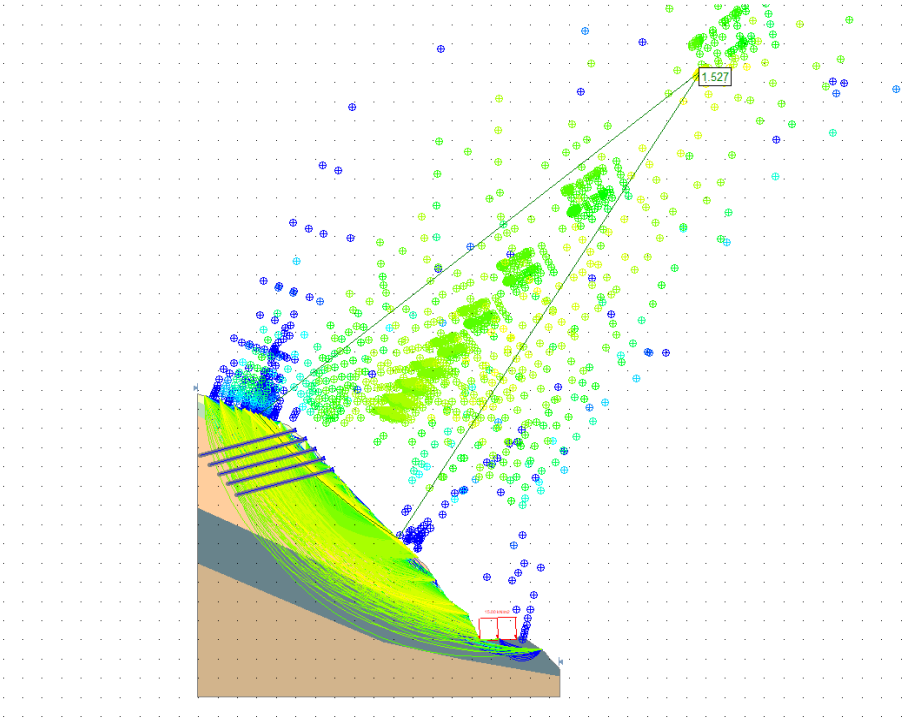


Figura 1. Verificación analisis de estabilidad estático
Fuente: Elabración propia, Diseños Geotécnicos

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Condición Pseudoestática

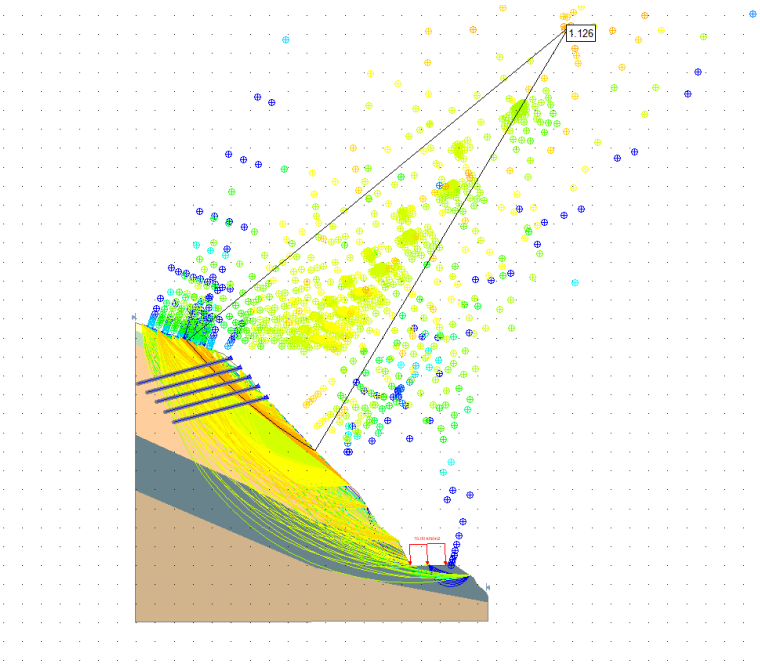


Figura 2. Verificación analisis de estabilidad pseudoestático
Fuente: Elabración propia, Diseños Geotécnicos

Sección de Análisis A, Tramo PR68+245 y PR 69+862	FS Estático con obras	FS Pseudoestático con obras	Cumple
Consultor	1,51	1,24	SI
Diseños Geotécnicos	1,527	1,126	SI

Tabla 1. Resumen de resultados comparativos factores de seguridad
Fuente: Elabración propia, Diseños Geotécnicos

- Es importante se contemplen todas las obras de drenaje necesarias para el manejo de aguas subsuperficiales y de escorrentía con el fin de contribuir con la estabilidad de la zona.

- Una vez revisada la información allegada, esta Asesoría considera que las obras proyectadas para garantizar la estabilidad del sector son acordes a la problemática que se presenta, en ese sentido se aprueba el diseño, sin embargo, es muy importante que al momento de la construcción se verifique mediante los rendimientos de la perforación el estado real de los materiales. Por otra parte, si bien se avala el estudio se recomienda sea presentados los planos de diseño con las obras proyectadas.

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Con gusto atenderemos cualquier aclaración o ampliación del contenido del presente documento. Sin otro particular, suscribo.

Cordialmente:



JOSE MANUEL ALVAREZ LUGO
Especialista en Fundaciones – MSc en Geotecnia
T.P 25202-37165 CND



GIOVANNY GONZALEZ GOMEZ
Especialista en Geotecnia vial y Pavimentos
T.P No 25202- 347069 CND

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Bogotá D.C., agosto 10 de 2026

JPV-515-1517A-26

Señores
CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL
Atn.: **Ing. LUIS MAURICIO ALVARADO**
Director de Interventoría
Ciudad

REF: Interventoría para el mejoramiento del corredor vial Quibdó Medellín, entre los departamentos de Chocó y Antioquia.

Asunto: Respuestas a Inquietudes, sector Talasa y sector el Piñón, Vía Quibdó - Medellín

Respetado Ingeniero ALVARADO:

Por medio de la presente acuso recibido correo electrónico emitido por el Ingeniero Juan Diego Cruz Huertas – Ingeniero Auxiliar de Interventoría, en el cual se hace una consulta técnica sobre la evaluación en la separación de pernos pasivos para el sistema de sostenimiento con malla triple torsión Sector Toldas.

A continuación, se cita la inquietud y la respuesta a ella.

- Teniendo en cuenta que durante la ejecución de las excavaciones del talud en roca fue necesario realizar sobreexcavaciones para permitir el adecuado entable de la maquinaria y garantizar el ancho de la banca, la geometría finalmente construida quedó más tendida respecto a la considerada en el diseño original.

  En virtud de lo anterior, de manera atenta solicito su apoyo para evaluar el efecto que dicha modificación geométrica puede tener sobre el sistema de sostenimiento diseñado, particularmente en lo relacionado con la distribución y espaciamiento de los pernos pasivos que soportan la malla de triple torsión.

  El propósito de esta revisión es establecer si, bajo las condiciones geotécnicas y geométricas realmente ejecutadas, existe la posibilidad de optimizar el espaciamiento de los pernos, manteniendo el cumplimiento de los criterios de estabilidad y seguridad establecidos en el diseño.

  Agradezco emitir el correspondiente concepto técnico indicando si, desde el punto de vista geotécnico, resulta procedente solicitar al Contratista la evaluación y eventual optimización del sistema de sostenimiento.

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Como insumo para la evaluación, se anexa el archivo en formato dwg correspondiente al levantamiento topográfico del sector, el cual contiene las secciones transversales con las respectivas etiquetas de las relaciones de los taludes conformados, permitiendo identificar la geometría finalmente construida respecto a la considerada en el diseño.

Respuesta: La profundidad y separación de estos pernos dependen justamente de la inclinación del talud, entre menor ángulo se tenga, menor va a ser la exigencia debido a que la carga será menor. En ese sentido, bajo las condiciones geotécnicas y geométricas actuales si existe la posibilidad de optimizar el espaciamiento de los pernos, manteniendo el cumplimiento de los criterios de estabilidad y seguridad establecidos en los diseños que han sido aprobados previamente.

En virtud de lo anterior, y teniendo como base las secciones transversales actualizadas, esta Asesoría ha llevado verificaciones numéricas y de estabilidad, considerando la implementación de los penos de 4m de longitud, inclinados 15 grados, pero aumentando la separación de los mismos de 1,8m incluso hasta 3,0m tanto horizontal como vertical, obteniendo factores de seguridad adecuados que cumplen con la normatividad vigente, en ese sentido, se solicita al contratista de obra, realizar las respectivas verificaciones con el fin de poder optimizar la cantidad de elementos (pernos) proyectados. En las imágenes a continuación se muestran las verificaciones efectuadas tanto en condición estática como pseudoestática.

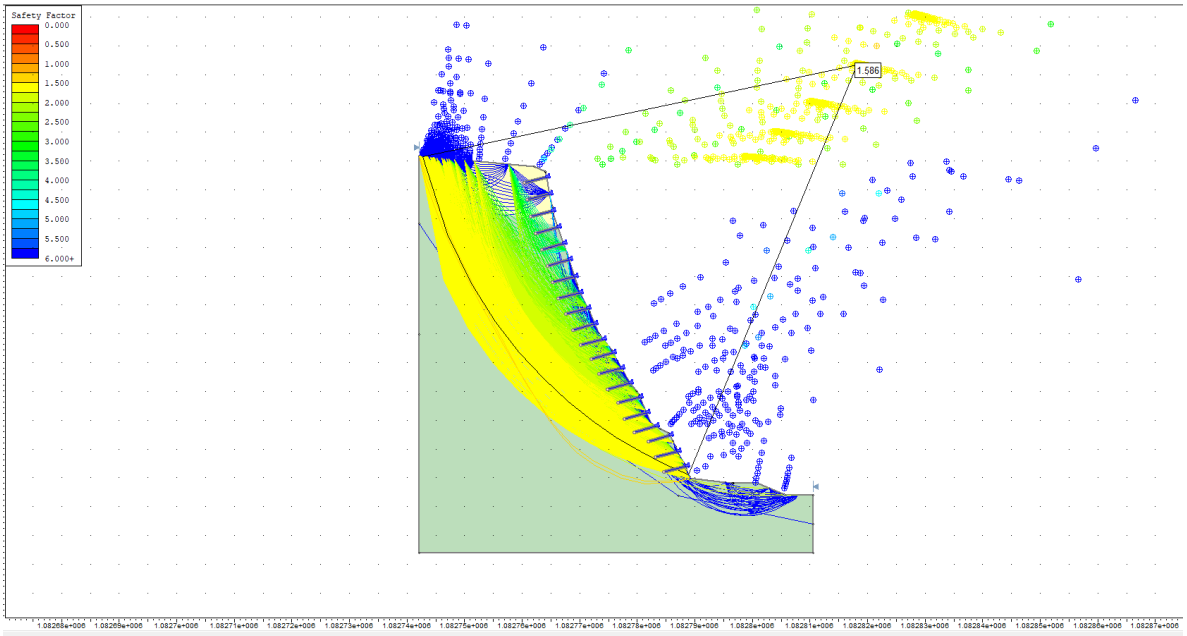


Figura No 1. Factor de seguridad en condición estática FS=1.586 – pernos espaciados cada 3m tanto horizontal como vertical

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

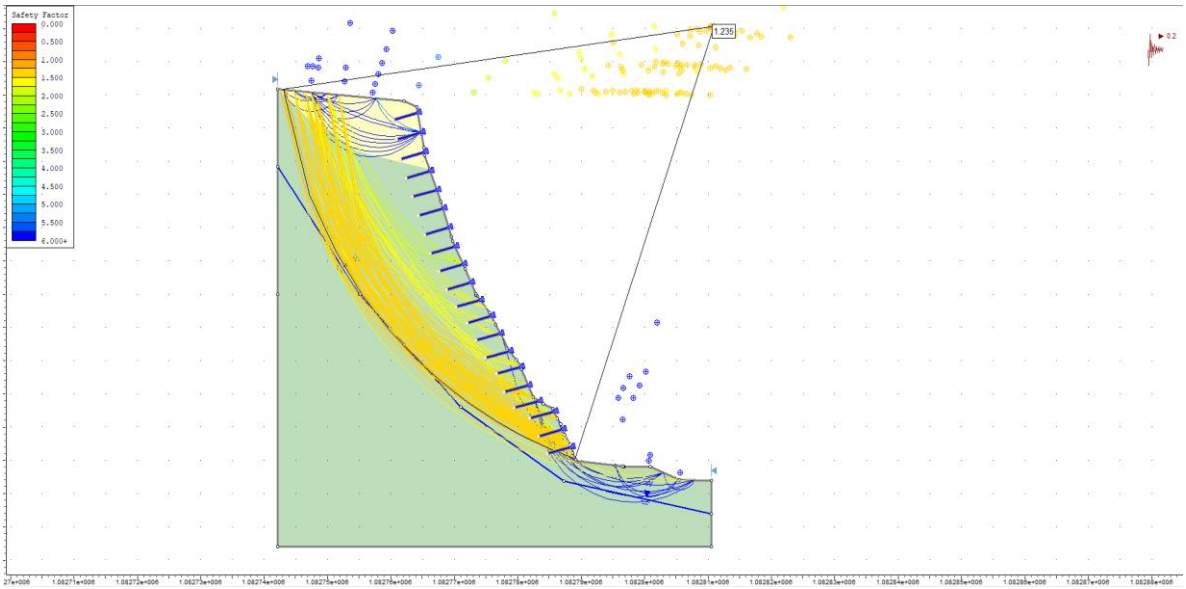


Figura No 2. Factor de seguridad en condición Pseudoestática FS=1.235 – pernos espaciados cada 3m tanto horizontal como vertical

Resumen verificación

Pernos/Separación	FS Estático	FS Pseudoestático
3m vertical/Horizontal	1.586	1.235

Con gusto atenderemos cualquier aclaración o ampliación del contenido del presente documento. Sin otro particular, suscribo.

Cordialmente:

JOSE MANUEL ALVAREZ LUGO
Especialista en Fundaciones – MSc en Geotecnia
T.P 25202-37165 CND

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Bogotá D.C., agosto 10 de 2026

JPV-515-1517A-26

Señores
CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL
Atn.: **Ing. LUIS MAURICIO ALVARADO**
Director de Interventoría
Ciudad

REF: Interventoría para el mejoramiento del corredor vial Quibdó Medellín, entre los departamentos de Chocó y Antioquia.

Asunto: Respuestas a Inquietudes, sector Toldas, Vía Quibdó - Medellín

Respetado Ingeniero ALVARADO:

Por medio de la presente acuso recibido correo electrónico emitido por el Ingeniero Juan Diego Cruz Huertas – Ingeniero Auxiliar de Interventoría, en el cual se hace una consulta técnica sobre la evaluación en la separación de pernos pasivos para el sistema de sostenimiento con malla triple torsión Sector Toldas.

A continuación, se cita la inquietud y la respuesta a ella.

- Teniendo en cuenta que durante la ejecución de las excavaciones del talud en roca fue necesario realizar sobreexcavaciones para permitir el adecuado entable de la maquinaria y garantizar el ancho de la banca, la geometría finalmente construida quedó más tendida respecto a la considerada en el diseño original.

  En virtud de lo anterior, de manera atenta solicito su apoyo para evaluar el efecto que dicha modificación geométrica puede tener sobre el sistema de sostenimiento diseñado, particularmente en lo relacionado con la distribución y espaciamiento de los pernos pasivos que soportan la malla de triple torsión.

  El propósito de esta revisión es establecer si, bajo las condiciones geotécnicas y geométricas realmente ejecutadas, existe la posibilidad de optimizar el espaciamiento de los pernos, manteniendo el cumplimiento de los criterios de estabilidad y seguridad establecidos en el diseño.

  Agradezco emitir el correspondiente concepto técnico indicando si, desde el punto de vista geotécnico, resulta procedente solicitar al Contratista la evaluación y eventual optimización del sistema de sostenimiento.
  Como insumo para la evaluación, se anexa el archivo en formato dwg correspondiente al levantamiento topográfico del sector, el cual contiene las

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

secciones transversales con las respectivas etiquetas de las relaciones de los taludes conformados, permitiendo identificar la geometría finalmente construida respecto a la considerada en el diseño.

Respuesta: La profundidad y separación de estos pernos dependen justamente de la inclinación del talud, entre menor ángulo se tenga, menor va a ser la exigencia debido a que la carga será menor. En ese sentido, bajo las condiciones geotécnicas y geométricas actuales si existe la posibilidad de optimizar el espaciamiento de los pernos, manteniendo el cumplimiento de los criterios de estabilidad y seguridad establecidos en los diseños que han sido aprobados previamente.

En virtud de lo anterior, y teniendo como base las secciones transversales actualizadas, esta Asesoría ha llevado verificaciones numéricas y de estabilidad, considerando la implementación de los penos de 4m de longitud, inclinados 15 grados, pero aumentando la separación de los mismos de 1,8m incluso hasta 3,0m tanto horizontal como vertical, obteniendo factores de seguridad adecuados que cumplen con la normatividad vigente, en ese sentido, se solicita al contratista de obra, realizar las respectivas verificaciones con el fin de poder optimizar la cantidad de elementos (pernos) proyectados. En las imágenes a continuación se muestran las verificaciones efectuadas tanto en condición estática como pseudoestática.

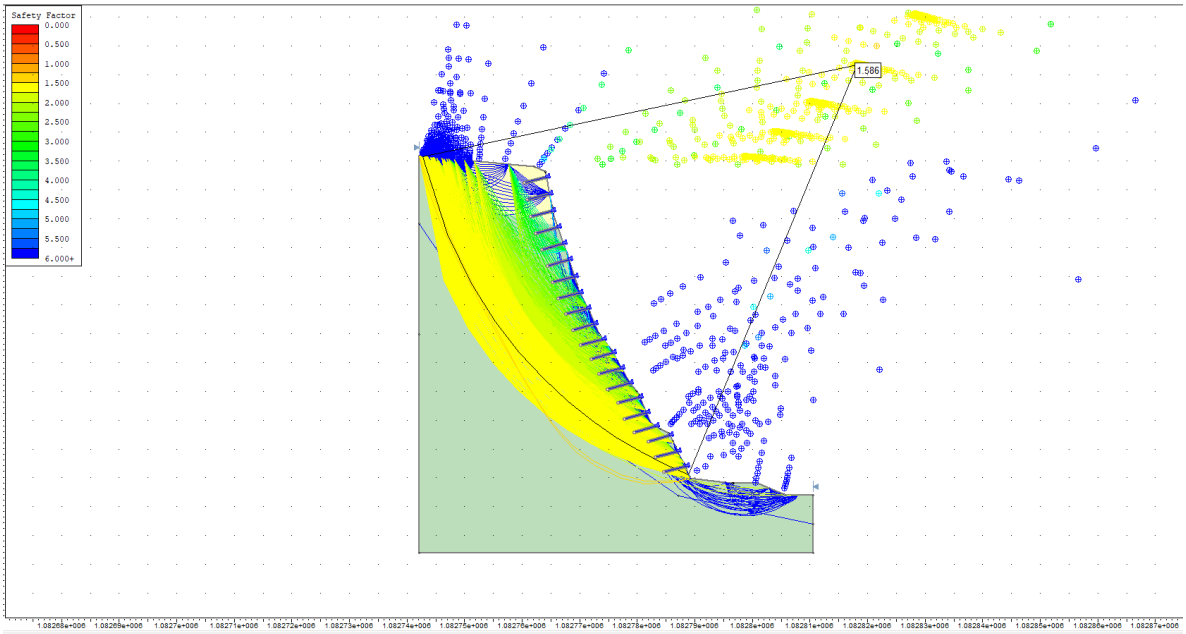


Figura No 1. Factor de seguridad en condición estática FS=1.586 – pernos espaciados cada 3m tanto horizontal como vertical

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

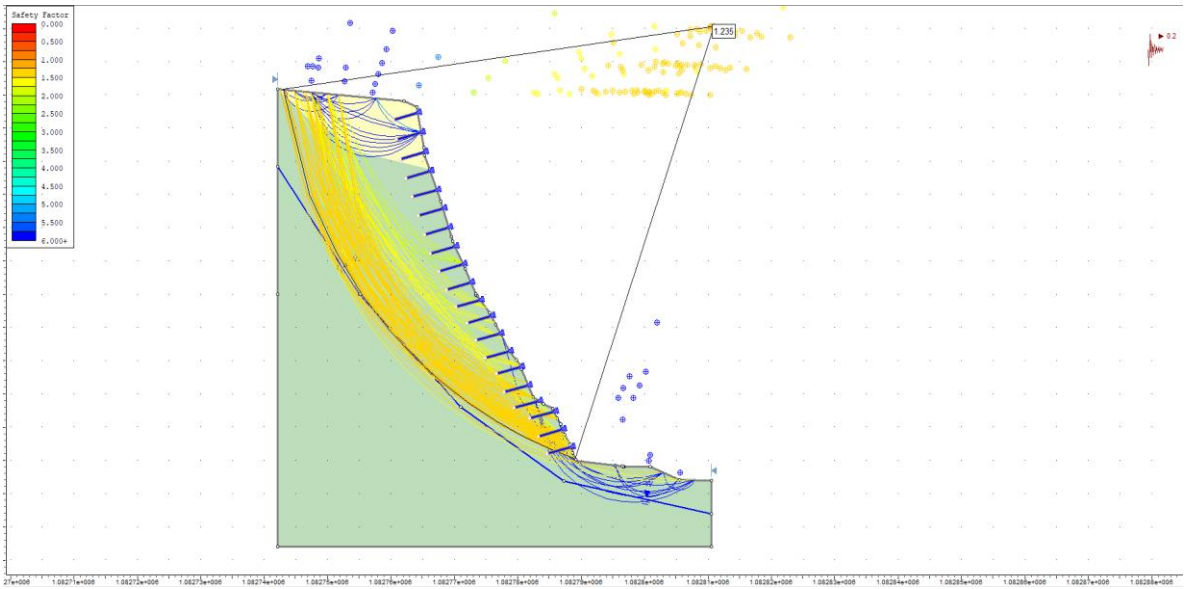


Figura No 2. Factor de seguridad en condición Pseudoestática FS=1.235 – pernos espaciados cada 3m tanto horizontal como vertical

Resumen verificación

Pernos/Separación	FS Estático	FS Pseudoestático
3m vertical/Horizontal	1.586	1.235

Con gusto atenderemos cualquier aclaración o ampliación del contenido del presente documento. Sin otro particular, suscribo.

Cordialmente:

JOSE MANUEL ALVAREZ LUGO
Especialista en Fundaciones – MSc en Geotecnia
T.P 25202-37165 CND

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Bogotá D.C., julio14 de 2026

JPV-526-1517A-26

Señores
CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL
Atn.: **Ing. LUIS MAURICIO ALVARADO**
Director de Interventoría
Ciudad

REF: Interventoría para el mejoramiento del corredor vial Quibdó Medellín, entre los departamentos de Chocó y Antioquia.

Asunto: Revisión del volumen V, Estudio de Estabilidad y Estabilización de taludes para el sector localizado en las abscisas PR61+845 a PR62+422 (12C) de la Vía Quibdó - Medellín

Respetado Ingeniero ALVARADO:

Por medio de la presente acuso recibido el documento O-171-QUI-1633-26 mediante el cual se hace entrega del volumen V, ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y ESTABILIZACION DE TALUDES, localizado en las abscisas PR61+845 a PR62+422 (EL12C) de la Vía Quibdó - Medellín, elaborado por el CONSORCIO CONEXIÓN MEDELLÍN-QUIBDÓ, el documento está firmado por el Ingeniero CARLOS ANDRÉS MEJÍA CADENA como responsable de elaboración y tiene fecha de junio de 2026.

Ha sido solicitado a Esta Asesoría llevar a cabo la revisión del citado documento, razón por la cual nos permitimos mencionar desde la componente geotécnica lo siguiente:

El informe allegado contiene lo siguiente:

Objetivos y alcance los cuales consisten en el diseño de las obras de estabilización del talud y de las obras complementarias que garanticen las condiciones óptimas de funcionamiento y estabilidad de este tramo vial de acuerdo con los requerimientos del Código Colombiano de Puentes (CCP-14).

Localización: El área de estudio se encuentra localizada, específicamente entre las abscisas PR61+845 a PR62+422 (EL12C) de la Vía Quibdó – Medellín.

Presenta el documento la localización general del sector objeto de estudio, la normatividad aplicable y la metodología de trabajo en la que describen las actividades realizadas, presenta también el análisis y la recopilación de la información existente. Presenta también el marco geológico regional.

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Desde el punto de vista geomorfológico, la zona de intervención se encuentra caracterizada por laderas de pendientes escarpadas a muy abruptas, disectadas por sistemas de drenaje subparalelos que favorecen procesos erosivos y la concentración de escorrentías superficiales.

Desde el punto de vista geológico, el área de estudio esta conformada principalmente por depósitos gravitacionales generados por antiguos procesos de movimientos en masa, tales como flujos de detritos y deslizamientos, los cuales han contribuido a la configuración del relieve actual.

El estudio se basa en la exploración del subsuelo, la cual consistió en la ejecución de cinco (5) sondeos con profundidades variables entre15.0m y 20m, así como la toma de seis muestras inalteradas mediante apiques a lo largo del tramo objeto de estudio. En cuanto al nivel freático no fue detectado durante la exploración, menciona el documento que los recorridos e inspecciones de campo nos permitió proyectar el nivel freático a una profundidad entre 5 y 10 m. Se observó además la existencia de flujos intermitentes de agua superficial, provenientes de las partes altas del terreno, los cuales están asociados principalmente a procesos de escorrentía durante periodos de lluvia.

Con base en la exploración del subsuelo efectuada y en los resultados de los ensayos de laboratorio se obtuvo el siguiente perfil estratigráfico promedio:

Estrato	Espesor (m)	Descripción
1	1,20 – 15,0/18,0	Depósito Vertiente
2	15,0	Horizonte V (Saprolito) a partir del Batolito de Mandé

Menciona en el documento que para la caracterización del estrato 3 de roca dura a partir de granodioritas del Batolito de Mandé (Rd), se tomó la descripción presentada en los estudios y diseño del PR43+672 a PR44+406 (KM42+065), sector Olaya, realizados por la consultoría en el año 2024. Cabe resaltar que, en los análisis presentados en el informe, este estrato fue proyectado a profundidad dado que en la exploración realizada no fue muestreado.

Con base en la exploración del subsuelo, los ensayos de laboratorio y en las correlaciones existentes define los parámetros de resistencia para cada estrato presentado, el cual se relaciona a continuación.

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Tabla 5. Parámetros Geomecánicos.

Material	γ (kN/m³)	C (kPa)	Φ (°)
Depósito de vertiente	17	12	30
Saprolito	18	25	35
Horizonte IV	24	150	25

Menciona el documento que teniendo en cuenta las características de resistencia de los materiales identificados y las condiciones topográficas del área de estudio, se realizó el análisis de estabilidad para el talud superior del tramo vial entre el PR61+845 a PR62+422, esto considerando secciones representativas de los taludes generados en este tramo, además de las características de los materiales identificados.



Figura 19. Secciones de análisis.

Por tratarse de una vía, el análisis se realizó mediante métodos de equilibro limite que determinan un factor de seguridad, sin embargo, dado que la *CCP-14,* no establece factores de seguridad de diseño propiamente dichos sino factores de carga y de resistencia, para este análisis se determinaron factores de seguridad equivalentes con los factores de carga y resistencia definidos por la *CCP-14.*

Tramo PR61+840 a PR62+040: En este sector se ha realizado el análisis de estabilidad en condición actual obteniendo un factor de seguridad de 1,12, por lo tanto se propone con el fin de garantizar la estabilidad del talud, la conformación de tres taludes con pendiente 0.75H:1.0V, los dos primeros (de abajo hacia arriba) deben tener una altura máxima de 10 m con bermas de 2.50 m de ancho y el ultimo corte debería conformarse como un monotalud, se proyectan anclajes de activos de 45 toneladas de capacidad, 25 m de longitud total con una separación de 3.0 m en la horizontal y 3.5 m en la vertical para un aproximado de 5 líneas en el talud superior y 3 líneas en el talud inferior. Por último, se deben instalar drenes subhorizontales de 25 m de longitud con separación de 5.0 m tanto en la vertical como en la horizontal. En esta zona una vez realzados los análisis de estabilidad con las obras proyectadas se obtuvo un factor de seguridad de 1,51 en condición estática y de 1,12 en condición pseudoestática.

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Tramo PR62+040 a PR62+085: En este talud actualmente y de acuerdo al análisis de estabilidad se presenta un factor de seguridad de 1,50 en condición estática y de 1,14 en condición pseudo estática, lo cual se considera estable, sin embargo, menciona el documento que, para el desarrollo de la calzada de acuerdo con el diseño geométrico de la vía se requiere la conformación del talud aguas arriba de la calzada actual, se propone la conformación de un mono talud de pendiente 0.75H:1.0V, dado que no es necesario que dicho corte se adentre a la ladera. Adicionalmente, se deben instalar drenes subhorizontales de 25 m de longitud con separación de 5.0 m tanto en la vertical como en la horizontal.

Tramo PR62+085+PR62+360: En este tramo se obtienen factores de seguridad en condición actual de 1.24 y 1.14 respectivamente, por lo tanto, se propone la conformación de taludes con pendiente 0.75H:1.0V en dos cortes con una berma intermedia de 2.50 m, se deben instalar en el talud corte superior hasta 3 filas de anclajes activos de 45 toneladas de capacidad, 25 m de longitud total con separación de 3.0 m en la horizontal y 3.5 m en la vertical. Por último, se deben instalar drenes subhorizontales de 25 m de longitud con separación de 5.0 m tanto en la vertical como en la horizontal. Con estas obras se alcanza un factor de seguridad de 1.65 en condición estática y 1.19 en condición pseudoestatica.

Tramo PR62+360 a PR62+435: En este tramo de acuerdo a los análisis de estabilidad se obtuvieron factores de seguridad actuales de 1,51 en condición estática, por lo que se considera que el talud se encuentra estable. Sin embargo, y debido a que el desarrollo de la calzada de acuerdo con el diseño geométrico de la vía se requiere la conformación del talud aguas arriba de la calzada actual, para lo cual se propone la conformación de tres cortes, el primero (de abajo hacia arriba) con una pendiente de 0.50H:1.0V y una altura de 5.0 m, el segundo corte con pendiente 0.75H:1.0V con una altura de 10 m y el tercero un monotalud, se debe instalar hasta 4 líneas de anclajes activos de 45 toneladas de capacidad, 25 m de longitud total con separación de 3.0 m en la horizontal y 3.5 en la vertical. Por último, se deben instalar drenes subhorizontales de 25 m de longitud con separación de 5.0 m tanto en la vertical como en la horizontal. Con estas alternativas se obtienen factores de seguridad de 1.72 en condición estática y 1.15 en condición pseudoestática.

El documento presenta las características y especificaciones de los anclajes propuestos, así como la verificación de los mismos para cargas de 45 ton, menciona también la implementación de revegetalización para mitigar procesos erosivos, las características de los drenes subhorizontales, y finalmente presenta las conclusiones y recomendaciones para cada tramo.

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES POR PARTE DE ESTA ASESORÍA.

Una vez revisado el documento allegado específicamente lo relacionado con la componente geotécnica, a continuación, nos permitimos mencionar lo siguiente:

- En cuanto a la exploración del subsuelo efectuada se considera que esta es acorde en cuanto a número y profundidad dadas las características de la obra proyectada. El estudio reporta que las perforaciones ejecutadas alcanzaron profundidades entre los 15m y 20m, sin embargo, al revisar los registros de perforación en todos se hace mención que la profundidad máxima de exploración alcanzada es de 15m, por lo tanto, se debe hacer la respectiva corrección en el estudio con el fin de no generar confusiones. Por otra parte, solo se reportan los registros de 4 sondeos de los 5 mencionados, por lo tanto, se solicita, realizar el complemento de la información anexada.

- En cuanto al perfil estratigráfico, se presentan inconsistencias, ya que han definido tres estratos a saber, depósito de vertiente, con un espesor entre 15m y 18m, horizonte V (Saprolito), con profundidad que alcanza los 15m y un tercer estrato correspondiente a una roca dura a partir de granodioritas del Batolito de Mandé (Rd).

  Inconsistencias que se reflejan en los espesores definidos de los estratos, los cuales no concuerdan con las profundidades definidas en los registros de perforación, particularmente se mencionan espesores mayores a los reportados durante la exploración para el depósito de vertiente, por otra parte y de acuerdo a los registros de perforación, solo se han reportado los materiales correspondientes al depósito de vertiente y al saprolito, y en ninguno de los registros se hace alusión a la presencia de la roca dura que menciona el perfil estratigráfico, por lo tanto, se solicita sean aclaradas y corregidas estas inconsistencias.

- Para el Horizonte IV roca dura a partir del Batolito de Mandé (Rd), se presenta una inconsistencia al definir un horizonte definido como roca altamente meteorizada como “roca dura”, se sugiere que la terminología utilizada haga referencia al estado de meteorización del horizonte. De igual manera, se identifica que para este material se presenta la caracterización geomecánica a partir del RMR, sin embargo, en la exploración ejecutada y tal como lo menciona el informe no se identificó este horizonte, por lo tanto, no se recuperaron muestras ni se efectuaron ensayos de laboratorio que permitieran definir la resistencia a la compresión uniaxial simple utilizada para valorar este parámetro en el sistema RMR.

  De igual manera, se definen unos rangos de RQD entre el 30 y 50%, los cuales no presentan sustento debido a la no recuperación de núcleos para este material ni

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

guardan relación con el rango de espaciamiento de las discontinuidades descritas (entre 20 y 60 cm). Por lo tanto, se solicita que se complemente la información y sean subsanadas las inconsistencias señaladas.

- Respecto a los parámetros de diseño, si bien han sido definidos dentro del documento, se considera que, al presentarse inconsistencias en la definición del perfil estratigráfico, el modelo geológico – geotécnico tendrá variaciones que darán lugar a la modificación de los parámetros, por lo tanto, se sugiere una vez se tenga el modelo adecuado reevaluar y definir estos valores. Particularmente, el Horizonte V no cuenta con el sustento suficiente que permite realizar una adecuada valoración geomecánica.

- En cuanto a las obras proyectadas, una vez se defina correctamente el perfil estratigráfico y el modelo geológico-geotécnico, se deberá verificar si lo factores de seguridad obtenidos y las soluciones planteadas satisfacen la estabilidad de cada uno de los sectores evaluados.

- Si bien se recomienda la construcción de drenes subhorizontales, es importante que se contemplen todas las obras de drenaje necesarias para el manejo de aguas subsuperficiales y de escorrentía las cuales contribuyen con la estabilidad de la zona.

- Se deberán presentar los planos con la implantación de las obras proyectadas tanto en planta como en perfiles transversales.

- En conclusión, el informe deberá ser objeto de una revisión y complementación con base en las recomendaciones efectuadas anteriormente.

- Esta Asesoría queda a la espera del documento final y estará presta a realizar las respectivas revisiones a los complementos y ajustes que den lugar.

Con gusto atenderemos cualquier aclaración o ampliación del contenido del presente documento. Sin otro particular, suscribo.

Cordialmente:

JOSE MANUEL ALVAREZ LUGO
Especialista en Fundaciones – MSc en Geotecnia
T.P 25202-37165 CND

GIOVANNY GONZALEZ GOMEZ
Especialista en Geotecnia vial y Pavimentos
T.P No 25202- 347069 CND

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Bogotá D.C., agosto 20 de 2026

JPV-533-1517A-26

Señores
CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL
Atn.: **Ing. LUIS MAURICIO ALVARADO**
Director de Interventoría
Ciudad

REF: Interventoría para el mejoramiento del corredor vial Quibdó Medellín, entre los departamentos de Chocó y Antioquia.

Asunto: Revisión del volumen IV, Estudio de suelos para el diseño de Fundaciones y estructuras de contención - puente 6 localizado en las abscisas PR74+561 a PR74+923, Vía Quibdó - Medellín **–** Versión 1

Respetado Ingeniero ALVARADO:

Por medio de la presente acuso recibido el documento O-171-QUI-1733-26 mediante el cual se hace entrega del volumen IV, ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO DE FUNDACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN **-** CIMENTACIÓN DEL PUENTE 6 (LAS MIRLAS) en su versión 1, localizado en las abscisas PR74+561 a PR74+923, Vía Quibdó - Medellín, elaborado por el CONSORCIO CONEXIÓN MEDELLÍN-QUIBDÓ, el documento está firmado por el Ingeniero CARLOS ANDRÉS MEJÍA CADENA como responsable de elaboración y tiene fecha de julio de 2026, el cual fue allegado a esta Asesoría el día 11 de agosto de 2026

Una vez realizada la revisión a los documentos allegados, se observa que el Consultor ha atendido las observaciones planteadas, realizando los ajustes y complementos en el documento, razón por la cual se aprueba el volumen IV, sin embargo, aunque se aprueba el contenido del estudio, es importante se materialicen los planos de detalle. Por otra parte, vale la pena mencionar que cualquier cambio que surja durante los procesos constructivos deberá ser informado oportunamente y deberá quedar sustentado de manera adecuada, de igual forma, en obra se deberán seguir de manera cuidadosa las recomendaciones efectuadas en el estudio de la referencia.

Con gusto atenderemos cualquier aclaración o ampliación del contenido del presente documento. Sin otro particular, suscribo.

Cordialmente:

JOSE MANUEL ALVAREZ LUGO
Especialista en Fundaciones – MSc en Geotecnia
T.P 25202-37165 CND

GIOVANNY GONZALEZ GOMEZ
Especialista en Geotecnia vial y Pavimentos
T.P No 25202- 347069 CND

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Bogotá D.C., agosto 20 de 2026

JPV-537-1517A-26

Señores
CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL
Atn.: **Ing. LUIS MAURICIO ALVARADO**
Director de Interventoría
Ciudad

REF: Interventoría para el mejoramiento del corredor vial Quibdó Medellín, entre los departamentos de Chocó y Antioquia.

Asunto: Revisión Volumen V Estabilidad y Estabilización de Taludes PR66+062 A PR66+9682, sector el Piñón Vía Quibdó - Medellín **-** actualizado

Respetado Ingeniero ALVARADO:

Por medio de la presente acusamos recibidos los oficios O-171-QUI-1599-26 de junio 16 de 2026, mediante el cual se presenta la optimización del sostenimiento proyectado en el sector El Piñón. De acuerdo con lo anterior, esta Asesoría se permite comentar lo siguiente:

El documento allegado, presenta la optimización del sistema de sostenimiento de acuerdo a la solicitud efectuada teniendo como base lo observado durante la visita realizada los días 29 y 30 de abril de 2026. Dicha optimización consiste en evaluar la posibilidad de omitir algunas líneas de anclajes considerando la presencia de bloques de roca de gran tamaño en al menos la mitad de la altura del talud, menciona el documento que la pendiente de corte del talud se mantendrá de acuerdo con el comunicado con código “C22-M01-A26-TV07-M02-A25-FV3” con una pendiente 0.75H:1.0V, altura máxima de corte de 10 m y ancho de berma de 4.0 m. menciona también que los parámetros se mantienen y son los que corresponden a los definidos en el documento previamente aprobado.

Para dicha optimización ha sido modificado el modelo geotécnico del talud incorporando como nuevo material los bolos de roca de gran tamaño presentes en más o menos la mitad del talud. Considerando lo anterior, se eliminaron las tres líneas de anclajes proyectadas en el primer talud (de abajo hacia arriba), se conservan las tres líneas de anclajes en el segundo y tercer talud, los cuales deben poseer una capacidad de 45 toneladas separados cada 3.5 m en horizontal y cada 2.5 m en vertical en cada uno de los taludes, estos deben tener un bulbo de 15.0 m y una longitud total de 25 m para los anclajes en el segundo talud (de abajo hacia arriba) y 30 m de longitud para los anclajes ubicados en el tercer talud (de abajo hacia arriba). Adicionalmente se deben instalar drenes sub-horizontales separados 5.0 m en la horizontal, 5.0 m vertical e inclinados entre 5° y 10°, en la configuración de tres bolillos.

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Para la protección contra la erosión en la cara del talud se propone la instalación de geo mantos permanentes en todo el talud, salvo que se presenten desprendimientos de roca en los taludes, en este caso se debe optar por la aplicación de concreto lanzado en los taludes y las bermas.

COMENTARIOS POR PARTE DE ESTA ASESORÍA

Una vez realizada la revisión al documento allegado, se observa que la optimización propuesta por el Consultor cumple con los factores de seguridad establecidos en la normatividad vigente, esta Asesoría ha realizado las respectivas verificaciones obteniendo factores de seguridad similares por lo tanto se comparte la optimización propuesta para este sector. A continuación, se presentan las verificaciones realizadas por esta Asesoría.

Condición Estática

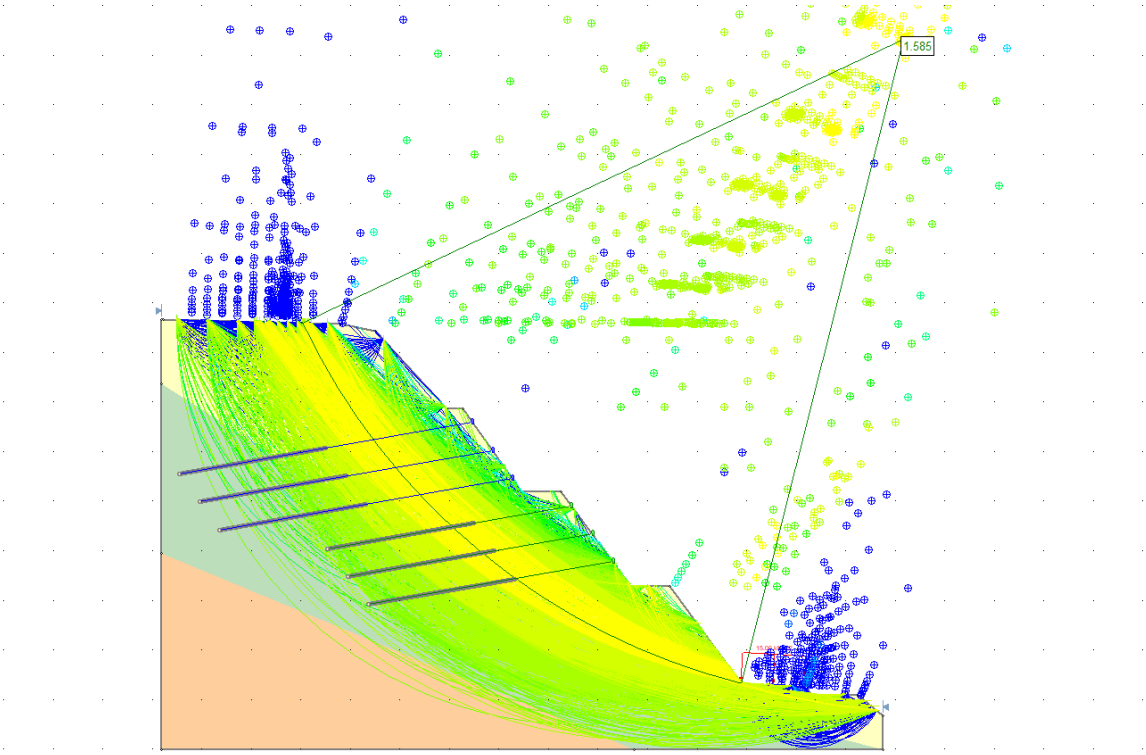


Figura No 1. Factor de seguridad en condición estática FS=1.585 – Anclajes activos espaciados cada 3.5m horizontal, 2.5 vertical

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Condición Pseudoestática

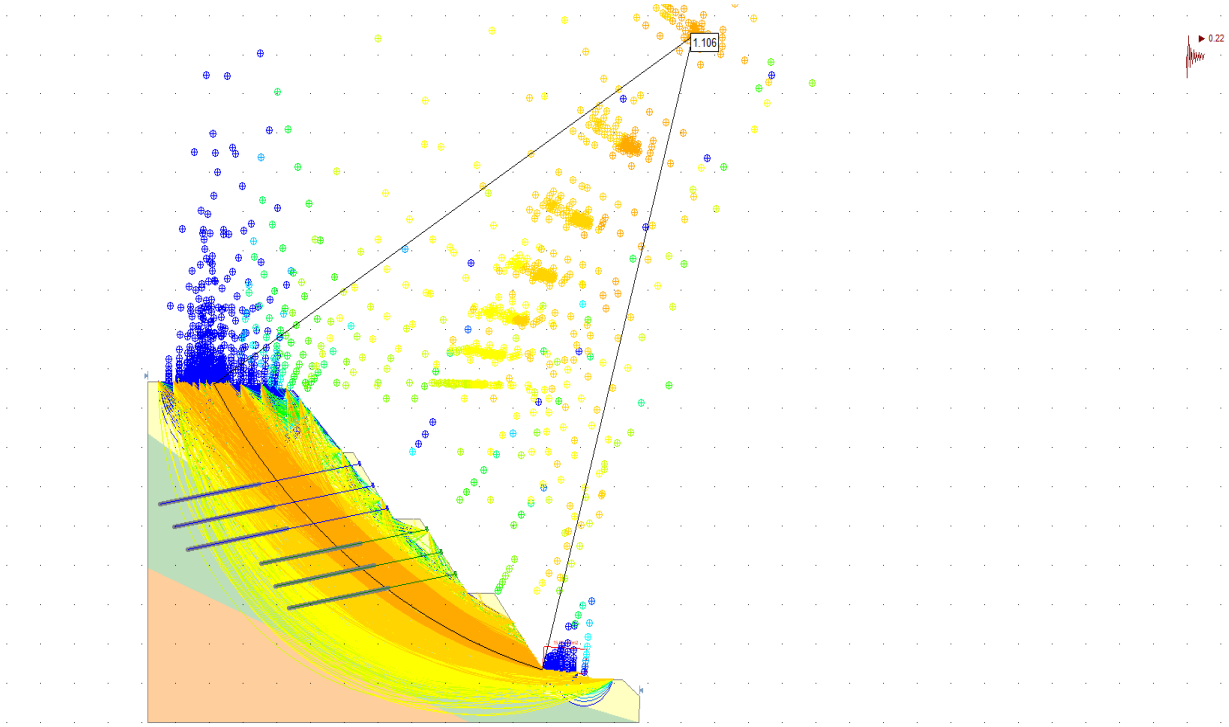


Figura No 2. Factor de seguridad en condición Pseudoestática FS=1.106 – Anclajes activos espaciados cada 3.5m horizontal, 2.5 vertical

Resumen verificación

Anclajes activos características	FS Estático Consultor	FS Pseudoestático Consultor	FS Estático Diseños Geotécnicos (interventoría)	FS Pseudoestático Diseños Geotécnicos (interventoría)	Cumple
Tres líneas de anclajes en el segundo y tercer talud, con capacidad de 45 tn, deben tener un bulbo de 15m y una longitud total de 25m para los anclajes en el segundo talud (de abajo hacia arriba) y 30 m de longitud para los anclajes ubicados en el tercer talud (de abajo hacia arriba)	1.59	1.11	1.585	1.106	SI

Tabla No 1. Resumen análisis de verificación – Estabilidad de taludes

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Es importante mencionar que cualquier cambio que surja durante los procesos constructivos deberá ser informado oportunamente y deberá quedar sustentado de manera adecuada.

Con gusto atenderemos cualquier aclaración o ampliación del contenido del presente documento. Sin otro particular, suscribo.

Cordialmente:

JOSE MANUEL ALVAREZ LUGO
Especialista en Fundaciones – MSc en Geotecnia
T.P 25202-37165 CND

GIOVANNY GONZALEZ GOMEZ
Especialista en Geotecnia vial y Pavimentos
T.P No 25202- 347069 CND

Carrera 57C No. 128 - 06, Teléfono: 712 62 02 Celular: 314 491 15 84 - 3125849024
www.disgeotec.com e-mail: disgeotec@gmail.com
Bogotá D.C., Colombia (América del Sur)

Bogotá D.C. agosto 25 de 2026

JPV-545-1517A-26

Señores
CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL
Atn: **Ing. LUIS MAURICIO ALVARADO**
Director de Interventoría
Ciudad

REF: Interventoría para el mejoramiento del corredor vial Quibdó – Medellín, entre los departamentos de Chocó y Antioquia

Asunto: Visita técnica agosto de 2026, componente de Geotecnia

Respetado ingeniero Alvarado:

Como es de su conocimiento el pasado 12 y 13 de agosto de 2026, se llevó a cabo por parte de esta Asesoría una visita técnica a la zona del proyecto con el fin de analizar diversos aspectos en el avance de las obras en distintos sectores que actualmente se encuentran en intervención. A continuación, me permito relacionar los aspectos de mayor relevancia tratados en desarrollo de la visita y las recomendaciones asociadas a cada uno de ellos.

- **COMENTARIOS CON RESPECTO AL RECIENTE TERREMOTO DEL 10 DE AGOSTO DE 2026**

Uno de los objetivos importantes de esta visita fue de llevar a cabo una verificación del estado de los taludes y si se han presentado respuestas anómalas en los taludes que han sido intervenidos, lo cual reviste importancia teniendo en cuenta que el sismo ocurrió apenas dos días antes de la ejecución de la visita de campo y teniendo en cuenta la relativa cercanía de la obra al sitio del epicentro el cual se presentó en San José de palmar, Chocó, en términos generales no se encontraron afectaciones importantes de las obras que están siendo intervenidas, lo que indica que la respuesta de los taludes fue positiva presentando únicamente caídas esporádicas de bloques.

- **OLAYA SECTOR I**

En el sector (Olaya 1), se ha dado énfasis en la construcción de los drenes horizontales como se había acordado en la última visita, según lo comentado por el personal profesional en obra se ha logrado alcanzar profundidades de 30 m con dificultad, pero logrando el revestimiento de toda la longitud, es positivo que en varios de los drenes recientemente construidos se aprecia un flujo constante y esto cobra mayor importancia si se tienen en cuenta que las condiciones climáticas del último mes han sido particularmente secas, (a la fecha se han construido un total de 25 drenes), la estrategia en ese sector es continuar con el proceso de perforación de los drenes horizontales con la mayor agilidad posible e ir evolucionando en la construcción de las obras de drenaje que permitan la adecuada captación y conducción de

las aguas de modo que las aguas concentradas y evacuadas por los filtros no afecten la parte inferior del talud.



Fotografía No 1. Sector Olaya I, vía Quibdó - Medellín - visita agosto 12 y 13 de 2026.

- **OLAYA SECTOR II**

En este sector de (Olaya II), se encuentra concluido el disipador del flanco del movimiento hacia menores ya están descargando en él gran parte de las aguas que provienen de las terrazas, es importante destacar que un porcentaje muy elevado de los drenes efectuados se encuentran con un flujo continuo de aguas, lo cual es un aspecto muy positivo en el comportamiento general del talud.



Fotografía No 2. Disipador Sector Olaya II, vía Quibdó - Medellín - visita agosto 12 y 13 de 2026

- **SECTOR TOLDAS**

En el sector Toldas, ha seguido evolucionando el avance de las obras, se concluyó la construcción de uno de los muros de contención con su debido disipador, persisten aun el inconveniente de los pernos de anclaje, los cuales presentan inconvenientes grandes en cuanto a la fijación del perno contra el talud por deficiencia del roscado y el avance de la tuerca sobre la platina, esto es un inconveniente importante en el sistema que debe ser solucionado. En las siguientes imágenes se presenta la condición descrita en varios de los pernos.



Fotografías Nos 3 y 4 Muro de contención y problemática de la fijación de alguno de los pernos
Sector Olaya II, vía Quibdó - Medellín - visita agosto 12 y 13 de 2026

- **SECTOR EL PIÑON**

En el sector del piñón, a la fecha no se presenta ningún inconveniente, las obras avanzan con base en lo que ha sido establecido, se ha suspendido la instalación de anclajes en la parte inferior, no se presentan novedades particulares.



Fotografía No 5. Avance de las obras Sector el Piñón, vía Quibdó - Medellín - visita agosto 12 y 13 de 2026

- **SECTOR PUENTE NUEVE**

En este sector se ha culminado la excavación y fundida de cinco de los caisson quedando por excavar solo uno de los elementos de la margen derecha, estos caisson han sido establecidos con una profundad 15 m, los materiales que se aprecian en el fondo del caisson que está siendo excavado que a la fecha de la visita va en 13,5 m coinciden con los materiales aflorantes en el talud interno de la vía y que corresponden a materiales rocosos. En la imagen siguiente se aprecian los materiales excavados y se comparan con los materiales que afloran en el talud.



Fotografías Nos 6 y 7 avance y materiales de cimentación Sector puente nueve, vía Quibdó - Medellín - visita agosto 12 y 13 de 2026

- **SECTOR TALASA**

En este sector, ha sido concluida gran parte de la intervención y se encuentran protegidos los taludes con las geomallas y la revegetalización, la respuesta de esta ultima ha sido adecuada y los taludes se aprecian con una cobertura vegetal densa, sin embargo, se aprecia un inconveniente importante en algunos de los anclajes que están siendo construidos.



Fotografías Nos 8 y 9 avance de las obras sector Talasa, vía Quibdó - Medellín - visita agosto 12 y 13 de 2026

Se presenta en los anclajes de ese talud una imprecisión en el proceso constructivo que se puede apreciar en algunos de dichos anclajes que consiste en que las zapatas de los mismos han sido construidos paralelas a la superficie del terreno, esto genera que el pasador del anclaje en la zapata cree una curvatura exagerada en los cables y esto a su vez ocasiona dos inconvenientes, por una parte la descomposición de la fuerza en sus componentes ortogonales que representa una pérdida en la eficiencia del anclaje y por otra, el cortante que se genera en virtud de la curvatura del anclaje, adicionalmente a lo anterior existen dos condiciones actualmente en el talud, la primera de ellas es donde el anclaje ya ha sido tensionado y la otra donde el anclaje no ha sido tensionado aun y se ha desarrollado el pasador paralelo a la dirección del anclaje, en este caso la construcción de un dado que reponga la inclinación del talud y garantice el paralelismo entre la dirección del anclaje y de la fuerza aplicada puede solucionarse de esa manera.




Fotografías Nos 10 y 11 particularidades en la construcción de los anclajes sector Talasa, vía Quibdó - Medellín - visita agosto 12 y 13 de 2026

Con gusto atenderemos cualquier aclaración o ampliación del contenido del presente documento. Sin otro particular, suscribo.

Cordialmente:

JOSE MANUEL ALVAREZ LUGO
Especialista en Fundaciones – MSc en Geotecnia
T.P 25202-37165 CND

GIOVANNY GONZALEZ GOMEZ
Especialista en Geotecnia vial y Pavimentos
T.P No 25202- 347069 CND

CONSECUTIVO	EVB-2025-408-HHS-42
ESPECIALIDAD	HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN
NOMBRE ESPECIALISTA	EUGENIA VILLEGAS BOTERO
PROYECTO	INTERVENTORÍA PARA EL CONTRATO ”MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA MEDELLIN - QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA.”
ASUNTO	Revisión a la comunicación 2026-06-27_Atencion Obs_Qui_INF_PT4_V3 *“Respuesta O-171-QUI-1526-26. Remisión concepto Especialista de Hidráulica informe EVB-2025 408-HHS-36 Puente 4 Sector Eborro”*
FECHA DE ELABORACIÓN	05 DE AGOSTO DE 2026

CONSIDERACIONES GENERALES O ANTECEDENES

El día 14 de abril de 2025 se recibió la comunicación O- 171-QUI-276-25, a través de la cual el contratista de obra relaciona los estudios y diseños desarrollados para la proyección del denominado *Puente 4*, localizado en la abscisa K76+175 del corredor vial asociado al proyecto.

El día 08 de agosto de 2025 se recibe la comunicación O-171-QUI-584-25 -Volumen VII Hidráulica Puente 4; en la cual se remiten los diseños en su versión 1 para el puente 4, ubicado en la abscisa K76+175.

El día 28 de mayo de 2026 se recibe la comunicación O-171-QUI-1526-26 - Respuesta a observaciones del diseño de hidrología e hidráulico de puente 4 PR 77+830 a PR 77+860, RN 6002.

El día 01 de julio de 2026 se adjunta correo con asunto O-171-QUI-1637-26, en el que se anexa la atención de observaciones para el componente hidráulico del Puente 4 por parte del contratista de obra, frente al concepto técnico de interventoría HHS-36 enviado previamente.

A continuación, se presenta un resumen de la información recibida y los comentarios y observaciones que surgen de la revisión de los documentos.

INFORMACIÓN RECIBIDA

- 2026-06-27_Atencion Obs_Qui_INF_PT4_V3.pdf
- Qui_INF_PTE4_V4.pdf
- ANEXOS
    - 01 Hidrologia
        - 01.1 Cartografia
        - 01.2 Raster
        - 01.3 Shp
        - 01.4 Precipitacion
        - 01.5 Hoja de calculo
        - 01.6 Homogeneidad

- 02 Hidraulica
  - 02.1 Existente
  - 02.2 Proyectado
  - 02.3 Socavacion
- 03 Planos
  - DWG
  - PDF

CONCEPTO TÉCNICO

Se realizó la revisión del informe Qui_INF_PTE4_V4, con fecha de junio de 2026, junto con sus respectivos anexos; entendiéndose que estos se encuentran enmarcados dentro de los lineamientos especificados por INVIAS para proyectos en Fase III, por lo que deben contar con el suficiente detalle y claridad para ser llevados a construcción.

Para darle una mejor fluidez y lectura al concepto, en esta oportunidad se retirarán las observaciones que ya se encontraban cerradas previo a la última actualización del documento. Considerando lo anterior, se tienen los siguientes comentarios:

- Se solicita incluir dentro del capítulo de hidrología un párrafo o comentario relacionado con el análisis de homogeneidad y consistencia de los registros de precipitación utilizados; señalando si hubo necesidad de completar datos faltantes o se eliminaron meses o años bajo algún criterio particular.

  Actualización interventoría: Aún no se incluye en el informe una justificación o párrafo que evidencie la realización del análisis mencionado. Si bien esto no implica una modificación significativa en los estudios, se recomienda su incorporación para mayor soporte técnico.

  Respuesta contratista: Las estaciones de mayor influencia en el proyecto corresponden a EL PINON [11020050] y CARMEN DE ATRATO [11020010], las cuales de manera interna se evalúa su homogeneidad y consistencia, sin embargo, estos resultados no se agregan al informe final, con el objetivo de evitar una gran extensión del documento, además de que en términos prácticos no hay una modificación importante en los resultados obtenidos posterior a la ejecución de este análisis. Sin embargo, a continuación, se presenta brevemente los resultados internamente obtenidos y los cuales están en el anexo que se entrega junto con este oficio:

  La Estación CARMEN DE ATRATO [11020010], al realizar la gráfica de serie de tiempo de precipitación promedio mensual, se observa un comportamiento con una media móvil estable a lo largo del tiempo de registro (Ver Figura 1), consistente con respecto a lo expuesto en la gráfica de masa simple (Ver Figura 2) con lo cual es posible concluir que esta estación posee un comportamiento homogéneo en los registros de precipitación.

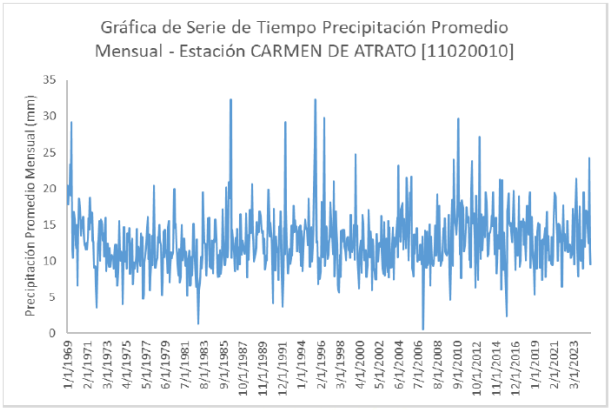


Figura 1. Gráfica de serie de tiempo precipitación promedio mensual -Estación CARMEN DE ATRATO [11020010]

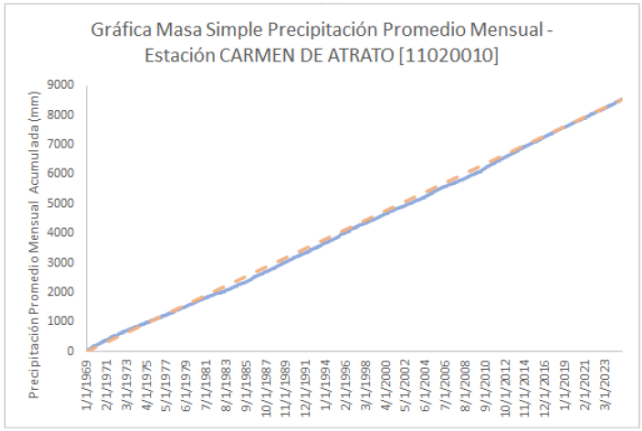


Figura 2. Gráfica Masa Simple precipitación promedio mensual -Estación CARMEN DE ATRATO [11020010]

La Estación EL PINON [11020050], al realizar la gráfica de serie de tiempo de precipitación promedio mensual, se observa un comportamiento en los registros que ha fluctuado con respecto al tiempo, con un ascenso en la media móvil en los primeros años, un comportamiento sin tendencia en la fracción media de los datos (comportamiento estable de larga duración) y una tendencia descendiente en los registros posteriores al 2010 (Ver Figura 3), este comportamiento es consistente con respecto a lo expuesto en la gráfica de masa simple (Ver Figura 4) con lo cual es posible concluir que esta estación presenta unas pequeñas diferencia en el comportamiento de los registros de precipitación, lo cual que se reflejan en variaciones bajas en la homogeneidad de los datos.

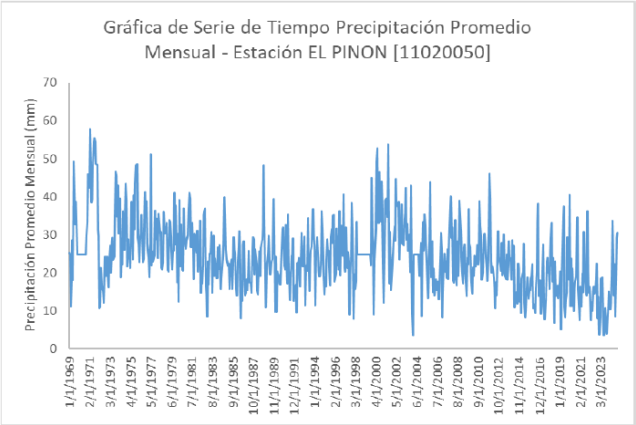


Figura 3. Gráfica de serie de tiempo precipitación promedio mensual -Estación EL PINON [11020050]

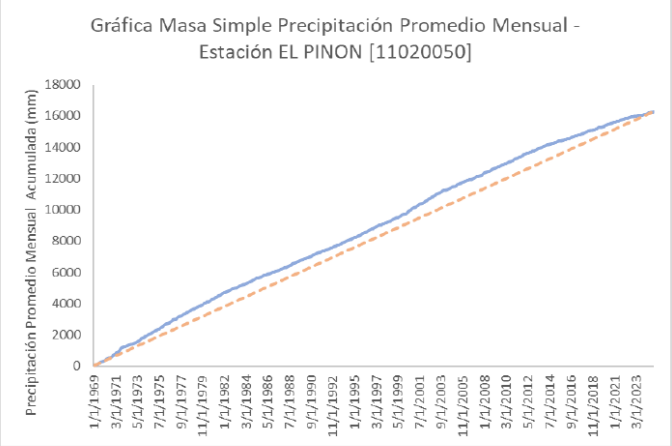


Figura 4. Gráfica Masa Simple precipitación promedio mensual -Estación EL PINON [11020050]

En conclusión, al ser estas dos las estaciones de mayor influencia en el proyecto, se elabora la gráfica de doble masa la cual se expone en la Figura 5, donde se exhibe que la estación de El Piñon presenta una variabilidad en los datos en comparación a los de la estación Carmen de Atrato (más homogénea) asociable a las tendencias de los primeros y últimos años de registro de El Piñon anteriormente mencionados

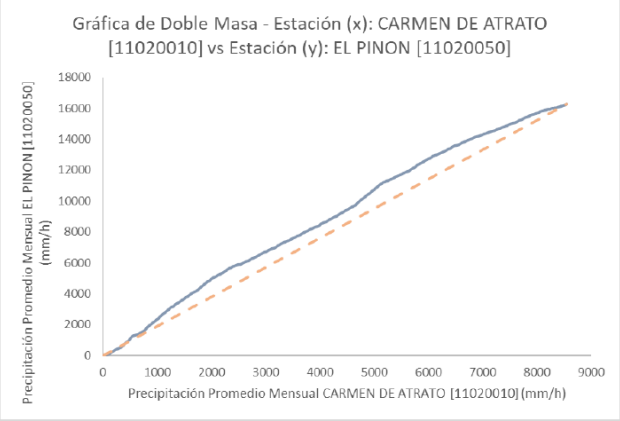


Figura 5. Gráfica Doble Masa Simple precipitación promedio mensual -Estación EL PINON [11020050] y CARMEN DE ATRATO [11020010]

No obstante, a lo anterior que se expone que los registros de la estación EL Piñon están generando unas bajas variaciones en la pendiente al inicio y final de la gráfica de doble masa, al analizar el comportamiento a lo largo de los años de registro se tiene que la consistencia evidenciada (pendiente similar a la línea de 45° de referencia en la gráfica de doble masa, comportamiento teórico) de la serie de registros se considera suficiente para no excluir a la estación El Piñon en los presentes análisis.

En adición a lo anteriormente expuesto, los valores de precipitación máxima en 24 h anual, de la estación EL PINON [11020050] es de 145.42 mm en comparación con el valor de CARMEN DE ATRATO [11020010] de 67.23 mm, es decir, que no considerar los resultados de la estación EL PINON [11020050] reduciría la magnitud de este valor un 64% (valor a partir del cual se estima la intensidad de diseño), lo cual a consideración de la presente consultoría no es adecuado al momento de estimar los caudales asociados a las diferentes crecientes.

Además, como se puede observar en el anexo entregado se utilizan otros tipos de análisis gráficos (masa residual, diagrama de puntos, histograma de frecuencias, cuantiles o bigotes y velas, Gráfica S-S y Gráfica Q-Q), los cuales dan idea que las estaciones utilizadas presentan unas series de registros de datos con un nivel de confiabilidad, consistencia y homogeneidad adecuados para su utilización en la elaboración del capítulo hidrológico.

Es importante traer a colación que para el procesamiento de las estaciones se hace una revisión de depuración de los registros de precipitación diaria y se toma la precipitación máxima en 24 h mensual, para seleccionar la precipitación máxima en 24 h anual, teniendo en cuenta solo aquellos años con menos de cuatro (4) meses vacíos. Que en el caso de la estación Carmen de Atrato no se depuran datos en la estimación, mientras que para la Estación el Piñon se depuran los registros de 1970, 1998, 1999 y 2004.

Cabe aclarar que antes de realizar la depuración de los datos de la estación El Piñon, Pmax24H es de 143.77 mm y luego de la depuración es de 145.42 mm, es decir una variación de 1.1 % por lo cual no hay una modificación importante del orden de magnitud de este parámetro, y va por el lado de la seguridad debido a que es un poco mayor.

Respuesta interventoría: Se considera adecuada la justificación presentada para la información del análisis de homogeneidad, consistencia y tratamiento de datos. No obstante, se solicita incluir este texto o nota técnica dentro del informe o añadirlo como anexo de los estudios y diseños.

Respuesta contratista: Se incluye el análisis mencionado como anexo de la presente entrega.

Respuesta interventoría: Se evidenció la inclusión del Anexo 01.6 Homogeneidad. Se da por subsanada la observación.

- Se solicita adjuntar las hojas de cálculo (sin formular) para la verificación de los cálculos de socavación.

  Actualización interventoría: Se adjunta la información solicitada; sin embargo, se recomienda incluir en los anexos el soporte correspondiente al análisis granulométrico realizado para la cuenca, en particular los diámetros característicos **D50** y **D84**, los cuales se mencionan en el informe. Esto permitirá respaldar adecuadamente los valores utilizados.

  Respuesta contratista: En la presente versión se el análisis granulométrico correspondiente al estudio previo realizado, específicamente en el 02.3 Socavación.

  Respuesta interventoría: Se presenta en los anexos el cálculo de socavación para condiciones existentes y proyectadas, sin embargo, no se evidencia el análisis granulométrico realizado para obtener los diámetros característicos del presente estudio de socavación, se recomienda actualizar la información.

  Respuesta contratista: Se reitera que el análisis granulométrico corresponde al estudio previo realizado y anexado en en la carpeta 02.3 socavación, en el cual podrá encontrar “A2-1820-001-V1 - INFORME SOCAVACIÓN PUENTE 4 K76+175” en su capítulo 2 correspondiente al estudio previo que se menciona.

  Respuesta interventoría: Fue posible revisar la *Figura 2. Curva Granulométrica del Material del Lecho,* consignada en el informe citado por el contratista, la cual indica el soporte de los diámetros adoptados para el cálculo de socavación. Se da por subsanada la observación

- Se solicita incluir un registro fotográfico y descripción detallada del estado del puente existente. Justificando de manera integral las razones para la proyección de un puente completamente nuevo, integrando los conceptos de las disciplinas de geotecnia, estructuras y diseño geométrico.

  Lo anterior, a raíz de la ponderación de recursos disponibles con los que cuenta el proyecto para la ejecución de obras y la posibilidad de ejecutar otras medidas, como

reemplazo del tablero o ejecución de algún tipo de recalce que permita mantener operativa la infraestructura, a pesar de que no se cumpla el gálibo bajo las condiciones expuestas por el diseñador.

Finalmente, es importante resaltar que los caudales estimados para el diseño poseen criterios sumamente conservadores que conllevan a una valoración de gálibo insuficiente que podría conciliarse.

Actualización interventoría: Si bien en el informe se adjuntan algunas fotografías, no se incluye un inventario detallado ni registros que respalden de manera técnica el estado actual de la estructura y del lecho del río. Adicionalmente, no se presenta un análisis que integre las conclusiones de los componentes geotécnicos, estructurales y de diseño geométrico. Se solicita amablemente remitir una respuesta explicita para este apartado, tal como se ha desarrollado para la revisión y planteamiento de los otros puentes en el corredor vial.

Respuesta contratista: El puente existente tiene una dimensión aproximada de 13 m de luz hidráulica y una altura de 4.93 m (Ver Figura 6) el cual es posible observar que se encuentra cimentado sobre bolos de roca de tamaño significativo que restringen el flujo y que a su vez han protegido el puente ante posibles efectos de socavación del flujo. Debido al tamaño de la calzada del puente existente y al objetivo de brindar una mejor comunicación vehicular para la población del municipio de Carmen de Atrato, se proyecta la implementación de un puente justo donde está ubicado el puente existente.



Figura 6. Puente existente en vía veredal
Fuente: Elaboración Propia

Se identifican varias particularidades en el puente 4 existente. Primero, la zona de paso actual presenta un estrechamiento del cauce debido a la disposición de grandes rocas y el encauzamiento forzado del agua entre estructuras laterales, lo cual genera una aceleración del flujo, aun así, también se evidencia que el puente actual no está cumpliendo el galibo mínimo recomendado por el INVIAS, el cual es > 2.0 m.



Fotografía 1. Puente 4, caída evidenciada el encole del puente
Fuente: Elaboración propia



Fotografía 2. Puente 4, vista desde aguas abajo
Fuente: Elaboración propia

Se propone el puente proyectado justo en donde está ubicado el puente existente, solo que se alzara la rasante de la vía una altura de 4.0 m aproximadamente según lo recibido por el diseño geométrico, lo cual aumenta el borde libre con respecto a la estructura proyectada.

Respuesta interventoría: Aunque en el informe se complementa con registro fotográfico, es necesario ampliar la justificación aclarando las condiciones hidráulicas presentes, se menciona un incumplimiento en el galibo, se solicita ampliar esta información con datos obtenidos de la modelación, para la condición existente y la proyectada, adicionalmente se pide aclarar cómo la proyección del nuevo puente favorece las condiciones de velocidad del cuerpo de agua.

Respuesta contratista: Se incluye el análisis mencionado en condiciones existentes y proyectadas con datos propios de la modelación, se aclara que el puente proyectado al tener una mayor luz, así como mayor gálibo con respecto al existente, permite menor obstrucción del flujo ante eventos de crecientes, mejorando las condiciones de flujo en la zona de cruce con la vía.

Respuesta interventoría: Se atendió la observación dentro del informe, se señala que el puente en condiciones existentes cuenta con una altura libre de 0.17 m en el sitio más crítico. Se da por subsanada la observación.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

1. A nivel general el diseñador del contratista de obra realizó el desarrollo de los estudios y diseños bajo las prácticas de uso común en el país y los lineamientos establecidos en el Manual de Drenaje para Carreteras de INVIAS de manera adecuada. Así mismo, presentó respuesta y soporte a las inquietudes formuladas por la interventoría durante el proceso de verificación de información técnica. En función de lo anterior, se otorga la aprobación del volumen de hidrología, hidráulica y socavación para el Puente 4.
2. Se recomienda que en los planos para construcción y a nivel general en obra, se indiquen las actividades necesarias para la demolición de la estructura del puente existente, validando también la posibilidad de conservar los estribos actuales como medida de protección para la nueva estructura.

Cordialmente,

EUGENIA VILLEGAS BOTERO
EVB CONSULTORES SAS
/esh/jfse/dcp/esh

CONSECUTIVO	EVB-2026-408-HHS-043
ESPECIALIDAD	HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN
NOMBRE ESPECIALISTA	EUGENIA VILLEGAS BOTERO
PROYECTO	INTERVENTORÍA PARA EL CONTRATO" MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA MEDELLIN - QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA."
ASUNTO	RESPUESTA COMUNICADO O-171-QUI-1658-26_ENTREGA DE DISEÑO DE HODROLOGÍA E HIDRÁULICA DEL SECTOR LAS TORRES PR78+569-PR78+762.
FECHA DE ELABORACIÓN	6 DE AGOSTO DE 2026

CONSIDERACIONES GENERALES O ANTECEDENES

Se recibe el comunicado O-171-QUI-1658-26, de fecha 9 de julio de 2026, mediante el cual el contratista hace entrega de los diseños de hidrología e hidráulica correspondientes al sector Las Torres, localizado entre los PR 78+569 y PR 78+762 de la vía Medellín–Quibdó.

En atención a lo anterior, a continuación, se presenta la revisión técnica de los estudios y diseños previamente relacionados.

INFORMACIÓN RECIBIDA

- Comunicado O-171-QUI-1658-26
- INF_TORRES_V1

- 01 Hidrología
  - 01.1 Cartografia
  - 01.2 Raster
  - 01.3 Shapefile
  - 01.4 Precipitacion
  - 01.5 Hojas de calculo

- 02 Hidráulica
  - Escalomnada
  - Filtro
  - Hidraulica Canales Lisos y Cuneta
  - OBRAS.hy8
  - Filtros
  - OSTs.hy8

- 03 Planos
  - QBR_Imp-ODT-Las Torres_V1-PL01.Pdf
  - QBR_Imp-ODT-Las Torres_V1-PL02.Pdf

- QBR_Imp-ODT-Las Torres_V1-PL03.Pdf
- QBR_Imp-ODT-Las Torres_V1.Dwg

- 6. Diseño geométrico las torres
  - TRAMO 19 - LAS TORRES - PR78572-PR78765. (Archivo fotográfico)

CONCEPTO TÉCNICO

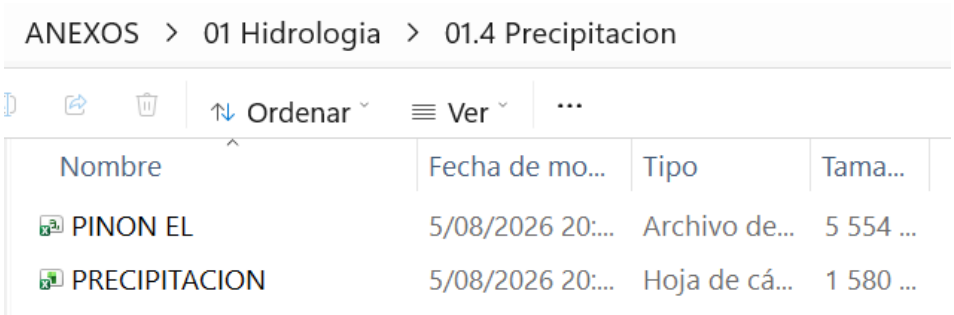
A continuación, se presenta el análisis técnico de los estudios radicados por el contratista mediante el comunicado O-171-QUI-1658-26.

Observación Interventoría 1: En el informe de diseño "INF_TORRES_V1", específicamente en la Tabla 21 y la Figura 17, se indica que la Estación Carmen de Atrato fue la estación seleccionada para la elaboración de las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF), las cuales constituyen un insumo fundamental para la estimación de los caudales de diseño de la zona de estudio.

No obstante, una vez revisadas las memorias de cálculo contenidas en el archivo "Anexos/01 Hidrología/01.4 Precipitación", se evidencia que la información adjunta corresponde a la Estación El Pinón, la cual, de acuerdo con lo consignado en el informe, no fue la estación seleccionada para el desarrollo del presente estudio.

En consecuencia, no es posible corroborar que las curvas IDF y los análisis hidrológicos presentados hayan sido elaborados con base en la información de la Estación Carmen de Atrato, tal como se indica en el informe de diseño.

Por lo anterior, se requiere al Contratista remitir las memorias de cálculo y la información correspondiente a la Estación Carmen de Atrato, utilizada para la construcción de las curvas IDF, con el fin de verificar la consistencia entre los anexos técnicos y lo consignado en el informe de diseño, así como validar que los análisis hidrológicos fueron desarrollados con la información efectivamente seleccionada para el proyecto. (Ver la siguientes imagenes)



Ecuacion (8)				
REGIÓN	a	b	c	d
ANDINA (R1)	0.94	0.18	0.66	0.83
CARIBE (R2)	24.85	0.22	0.5	0.1
PACIFICO (R3)	13.92	0.19	0.58	0.2
ORINOQUIA (R4)	5.53	0.17	0.63	0.42

DATOS				
REGIÓN	a	b	c	d
ANDINA (R1)	0.94	0.18	0.66	0.83
recipitación máxima promedio anual en 24h a nivel multianual (mr				
145.35				

CURVAS IDF ESTACIÓN PINON EL [11020050]								
Duración (min)	Período de Retorno (años)							
	Intensidad mm/h							
	2.33	5	10	20	25	50	100	200
5	351.82	403.66	457.30	518.07	539.30	610.96	692.15	784.12
6	311.93	357.89	405.45	459.33	478.16	541.69	613.68	695.22
7	281.76	323.27	366.23	414.90	431.90	489.29	554.31	627.97
8	257.99	296.00	335.34	379.90	395.47	448.02	507.55	575.00
9	238.70	273.86	310.26	351.48	365.89	414.51	469.59	531.99
10	222.66	255.47	289.41	327.87	341.31	386.66	438.05	496.25
15	170.38	195.49	221.46	250.89	261.17	295.88	335.20	379.74
20	140.92	161.68	183.16	207.50	216.01	244.71	277.23	314.07
25	121.62	139.54	158.08	179.09	186.43	211.20	239.26	271.06
30	107.83	123.72	140.16	158.78	165.29	187.26	212.14	240.33
35	97.40	111.75	126.60	143.42	149.30	169.14	191.62	217.08
40	89.18	102.32	115.92	131.32	136.71	154.87	175.45	198.77
45	82.51	94.67	107.25	121.50	126.48	143.29	162.33	183.90
50	76.97	88.31	100.05	113.34	117.99	133.66	151.43	171.55

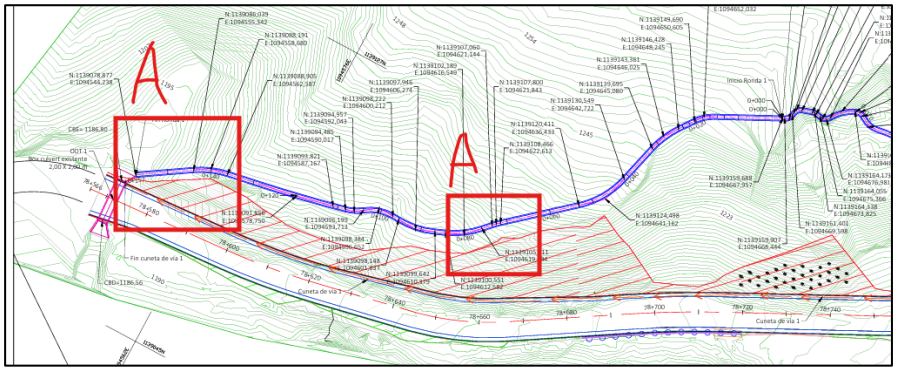
Observación Interventoría 2 Canal Tramo 1: Una vez verificados los diseños propuestos por el consultor, se evidencia que estos fueron desarrollados conforme a buenas prácticas de ingeniería y empleando metodologías de amplia aceptación y reconocimiento a nivel nacional. No obstante, se presentan las siguientes recomendaciones respecto al canal correspondiente al Tramo 1 (ver imagen siguiente).

En la figura se identifica el sector denominado "A", para el cual se recomienda evaluar e implementar la instalación de tapas u otros elementos de protección que permitan controlar el fenómeno de salpicadura generado por el flujo. Esta recomendación tiene como propósito minimizar los procesos de erosión que podrían presentarse en las laderas adyacentes como consecuencia de la dispersión del agua fuera de la sección hidráulica.

Si bien las memorias de cálculo demuestran que la altura de los muros proyectados es hidráulicamente suficiente para contener el flujo dentro del canal bajo las condiciones de diseño, la experiencia obtenida en proyectos de características similares ha evidenciado que, durante la operación, pueden presentarse fenómenos de salpicadura asociados a condiciones de alta turbulencia, velocidades elevadas y disipación de energía, los cuales no siempre son completamente representados por los modelos de diseño.

En este sentido, se recomienda al contratista prestar especial atención a este aspecto durante el desarrollo del proyecto, particularmente en las estructuras disipadoras de energía T15, T22 y T23, debido a que estas reciben flujos con un alto contenido energético, incrementando la probabilidad de ocurrencia del fenómeno descrito. La implementación de elementos de protección contribuirá a reducir el riesgo de erosión superficial en los taludes, mejorando el comportamiento hidráulico de la obra y favoreciendo su estabilidad y durabilidad a largo plazo.

Adicionalmente, previo al inicio de la construcción del Canal del Tramo 1, se recomienda realizar un levantamiento topográfico detallado que permita verificar en campo la correcta implantación y materialización de las obras proyectadas, asegurando la correspondencia entre el diseño y las condiciones topográficas reales del terreno. Esta verificación cobra especial importancia en el sector comprendido entre los Tramos 17 al Tramo 21, donde, debido a la configuración del terreno y a las condiciones observadas durante la inspección de campo (ver registro fotográfico anexo al informe de diseño), resulta necesario corroborar que la geometría proyectada, las pendientes longitudinales y la ubicación de las estructuras hidráulicas sean técnicamente ejecutables, garantizando la estabilidad de la obra y la adecuada captación y conducción de la escorrentía superficial sin requerir modificaciones sustanciales durante la etapa constructiva.



Observación Interventoría 3. Canal Tramo 2: El diseño hidráulico presentado contempla la captación y conducción de la escorrentía superficial mediante canales revestidos en concreto y disipadores de energía. En particular, para el Canal correspondiente al Tramo 2, se proyecta un canal en concreto reforzado con sección hidráulica de 0,80 m × 0,80 m, sustentado mediante los respectivos estudios hidrológicos e hidráulicos y desarrollado conforme a criterios y buenas prácticas de la ingeniería hidráulica ampliamente reconocidos a nivel nacional.

No obstante, durante la revisión del trazado propuesto se evidencia que la implantación de la obra se desarrolla sobre una ladera de alta pendiente, condición que introduce restricciones de carácter geotécnico y constructivo que no son abordadas en el diseño hidráulico y que resultan determinantes para establecer la viabilidad integral de la solución.

En particular, la geometría del terreno permite inferir que las excavaciones requeridas para conformar la sección del canal podrían generar una condición en la que parte de la estructura quede embebida en el talud y otra parte parcialmente expuesta o incluso en voladizo, requiriéndose la ejecución de obras complementarias de contención, estabilización y/o cimentación que no hacen parte del diseño presentado. En consecuencia, la solución propuesta presenta incertidumbres respecto de su factibilidad constructiva bajo las condiciones topográficas y geotécnicas existentes.

Adicionalmente, durante las inspecciones de campo (ver Anexo – Registro Fotográfico) se identificaron evidencias de movimientos en masa ocurridos históricamente sobre la ladera, lo cual evidencia que el terreno ha experimentado procesos de deformación e inestabilidad. Bajo estas condiciones, la ejecución de excavaciones longitudinales para la construcción del canal podría modificar el estado de esfuerzos y el equilibrio actual del talud,

incrementando la susceptibilidad a nuevos procesos de inestabilidad. En consecuencia, esta condición deberá ser evaluada mediante estudios geotécnicos específicos y análisis de estabilidad que contemplen tanto la etapa constructiva como la condición definitiva de operación de la obra.

De igual manera, la solución planteada corresponde a una estructura de concreto reforzado de 0,80 m × 0,80 m, la cual, por su naturaleza rígida, presenta una capacidad limitada para acomodarse a deformaciones diferenciales o desplazamientos del terreno. Considerando los antecedentes de movimientos en masa identificados en la ladera, es razonable prever que durante la vida útil de la estructura puedan presentarse deformaciones que excedan la capacidad de adaptación del concreto, favoreciendo la aparición de fisuras, agrietamientos, pérdida de continuidad estructural e incluso la generación de sectores parcialmente suspendidos o en voladizo como consecuencia de deformaciones del terreno. Lo anterior comprometería la funcionalidad hidráulica, la integridad estructural y la durabilidad de la obra. Bajo este escenario, una solución rígida de estas características no se considera, en principio, la alternativa más adecuada para un entorno con potencial de deformaciones del terreno, salvo que se implementen las medidas geotécnicas y estructurales necesarias que garanticen su adecuado desempeño durante la vida útil del proyecto.

En consecuencia, si bien desde el punto de vista hidrológico e hidráulico las estructuras propuestas cumplen con los requerimientos de capacidad para la captación, conducción y disipación de la escorrentía superficial, la solución planteada no se considera técnicamente construible con la información actualmente disponible, debido a las restricciones morfológicas, geotécnicas y constructivas previamente expuestas. Por tal motivo, se recomienda al Contratista evaluar y presentar una alternativa de solución que resulte compatible con las condiciones geotécnicas y morfológicas del sitio, privilegiando criterios de estabilidad, constructibilidad, funcionalidad, operación y durabilidad, sin perjuicio del cumplimiento de los requerimientos hidráulicos establecidos en el diseño.

En el evento de que, como resultado de dicha evaluación, se determine la no construcción del canal y de las estructuras disipadoras de energía correspondientes al Tramo 2, se recomienda reacondicionar el inicio (encole) del canal del Tramo 1, con el propósito de optimizar la captación de la escorrentía superficial desde el punto de ingreso al sistema. De igual manera, deberá reevaluarse hidráulicamente la capacidad de la cuneta vial localizada aguas abajo, considerando que el caudal que dejaría de ser interceptado por el canal del Tramo 2 sería conducido directamente hacia esta infraestructura. En consecuencia, será necesario verificar que la cuneta existente cuente con la capacidad suficiente para transportar los caudales de diseño sin generar desbordamientos, afectaciones a la estabilidad de la vía y problemas de seguridad vial.

En caso de que el Contratista decida mantener la alternativa propuesta, será indispensable complementar el diseño con la totalidad de los análisis geotécnicos requeridos, incluyendo la evaluación de estabilidad del talud, el diseño de las obras de estabilización, contención y cimentación que resulten necesarias, así como la verificación de la interacción entre la estructura y el terreno. De igual forma, previo al inicio de la construcción, se recomienda efectuar un replanteo topográfico detallado en campo, con la participación del Contratista, la Interventoría y las especialidades técnicas involucradas, con el fin de verificar que la implantación definitiva del canal sea técnicamente ejecutable, no genere afectaciones sobre la estabilidad del talud y garantice que las obras proyectadas conserven su funcionalidad, integridad estructural y durabilidad durante toda su vida útil.

En conclusión, esta Interventoría considera que la viabilidad de la solución no puede sustentarse exclusivamente en el cumplimiento de los criterios hidrológicos e hidráulicos. De igual importancia, debe demostrarse su factibilidad geotécnica, estructural y constructiva, toda vez que estos aspectos representan, con la información actualmente disponible, el principal factor de incertidumbre para garantizar la correcta ejecución, estabilidad y permanencia de las obras proyectadas. (Ver siguientes imágenes)

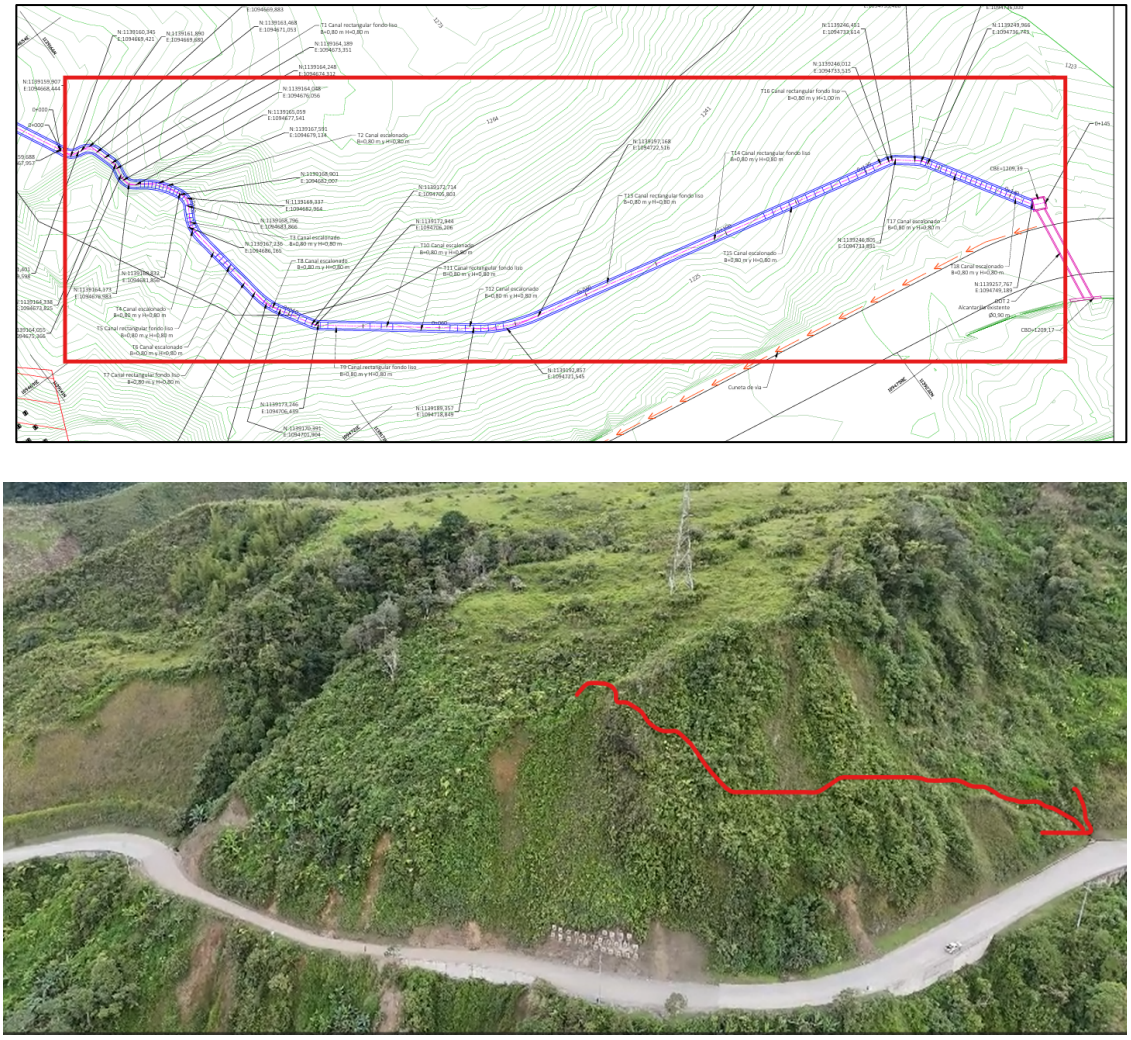


Imagen. Localización Aproximada Canal Tramo 2

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

En términos generales, los productos presentados fueron desarrollados conforme a criterios de buenas prácticas de ingeniería y empleando metodologías ampliamente reconocidas para el desarrollo de los estudios hidrológicos e hidráulicos. No obstante, las observaciones y recomendaciones formuladas en el presente concepto deberán ser atendidas y debidamente incorporadas por el Contratista antes de considerar los diseños como técnicamente consolidados para su ejecución.

En particular, será necesario complementar y ajustar la documentación técnica con el fin de garantizar la consistencia entre el informe de diseño y sus anexos, especialmente en lo relacionado con la información hidrológica utilizada para la construcción de las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF), remitiendo los soportes correspondientes a la Estación Carmen de Atrato, de manera que sea posible verificar la trazabilidad de los análisis y la coherencia de los caudales de diseño adoptados.

De igual forma, deberán atenderse las recomendaciones formuladas para el Canal del Tramo 1, particularmente aquellas orientadas al control del fenómeno de salpicadura en las estructuras disipadoras de energía y a la protección de las laderas adyacentes, considerando que la experiencia en obras de características similares evidencia la conveniencia de incorporar medidas complementarias que reduzcan los procesos erosivos y mejoren el desempeño hidráulico de la infraestructura durante su operación.

Respecto al Canal del Tramo 2, el Contratista deberá demostrar la viabilidad geotécnica, estructural y constructiva de la solución propuesta, complementando los análisis y diseños requeridos para garantizar la estabilidad del talud y el adecuado comportamiento de las obras durante su vida útil. En caso de que, producto de dicha evaluación, se determine la no construcción del canal y de sus disipadores de energía, deberá presentarse el respectivo rediseño hidráulico que contemple el reacondicionamiento del encole del Canal del Tramo 1, con el fin de optimizar la captación de la escorrentía superficial, así como la reevaluación de la capacidad hidráulica de la cuneta vial receptora, considerando el incremento de caudal que recibiría al dejar de operar las obras proyectadas en el Tramo 2.

En consecuencia, esta Interventoría considera que, además del cumplimiento de los criterios hidrológicos e hidráulicos, resulta indispensable acreditar la consistencia de la información de diseño y la factibilidad geotécnica, estructural y constructiva de las soluciones propuestas, de manera que se garantice la funcionalidad hidráulica, la estabilidad, la seguridad y la durabilidad de las obras proyectadas durante toda su vida útil.

Para el comunicado de respuestas, se requiere relacionar estas una a una, con el propósito de contar con una apropiada trazabilidad.

Cordialmente,

EUGENIA VILLEGAS BOTERO
EVB CONSULTORES SAS
/dfd-esh

CONSECUTIVO	EVB-2026-408-HHS-44
ESPECIALIDAD	HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN
NOMBRE ESPECIALISTA	EUGENIA VILLEGAS BOTERO
PROYECTO	INTERVENTORÍA PARA EL CONTRATO" MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA MEDELLIN - QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA."
ASUNTO	Respuesta comunicado O-171-QUI-1670-26 ATENCION A OBSERVACIONES DEL VOL VII DE HIDRAULICA DEL 73+500"
FECHA DE ELABORACIÓN	11 DE AGOSTO DE 2026

CONSIDERACIONES GENERALES O ANTECEDENES

Mediante comunicado O-171-QUI-1132-26, se recibió el documento cuyo asunto corresponde a "Manejo de aguas superficiales para el tratamiento de la inestabilidad del PR73+500". Como resultado de la revisión realizada por la Interventoría, se formularon las respectivas observaciones mediante comunicado EVB-2026-408-HHS-28 del 06 de marzo de 2026.

En atención a las observaciones y requerimientos formulados por la Interventoría, el Contratista presentó nuevamente los estudios y diseños, incorporando las aclaraciones, ajustes y complementaciones correspondientes, mediante comunicado O-171-QUI-1670-26 del 24/07/2026.

En virtud de lo anterior, a continuación, se presenta el análisis técnico de los Estudios y Diseños para el manejo de aguas superficiales orientados al tratamiento de la inestabilidad del PR73+500 de la Ruta 6002, de acuerdo con la documentación presentada por el Contratista y las observaciones previamente formuladas por la Interventoría.

INFORMACIÓN RECIBIDA

- Comunicado O-171-QUI-1670-26; Asunto "ATENCION A OBSERVACIONES DEL VOL VII DE HIDRAULICA DEL 73+500"
- Comunicado de Consorcio Cordillera Occidental CCO_4312.24-2026.E1817 del 19/05/26.
- 2026-07-24 Atencion Obs_INF-PR73+580-PR 73+670 V2
- INF-SC_PR73+580-PR 73+670_V3
- 01 Hidrología
  - 01.3 Shapes
  - 01.4 Precipitación
  - 01.5 Hoja de calculo
  - 01.1 Cartografía
  - 01.2 Raster

- 02 Hidráulica
  - Cajas_Int_SC_PR73+580-PR 73+670
  - Hca_Filtros_SC_PR73+580-PR 73+670
  - Hca-Berm_SC_PR73+580-PR 73+670
  - Hca-bordillo_SC_PR73+580-PR 73+670
  - Hca-Cuneta via_SC_PR73+580-PR 73+670
  - Hca-Ronda_canales_lisos_SC_PR73+580-PR 73+670
  - Hca-Rondas_escalonados_SC_PR73+580-PR 73+670
  - HY8_PR73+580-PR 73+670
- 03 Planos
  - T35-F3_QSC_Imp-SC_PR73+580-PR 73+670_V3-PL01.Pdf
  - T35-F3_QSC_Imp-SC_PR73+580-PR 73+670_V3-PL02.Pdf
  - T35-F3_QSC_Imp-SC_PR73+580-PR 73+670_V3-PL03.Pdf
  - T35-F3_QSC_Imp-SC_PR73+580-PR 73+670_V3.Dwg

CONCEPTO TÉCNICO

A continuación, se presenta el análisis técnico de los estudios y diseños remitidos por el Contratista mediante comunicado O-171-QUI-1670-26 del 24/07/2026, documento presentado en atención a las observaciones y requerimientos formulados previamente por la Interventoría.

1. **INFORME INF-SC_PR71+910-PR72+060_V1**

i) **Tiempo de concentración, numeral 6.4.2; pág 44 y 45**: Si bien el Manual de Drenaje de Carreteras del INVIAS sugiere la adopción de un tiempo mínimo de concentración de Tc = 15 minutos, el valor adoptado por el consultor debe estar debidamente sustentado técnicamente.

Lo anterior, considerando que la cuenca de drenaje asociada a la ODT1 presenta una pendiente del 85,86 %, una longitud aproximada de 420 m y una velocidad estimada de 0,99 m/s o superior, conforme a lo indicado en la Tabla 19. Bajo estas condiciones morfométricos e hidráulicas, el tiempo de concentración calculado para la cuenca se encuentra en el orden de 7 minutos, valor que resulta inferior en más del 50 % respecto al tiempo adoptado en el diseño.

Esta diferencia tendría implicaciones directas en la estimación del caudal pico, pudiendo generar un incremento aproximado del 25 % en el caudal de diseño, lo cual incide de manera significativa en el dimensionamiento de las obras hidráulicas.

En consecuencia, se recomienda al consultor justificar técnica y normativamente el tiempo de concentración adoptado para el diseño.

Respuesta Contratista: El Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS constituye la guía técnica ampliamente utilizada en el diseño y construcción de proyectos viales la cual recomienda el uso de un tiempo de concentración mínimo de 15 min con el fin de tener en cuenta el tiempo inicial que tarda el agua en concentrarse en una cuenca, también es cierto que la definición de los parámetros de diseño debe responder al criterio técnico del especialista, sustentado en las condiciones particulares del proyecto.

Las intensidades obtenidas a partir de las curvas IDF, poseen un comportamiento asintótico ante duraciones cercanas a cero, lo cual arroja valores de intensidad fuertemente elevados de manera teórica y no representativos ante tiempos de concentraciones menores, en el presente diseño bajo un tiempo de concentración de 15 min se considera una intensidad de 221.46 mm/h como se expone en la tabla 22, valor que se considera representativo para el diseño asociado a un periodo de retorno de 10 años y acorde a la realidad de sector conforme a los registros IDEAM, ya que en caso de considerar un Tc de 7 min, como lo sugiere la interventoría, la intensidad sería de 366 mm/h, valor elevado que se asociaría a un periodo de retorno superior a 100 años en vez de 10 años.

Tabla 22. Intensidad (mm/h) para la cuenca de ODT en estudio

Cuenca	TR (años)						
	2.33	5	10	20	25	50	100
ODT 1	170.38	195.48	221.46	250.89	261.17	295.87	335.19

Fuente: Elaboración propia

A partir de los registros de precipitación máxima anual de la estación El Piñon, en los 51 años de registro solo hay un año en el cual la precipitación máxima medida en 24 horas supera 200 mm, tal y como se expuso en la Tabla 7, por lo cual se considera que la intensidad de 221.46 mm/h es un valor elevado y acorde a la zona donde se localiza la obra de drenaje y brindan una tranquilidad en el diseño presentado.

Tabla 7. Precipitación máxima en 24 horas. Estación EL PINON [11020050]

Año	Pmax 24H (mm)	Año	Pmax 24H (mm)	Año	Pmax 24H (mm)	Año	Pmax 24H (mm)	Año	Pmax 24H (mm)
1969	120	1982	150	1994	170	2009	136	2021	145
1971	99	1983	150	1995	147	2010	130	2022	135
1972	104	1984	180	1996	150	2011	150	2023	101
1973	153	1985	150	1997	135	2012	129	-	-
1974	151	1986	140	2000	160	2013	171	-	-
1975	153	1987	122	2001	145	2014	103	-	-
1976	134	1988	131	2002	234	2015	176	-	-
1977	154	1989	148	2003	180	2016	190	-	-
1978	166	1990	139	2005	115	2017	142	-	-
1979	141	1991	150	2006	110	2018	122	-	-
1980	170	1992	115	2007	170	2019	181	-	-
1981	150	1993	136	2008	140	2020	140	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, el sector presenta una cobertura bosque importante, tal como se expone en la Figura 4, condición que tiene influye directamente en la respuesta hidrológica de la cuenca. La presencia de bosque genera interceptación de la precipitación por las copas y hojas de los árboles, aumenta la rugosidad superficial del terreno. Estos factores, en conjunto, reducen la velocidad de escorrentía superficial y dificultan la concentración rápida del flujo hacia la obra de drenaje.

En consecuencia, aunque las fórmulas empíricas permiten estimar un tiempo de tránsito hidráulico teórico a partir de variables geométricas y de pendiente, estas expresiones no siempre reflejan de manera suficiente las condiciones reales de cobertura y uso del suelo presentes en cuencas con vegetación densa. Para el presente escenario, la presencia de bosques introduce un efecto regulador natural sobre la escorrentía, haciendo que el tiempo de viaje efectivo del agua sea superior al valor teórico calculado. Por ello, la adopción de un tiempo de concentración mínimo de 15 minutos se considera coherente con las condiciones físicas observadas en campo y consistente con un criterio de diseño representativo, prudente y técnicamente sustentado.



Figura 4. Ubicación espacial de las áreas de aporte.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la adopción de un tiempo de concentración mínimo de 15 min corresponde a un criterio que ha sido considerado en análisis previos dentro del proyecto y que, de manera general, ha resultado consistente con los enfoques técnicos habitualmente empleados en intervenciones en proyectos de características similares.1

Respuesta Interventoría: Una vez revisada la respuesta presentada por el Contratista, la Interventoría considera atendida la observación y manifiesta su conformidad con el criterio adoptado de tiempo de concentración Tc = 15 minutos, teniendo en cuenta que este corresponde al valor mínimo establecido como referencia en el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS, pág. 2-8, y que el Contratista ha complementado y sustentado técnicamente su adopción con base en las condiciones particulares de la cuenca analizada.

Al respecto, es importante precisar que la Interventoría no solicitó ni recomendó la adopción de un tiempo de concentración de 7 minutos como parámetro de diseño. Dicho valor fue presentado en la observación como resultado de las estimaciones efectuadas a partir de las condiciones morfométricas e hidráulicas de la cuenca, con el propósito de evidenciar la diferencia existente frente al tiempo de concentración adoptado de 15 minutos y advertir sobre su incidencia en la estimación de los caudales de diseño.

La solicitud de la Interventoría estuvo orientada a contar con una sustentación técnica y normativa suficiente del tiempo de concentración adoptado, considerando que la cuenca

asociada a la ODT1 presenta condiciones particulares, entre ellas una pendiente elevada del 85,86 % y una longitud aproximada de 420 m, características que podrían generar tiempos de concentración inferiores a los valores usualmente obtenidos en el estado del arte o a los recomendados en el Manual de Drenaje.

Asimismo, se tuvo en consideración que los valores obtenidos mediante las expresiones empleadas para el cálculo del tiempo de concentración, así como el análisis estadístico presentado a partir del promedio y la desviación estándar, no resultaban coincidentes con el valor de 15 minutos finalmente adoptado con fundamento en el Manual de Drenaje del INVIAS. Por esta razón, la Interventoría consideró necesario que dicha diferencia fuera técnicamente explicada y sustentada.

En atención a lo anterior, el Contratista complementó la justificación señalando, entre otros aspectos, el criterio normativo establecido por el INVIAS, el comportamiento de las curvas IDF para duraciones inferiores, los registros históricos de precipitación disponibles y las condiciones de cobertura vegetal de la cuenca, particularmente la presencia de bosque, que puede generar efectos de interceptación, incremento de la rugosidad superficial y reducción de la velocidad de escorrentía, incidiendo en el tiempo efectivo de concentración.

Con base en los argumentos y soportes presentados, se considera atendido el requerimiento de sustentación formulado por la Interventoría, manteniéndose el tiempo de concentración de 15 minutos como parámetro de diseño, según la recomendación dada en el manual de drenaje del INVIAS

No obstante, se deja expresa constancia de la advertencia formulada por la Interventoría respecto de la incidencia que tiene la selección del tiempo de concentración en la determinación de las intensidades de precipitación y los caudales de diseño. En este sentido, la aceptación de la respuesta y el cierre de la observación no eximen al Contratista de la responsabilidad que le corresponde sobre la suficiencia, validez y correcta aplicación de los parámetros, metodologías y resultados adoptados en los estudios y diseños.

Por lo anterior, la Interventoría acepta la respuesta presentada y da por subsanada y cerrada la observación, manteniéndose las responsabilidades técnicas y contractuales que correspondan al Contratista.

ii) **Análisis de Lluvias, numeral 6.5; Tabla 22, pág 47:** En concordancia con la observación señalada en el numeral anterior, y una vez se justifique técnicamente o se modifique el tiempo de concentración adoptado, se deberán revisar y, de ser necesario, ajustar los resultados consignados en la Tabla No. 22. En caso de mantenerse el valor inicialmente adoptado, deberá

sustentarse su validez y, en consecuencia, conservarse los resultados correspondientes.

Tabla 22. Intensidad (mm/h) para la cuenca de ODT en estudio

Cuenca	TR (años)						
	2.33	5	10	20	25	50	100
ODT 1	170.38	195.48	221.46	250.89	261.17	295.87	335.19

Fuente: Elaboración propia

Respuesta Contratista: Conforme a lo expuesto en el numeral anterior, y con base en el criterio de diseño adoptado y sustentado en el numeral 1, se mantiene el criterio de un tiempo de concentración mínimo de 15 minutos. Por lo anterior, no se realiza ajuste alguno a la intensidad de precipitación considerada en los análisis.

Respuesta Interventoría: Una vez revisada la respuesta presentada por el Contratista y teniendo en cuenta que se mantiene el tiempo de concentración de 15 minutos, debidamente sustentado en el numeral anterior, se acepta la respuesta y se mantiene la intensidad de precipitación consignada en la Tabla 22, sin requerir ajustes.

No obstante, se deja constancia de la advertencia formulada por la Interventoría respecto de la incidencia que tiene la selección del tiempo de concentración en la determinación de las intensidades y caudales de diseño, siendo responsabilidad del Contratista la suficiencia, validez y correcta aplicación de los parámetros y resultados adoptados.

Por lo anterior, la observación se considera subsanada y se da cierre a la misma, sin que ello implique exoneración de las responsabilidades técnicas y contractuales que correspondan al Contratista.

Creciente de Diseño, numeral 6.6; tabla 26, pág 52 En concordancia con la observación señalada en el numeral i), y una vez se justifique técnicamente o se modifique el tiempo de concentración adoptado, se deberán revisar y, de ser procedente, ajustar los resultados consignados en la Tabla No. 26. Lo anterior, considerando que la reducción del tiempo de concentración podría generar un incremento significativo en el caudal de diseño, estimándose que el caudal de la ODT podría alcanzar valores del orden de 1.300 L/s. Esta variación tendría incidencia directa en el dimensionamiento y la verificación hidráulica de la estructura.

En caso de mantenerse el tiempo de concentración inicialmente adoptado, deberá sustentarse técnicamente su validez y, en consecuencia, ratificarse los resultados presentados.

Tabla 26. Caudal obtenido para la evaluación hidrológica.

Tramo de Obra	Área de aporte asociada	Descarga	Área aferente (m^2)	Tc (min)	Intensidad mm/h	Coeficiente de Escorrentía	Caudal de diseño m^3/s	Caudal L/s	Periodo de retorno
ODT 1	ODT 1	Terreno Natural	38567.193	15	221.46	0.42	1.01	1006.27	10
Ronda 1	Ronda 1	Caja 1	14256.665	15	221.46	0.42	0.37	368.35	10
Berma 1	Berma 1	Caja 1	1355.132	15	221.46	0.42	0.04	35.01	10
Canal bordillo	Canal bordillo	Encole ODT 1	18684.767	15	221.46	0.43	0.49	492.57	10
Cuneta 1	Cuneta 1	Caja 1	2165.974	15	221.46	0.48	0.06	63.96	10
Cuneta 2	Cuneta 2	Descole ODT 1	663.494	15	221.46	0.81	0.03	33.06	10

Fuente: Elaboración propia

Respuesta Contratista: Conforme a lo expuesto en el numeral anterior, y con base en el criterio de diseño adoptado y sustentado en el numeral 1, se mantiene el criterio de un tiempo de concentración mínimo de 15 minutos. Por lo anterior, no se realiza ajuste alguno en el caudal considerado en los análisis.

Respuesta Interventoría: Una vez revisada la respuesta presentada por el Contratista y teniendo en cuenta que se mantiene el tiempo de concentración de 15 minutos, sustentado en el numeral (i) del presente comunicado, se acepta la respuesta presentada y se mantienen los resultados de caudal de diseño consignados en la Tabla 26, sin requerir ajustes.

No obstante, se deja constancia de la advertencia formulada por la Interventoría respecto de la incidencia que tiene la selección del tiempo de concentración en la determinación de los caudales de diseño y, por tanto, en la verificación y dimensionamiento de las obras hidráulicas. En consecuencia, la suficiencia, validez y correcta aplicación de los parámetros y resultados adoptados son responsabilidad del Contratista.

Por lo anterior, la observación se considera subsanada y se da cierre a la misma, sin que ello implique exoneración de las responsabilidades técnicas y contractuales que correspondan al Contratista.

iii) **Evaluación hidráulica de drenaje transversal) ODT), numeral 7.3**. Una vez verificado el procedimiento de cálculo, este se considera metodológicamente adecuado. No obstante, deberán atenderse las consideraciones previamente realizadas respecto al tiempo de concentración, dado que su ajuste podría incrementar el caudal de diseño y, en consecuencia, la relación de carga a la entrada, pudiendo superar el valor máximo recomendado de Hw/D = 1,2, establecido en el Manual de Drenaje. Esta situación podría comprometer el adecuado desempeño hidráulico de la estructura.

Por otra parte, no se presentan registros fílmicos ni fichas técnicas que permitan verificar el estado estructural actual de las obras de drenaje. Es importante precisar que estas estructuras no solo deben cumplir con la capacidad hidráulica requerida, sino también garantizar condiciones adecuadas de estabilidad y operación, evitando afectaciones a la banca de la vía.

Adicionalmente, si bien el modelo hidráulico reporta velocidades de salida superiores a 3 m/s, no se evidencian obras de protección o disipación de energía que mitiguen posibles procesos de socavación en la ladera o en el punto de descarga, lo cual podría generar inestabilidad y deterioro progresivo del entorno inmediato de la estructura y de la banca.

Respuesta Contratista: Se precisa que la obra de drenaje transversal corresponde a una estructura existente, la cual actualmente se encuentra en operación. Si bien del modelo hidráulico se obtienen velocidades de salida superiores a 3 m/s, en la inspección de campo se evidencia que en el descole de la alcantarilla existe un canal escalonado que actúa como estructura de disipación de energía. Este canal permite reducir progresivamente la

velocidad del flujo, mitigando su energía antes de la descarga a terreno natural, lo que contribuye a prevenir procesos de socavación y a garantizar la estabilidad del entorno inmediato y de la banca de la vía.

Respuesta Interventoría: Una vez revisada la respuesta presentada por el Contratista, no se acepta en los términos planteados, toda vez que la referencia a que la obra es existente y se encuentra actualmente en servicio no constituye, por sí sola, evidencia suficiente para acreditar sus condiciones de seguridad, estabilidad y adecuado funcionamiento. Para sustentar su condición actual, se requiere una evaluación integral que permita establecer su comportamiento y estado de conservación.

Precisamente, por tratarse de una estructura en servicio, es necesario complementar la evaluación no solo desde el punto de vista hidrológico e hidráulico, sino también desde los aspectos estructurales y operacionales, de manera que se pueda determinar su estado actual, funcionalidad y capacidad para garantizar la estabilidad de la estructura y de la banca de la vía. Para tal efecto, se deberán presentar registros fotográficos y/o fílmicos del interior y exterior de la obra de drenaje, que permitan identificar posibles condiciones patológicas, deterioros, daños, deformaciones, obstrucciones, pérdida de sección u otras condiciones que puedan afectar su comportamiento estructural y operacional. Esta información deberá permitir establecer y sustentar técnicamente el estado actual de la obra de drenaje y sus condiciones de funcionamiento.

Por otra parte, respecto al supuesto canal escalonado como estructura de disipación de energía, la información presentada en el informe, los planos y los demás documentos suministrados no permite identificar de manera clara la existencia, configuración, dimensiones, características constructivas ni condiciones de funcionamiento de dicha estructura. Por lo tanto, la Interventoría no puede inferir o presumir su existencia ni asumir que esta cumple efectivamente la función de disipar la energía y controlar los procesos de erosión y socavación asociados a la descarga.

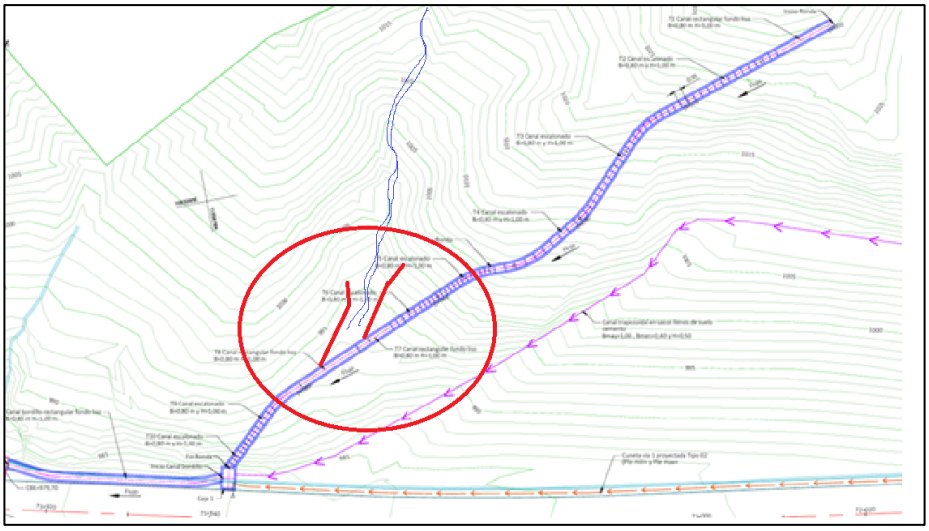
En consecuencia, se requiere al Contratista complementar la documentación con la información disponible de la obra y sus estructuras complementarias, incluyendo los registros del interior de la ODT y la caracterización y verificación del supuesto disipador de energía, con el propósito de establecer con certeza su estado actual, condiciones patológicas, comportamiento estructural y operacional, así como su capacidad para mitigar los procesos de socavación y erosión y garantizar la estabilidad de la obra y de la vía.

Por lo anterior, la observación se mantiene abierta hasta tanto se presente y verifique la información técnica requerida.

2. **PLANOS**

iv) T35-F3_QSC_Imp-SC_PR71+910-PR72+060_V1-PL01

- Una vez revisado el plano, se evidencia la presencia de un flujo o escorrentía que, al parecer, no se encuentra debidamente encauzado ni direccionado hacia la obra escalonada proyectada.
  En ese sentido, se recomienda realizar una verificación en campo con el fin de confirmar dicha condición y, de ser necesario, implementar una estructura de encole adecuada que permita captar la escorrentía y conducirla de manera controlada hacia el canal, garantizando así su correcto funcionamiento hidráulico y evitando procesos de erosión o afectaciones a las áreas adyacentes. (Ver siguiente imagen)



Si bien este aspecto no corresponde directamente al componente hidráulico, se recomienda la instalación de barreras de seguridad contiguas a la caja de encole de la ODT1, con el fin de prevenir posibles accidentes, considerando la profundidad de la caja y la proximidad del canal lateral.

Finalmente, se sugiere la instalación de tapas en el último tramo del canal escalonado, con el propósito de evitar la salpicadura de agua hacia la vía durante eventos de lluvia intensa, situación que podría generar condiciones de riesgo para la seguridad vial.

Respuesta Contratista: Se acata la observación y se presenta en el plano T35-F3_QSC_Imp-SC_PR73+580 PR73+670_V3 y las respectivas evaluaciones hidráulicas en el informe INF-SC_PR73+580 PR73+670_V3 así como en los planos suministrados.

Respuesta Interventoría: Una vez revisados los planos T35-F3_QSC_Imp-SC_PR73+580-PR73+670_V3-PL01, T35-F3_QSC_Imp-SC_PR73+580-PR73+670_V3-PL02 y T35-F3_QSC_Imp-SC_PR73+580-PR73+670_V3-PL03, se evidencia que el

Contratista acogió la recomendación formulada por la Interventoría y realizó los ajustes correspondientes en la documentación presentada.

En consecuencia, la observación se considera subsanada y se da cierre a la misma.

No obstante, respecto a la recomendación relacionada con la implementación de barreras de seguridad en proximidad al canal y a la caja de encole de la ODT1, se entiende que esta solicitud no hace parte del alcance específico de los estudios de hidrología e hidráulica. Sin embargo, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad identificadas y la proximidad de la estructura a la vía, se recomienda a la Dirección de Interventoría trasladar el requerimiento al área responsable de Señalización y Seguridad Vial del contrato, o a quien corresponda, para que se evalúe la necesidad de implementar las medidas de protección pertinentes.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

Con fundamento en la revisión de los estudios, memorias de cálculo, planos y demás información presentada por el Contratista mediante comunicado O-171-QUI-1670-26 del 24/07/2026, así como en las aclaraciones y ajustes efectuados en atención a las observaciones formuladas por la Interventoría, se concluye que los estudios y diseños para el manejo de aguas superficiales asociado al tratamiento de la estabilidad del PR73+500 fueron desarrollados mediante metodologías reconocidas y bajo criterios y buenas prácticas de ingeniería ampliamente aceptadas en el país.

De la revisión efectuada se evidenció que las observaciones relacionadas con los parámetros hidrológicos, la estimación de lluvias, los caudales de diseño y los ajustes realizados en los planos fueron atendidas por el Contratista. No obstante, permanece pendiente la verificación integral de las condiciones estructurales y operacionales de la ODT1, incluyendo sus elementos complementarios y el sistema de disipación de energía identificado en campo.

En consecuencia, la Interventoría otorga la aprobación de manera parcial para la intervención de las obras hidráulicas proyectadas para el manejo de aguas superficiales del talud ubicado en el PR73+500, exclusivamente respecto de los aspectos técnicos que han sido objeto de revisión y se encuentran atendidos.

Sin perjuicio de lo anterior, es de carácter perentorio que el Contratista complemente la información correspondiente a la ODT1 mediante los registros y verificaciones requeridas, de manera que se pueda establecer con suficiente certeza su estado estructural, condiciones patológicas, funcionalidad y capacidad operacional, así como la condición y funcionamiento de sus estructuras complementarias. Lo anterior resulta necesario para garantizar que la infraestructura existente pueda operar adecuadamente y que su funcionamiento no comprometa la estabilidad de la propia estructura, de la ladera ni del corredor vial.

Por lo anterior, el cierre total de los estudios y diseños queda condicionado a la atención y subsanación de la observación relacionada con la ODT1. Hasta tanto se presente y

verifique la información técnica requerida, se mantiene abierta dicha observación y la No Objeción otorgada conserva su carácter parcial.

RECOMENDACIONES

- Complementar la documentación de la ODT1 con registros fotográficos y/o fílmicos del interior y exterior de la estructura, así como la evaluación de sus condiciones estructurales, patológicas y operacionales.
- Caracterizar y verificar técnicamente el canal escalonado identificado como disipador de energía, incluyendo su geometría, condiciones actuales y capacidad para controlar los procesos de erosión y socavación.
- Verificar que las condiciones actuales de la ODT1 y sus estructuras complementarias sean compatibles con las condiciones hidráulicas de diseño y no representen riesgos para la estabilidad de la ladera y del corredor vial.
- Una vez atendida y verificada la información pendiente, realizar el cierre definitivo de la observación y proceder, si corresponde, con la No Objeción integral de los estudios y diseños.
- Respecto de las medidas asociadas a seguridad vial, se recomienda trasladar el requerimiento al área competente del contrato para su correspondiente evaluación y definición.

Para el comunicado de respuestas, se requiere relacionar estas una a una, con el propósito de contar con una apropiada trazabilidad.

Cordialmente,

EUGENIA VILLEGAS BOTERO
EVB CONSULTORES SAS
/dfd/esh

CONSECUTIVO	EVB-2026-408-HHS-45
ESPECIALIDAD	HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN
NOMBRE ESPECIALISTA	EUGENIA VILLEGAS BOTERO
PROYECTO	INTERVENTORÍA PARA EL CONTRATO" MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA MEDELLIN - QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA."
ASUNTO	Revisión al correo con asunto: *Remisión comunicación O-171-QUI-1655-26 – Respuestas planteadas a las observaciones de puente 9 PR70+116 PR70+151 del volumen VII correspondiente a las hidrología e hidráulica*
FECHA DE ELABORACIÓN	13 DE AGOSTO DE 2026.

CONSIDERACIONES GENERALES O ANTECEDENTES

Se recibe la primera versión de los diseños a detalle (Fase III) para la construcción del *Puente 9,* localizado en el K70+140 de la vía.

El día 09 de junio de 2026 se recibe la comunicación O-171-QUI-1558-26 - Atención a observaciones de puente 9; por parte del área de hidrología e hidráulica (PR70+116 - PR70+151)

Posteriormente, el 09 de julio de 2026 se recibió la comunicación 2026-07-07_Atencion Obs_Qui_INF_PTE9_V2, en la que se atienden las últimas observaciones realizadas por la interventoría para el desarrollo del volumen técnico.

En las siguientes páginas se realizará una verificación técnica de los mismos, desde la especialidad de hidrología, hidráulica y socavación, a la luz de los lineamientos establecidos por INVIAS para este tipo de proyectos.

INFORMACIÓN RECIBIDA

- 2026-07-07_Atencion Obs_Qui_INF_PTE9_V2.pdf
- 2026-07-07_Qui_INF_PTE9_V2.pdf
- ANEXOS
  - 01 Hidrologia
  - 02 Hidraulica
  - 03 Planos
  - 04 Conceptos

CONCEPTO TÉCNICO

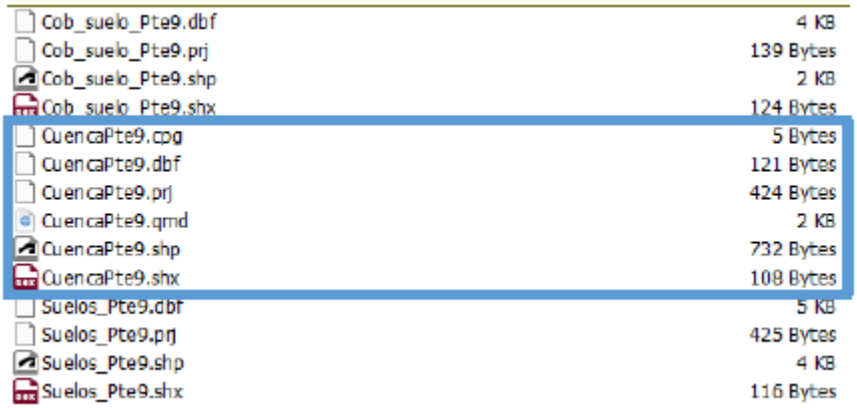
Como resultado de la lectura y revisión del informe, anexos y planos enviados por el contratista de obra, se tienen los siguientes comentarios. Se aclara que aquellas observaciones que ya habían sido atendidas en la revisión previa fueron eliminadas del documento con el fin de generar una mejor fluidez en la lectura del mismo:

- Se recomienda que el plano de áreas de drenaje se genere como un anexo al volumen entregado, adjuntándolo con rótulo, convenciones y notas en un archivo DWG o ploteado en PDF.

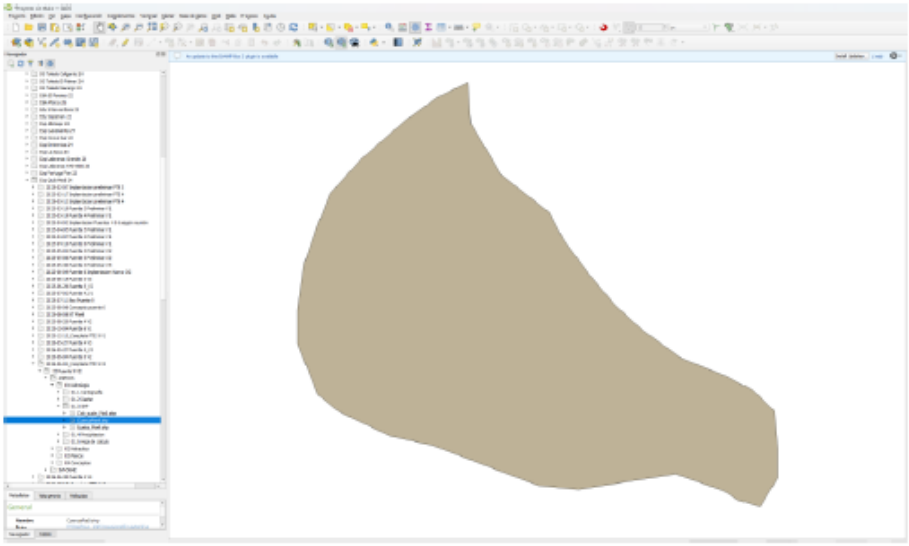
R1// El área de drenaje se presentan en formato shape como se han presentado en los demás sitios del proyecto.

Respuesta interventoría: Se reitera la observación, no se evidencia el archivo en formato shape mencionado de áreas de drenaje por lo tanto se solicita como un anexo al volumen entregado, adjuntándolo con rótulo, convenciones y notas en un archivo PDF o DWG.

R2// En la dirección 22 Puente 9 V2\ANEXOS\01 Hidrologia\01.3 SHP de la V2 del estudio del puente 9 es posible encontrar los Shapes correspondientes a la cuenca del puente 9.



Los cuales al realizar la revisión de abrirlos en QGis se presentan de la siguiente forma, correspondiente a la cuenca en formato Shape de la cuenca suministrado:



No obstante a lo anterior se incluye anexo con el trazado de la cuenca en PDF en esta nueva entrega en la dirección 24 Puente 9 V3\ANEXOS\01 Hidrologia\01.6 Trazado.

Respuesta interventoría: Se validó la entrega del plano ploteado en formato PDF con rótulo y criterios adecuados de presentación. Se da por subsanada la observación.

- Se solicita explicar en detalle la forma en que se realizó la interpolación IDW para la asignación de la precipitación máxima en 24 horas en la cuenca. Lo anterior, considerando que según los polígonos de Thiessen expuestos en la Figura 6 del informe, la estación hidrometeorológica que tiene influencia total sobre la cuenca corresponde a El Pinon; por lo que, en principio se esperaría que la precipitación máxima asignada (M) para el cálculo de las curvas IDF, fuese la que corresponde al análisis de los registros de esta. Al tener una única estación (como se presenta en los anexos), no se podría generar un geoproceso de interpolación. Se debe justificar este apartado y en caso de reajustar el valor de precipitación realizar el recálculo de caudales de diseño y demás parámetros que correspondan.

R1// En el ítem 6.5 Analisis de lluvias, se muestra el mapa de interpolación por inverso del cuadrado de influencia (IDW) de precipitación máxima en 24 H de las estaciones cercanas a la zona de estudio de forma similar a cómo se analizaron estructuras similares en el proyecto, a partir del cual se estima el valor promedio para la cuenca bajo estudio, en los anexos se presenta el archivo en formato raster generado con dicha información la cual se encuentra resumida en la Tabla 3. Adicionalmente, en la presente versión se adjuntan los datos de las demás estaciones utilizadas en el análisis en el Anexo 1.

Respuesta interventoría: Es necesario esclarecer la metodología utilizada para el cálculo de caudales de diseño, en el informe se presentan tanto los polígonos de Thiessen como IDW, se solicita indicar cuál de las dos metodologías se seleccionó para el caudal de diseño y demás análisis hidrológicos e hidráulicos.

Con esta observación no se está señalando que la metodología implementada sea inadecuada, no obstante lo presentado genera confusión respecto a los criterios finales adoptados para el diseño, por dicho motivo se solicita realizar claridad en el tema.

R2// En el informe es posible encontrar en en la Tabla 21 los parámetros a utilizados para la generación de las curvas de Intensidad Duración y Frecuencia IDF, donde se indica que se realiza por medio de la interpolación IDW.

Tabla 21. Parámetros para generar las curvas IDF

Nombre	Prom. Del valor máx anual de precipitación diaria (mm)	Región	Interpolación
Puente 9	134.32	Andina (R1)	IDW

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente en la Figura 19 se presenta la Curva IDF, que fue realizada a partir de la interpolación IDW.

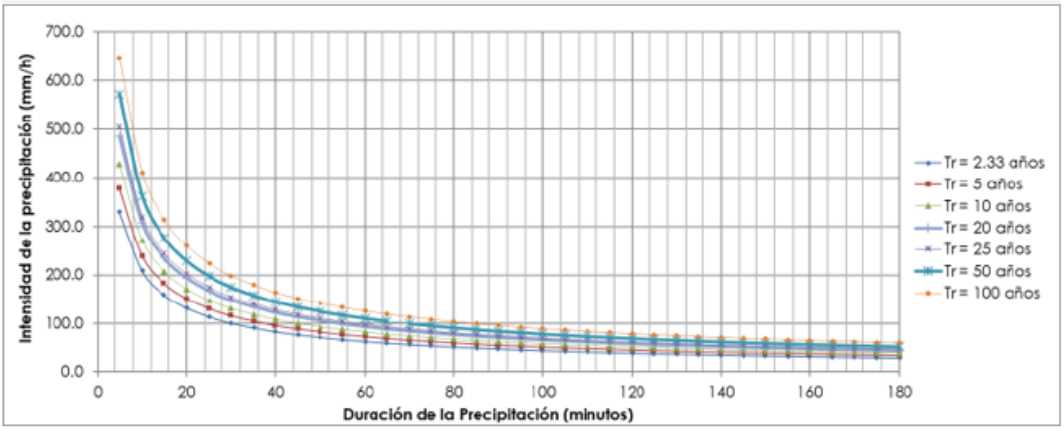


Figura 19. Curva IDF con precipitación Máx 24H según interpolación IDW
Fuente: Elaboración propia.

Con lo cual se considera que el informe es claro al señalar que se utiliza la metodología IDW para estimar las intensidades de precipitación base para la elaboración del estudio hidrológico del puente 9. No obstante a lo anterior complementa el siguiente texto en el informe "En la Figura 19 se muestran las curvas IDF elaboradas para el sitio de estudio a partir de la interpolación IDW del promedio de la precipitación máxima en 24 H. En la Tabla 21 se presentan los parámetros utilizados; adicionalmente en la Figura 18 se presenta el mapa de interpolación por inverso del cuadrado de influencia (IDW) de precipitación máxima en 24 H de las estaciones cercanas a la zona de estudio, a partir del cual se estima el valor promedio para la cuenca bajo estudio y por ende se estiman las curvas IDF."

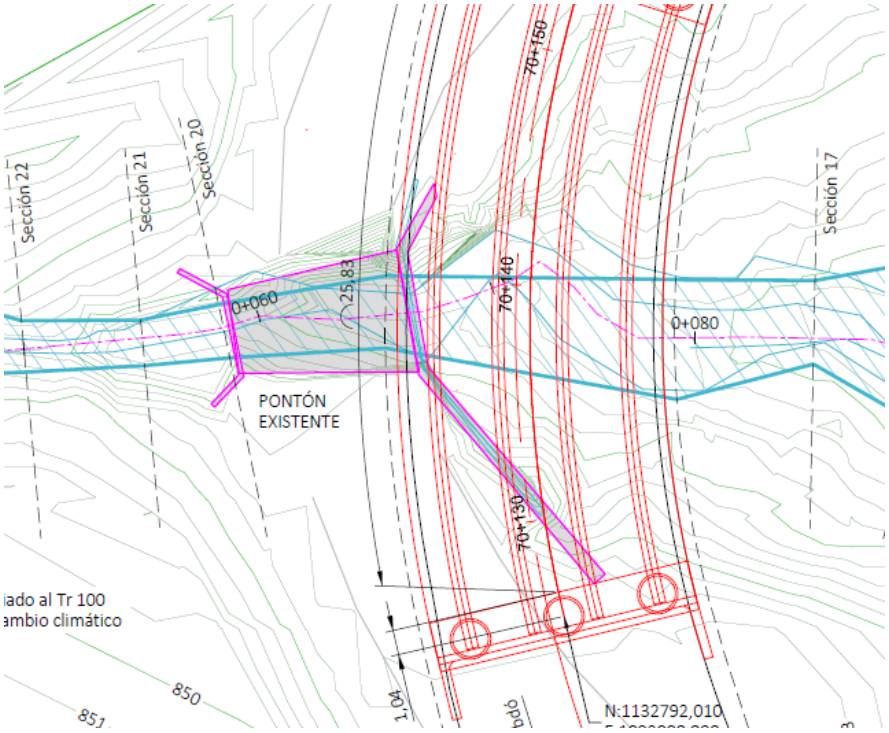
Respuesta interventoría: Se recibió claridad sobre la duda expuesta al respecto de la precipitación de diseño. Se da por subsanada la observación.

- En los planos presentados no se incluyen notas constructivas, las cuales son necesarias para establecer de manera clara los criterios de diseño y las consideraciones técnicas que deben aplicarse durante la ejecución en campo. Adicionalmente, no se hace referencia ni se citan los planos estructurales, geotécnicos ni de diseño geométrico, en los cuales se deberían detallar los planos constructivos del puente, se recomienda realizar la inclusión de ello.

R1// Desde el alcance hidráulico del estudio, los planos presentados corresponden exclusivamente a la representación de la mancha de inundación y a los resultados del análisis hidráulico, por lo cual no se incluyen notas constructivas. Estas últimas hacen parte de los planos de detalle constructivo propios de las disciplinas estructural, geotécnica y de diseño geométrico, que se desarrollan en sus respectivos componentes del proyecto. No obstante, se agrega nota en los planos y recomendaciones del informe de acudir a los planos estructurales y geotécnicos para los detalles correspondientes a estas dependencias.

Cabe señalar que el formato de presentación adoptado es consistente con el utilizado en los demás sitios evaluados dentro del proyecto, manteniendo uniformidad en los productos entregados. Asimismo, durante las revisiones previas realizadas por la interventoría a los entregables de los otros sitios, no se presentaron objeciones frente a este esquema de presentación.

Respuesta interventoría: Se evidencia la nota donde se indica la necesidad de acudir a los planos estructurales, geotécnicos y de diseño geométrico, sin embargo, no se aclara qué se planea realizar con el puente existente, aspecto relevante, dado que se evidencia una interferencia entre las dos estructuras, por lo tanto, se solicita agregar esta nota constructiva y aclaratoria.



R2// La modelación hidráulica en condiciones proyectadas presentadas en el capítulo 7.6 considera la conservación del puente existente aguas arriba de la estructura propuesta, por lo tanto, se precisa que la decisión de conservar el puente existente y sus aletas al descole responde a que el diseño actual de la nueva estructura no genera un control hidráulico que comprometa su estabilidad. Dado que la estructura existente se localiza aguas arriba de la proyectada, desde el punto de vista hidráulico su permanencia actúa como un elemento que favorece la protección, mientras que la conservación de sus aletas resguarda los apoyos ante el flujo.

El reemplazo de la estructura no obedece a deficiencias hidráulicas o funcionales del puente existente, sino a la necesidad de cumplir con los requerimientos de diseño geométrico vial, específicamente en cuanto al control de curvaturas y alineamiento. En consecuencia, se mantendrá la estructura original como parte integral del manejo hidráulico del sector, garantizando que no se realicen intervenciones durante la obra que alteren su capacidad de protección o estabilidad estructural. Esta nota será incluida en el plano en la presente versión del estudio.

Respuesta interventoría: Se realizó la inclusión de la aclaración solicitada, dentro de las notas del plano. Se da por subsanada la observación.

- Se recomienda mejorar la presentación general de los planos, teniendo en cuenta que los layers utilizados presentan tonalidades muy suaves y los colores no permiten diferenciar claramente los distintos elementos, especialmente en caso de que los planos sean impresos para su uso en obra. Es importante ajustar grosores de línea, contrastes y convenciones gráficas, de manera que la información sea legible y fácilmente interpretable en formato digital e impreso.

R1// El formato de presentación adoptado es consistente con el utilizado en los demás sitios evaluados dentro del proyecto, manteniendo uniformidad en los productos entregados. Asimismo, durante las revisiones previas realizadas por la interventoría a los entregables de los otros sitios, no se presentaron objeciones frente a este esquema de presentación.

Adicionalmente, se consultó con el personal de obra, quienes indican que los planos han sido utilizados principalmente en formato digital y, cuando ha sido requerida su impresión para actividades en campo, estos han sido manejados a color, sin presentarse inconvenientes en su lectura e interpretación hasta la fecha.

Respuesta interventoría: Se acepta la respuesta presentada por el contratista, dando la claridad que, en caso de presentarse reclamaciones por parte del personal de interventoría de obra respecto a la legibilidad de los planos, estos deberán ser ajustados.

Sin embargo, se hace la aclaración que el hecho de que el formato de presentación haya sido utilizado en otros sitios del proyecto y que, en revisiones previas, la interventoría no haya formulado observaciones al respecto, no limita ni restringe la facultad de la interventoría para exigir ajustes, aclaraciones o información adicional en cualquier etapa del proyecto, cuando así se considere necesario para garantizar la adecuada revisión, interpretación y control técnico de los entregables.

- Cómo se ha mencionado para estudios y diseños previos, es importante que dentro del informe se incluya un apartado en el que se justifiquen las razones que llevan a la proyección de un nuevo puente, considerando que la estructura existente podría ser objeto de rehabilitación. Esta claridad, se solicita en pro de dejar la trazabilidad y el sustento ante las entidades correspondientes, acerca de las decisiones tomadas para el esquema de diseños y obras planteadas para ejecución en el corredor vial.

R1// se anexan los conceptos emitidos por las especialidades de diseño geométrico de vías y geotecnia en el cual se expone desde el primero que "… el puente existente se encuentra ubicado sobre una curva horizontal con radio de 19.1 metros aproximadamente, y cuenta con un ancho total de tablero de 7.4 metros.

De acuerdo con la velocidad de diseño considerada para el tramo, establecida en 40 km/h, el radio existente es insuficiente para desarrollar una conducción cómoda y segura, de acuerdo con lineamientos estipulados en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, siendo inclusive insuficiente para velocidades de 30 km/h.

Por otro lado, el ancho de tablero disponible es insuficiente para permitir el paso seguro de forma simultánea de dos vehículos de diseño (C3) que se encuentran conduciendo en sentido contrario a una velocidad cercana a la velocidad de diseño,

por lo que sería necesaria la generación de maniobras adicionales y/o retrocesos que permitan el paso de estos vehículos, lo que representa un riesgo en la seguridad vial del sector.”

Motivo por el cual fue necesario la implementación de una estructura nueva para abordar el tránsito vehicular en el sector por medio del puente proyectado el cual es expuesto en el documento soporte del estudio hidrológico hidráulico y de socavación de parte de la presente consultoría y que es soportado desde el punto de vista geotécnico y estructural por parte del especialista correspondiente, cabe aclarar que el apartado del comunicado del diseño geométrico es anexado en la versión actualizada del informe.

Respuesta interventoría: Se atiene la observación, sin embargo, no se aclara que se planea hacer con el puente existente, se solicita aclarar si se mantendrá la estructura o se retirará.

R2// El reemplazo de la estructura no obedece a deficiencias hidráulicas o funcionales del puente existente, sino a la necesidad de cumplir con los requerimientos de diseño geométrico vial, específicamente en cuanto al control de curvaturas y alineamiento. En consecuencia, se mantendrá la estructura original como parte integral del manejo hidráulico del sector, garantizando que no se realicen intervenciones durante la obra que alteren su capacidad de protección o estabilidad estructural. Esta nota será incluida en el plano en la presente versión del estudio.

Respuesta interventoría: Se da atención al requerimiento, se da por subsanada la observación.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

1. El contratista de obra desarrolló el estudio conforme a los requisitos y recomendaciones expuestas en el Manual de Drenaje para Carreteras de INVIAS y las metodologías y prácticas de uso común en el desarrollo de la ingeniería nacional. Así mismo, atendió la solicitud de aclaraciones y complementos para disipar inquietudes sobre el informe y los anexos entregados.
2. En función de lo anterior, se otorga la aprobación del volumen, desde el componente técnico de hidrología, hidráulica y socavación.

Cordialmente,

EUGENIA VILLEGAS BOTERO
EVB CONSULTORES SAS
/esh/cmg/dcp/esh

CONSECUTIVO	EVB-2026-408-HHS-46
ESPECIALIDAD	HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN
NOMBRE ESPECIALISTA	EUGENIA VILLEGAS BOTERO
PROYECTO	INTERVENTORÍA PARA EL CONTRATO" MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA MEDELLIN - QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA."
ASUNTO	RESPUESTA COMUNICADO O-171-QUI-1778-26_Entrega Vol. VII Diseño Hidrología, Hidráulica y Socavación (HHS) La Chuchita - Rta CCO_4312.24-2026.E2081.
FECHA DE ELABORACIÓN	24 DE AGOSTO DE 2026

CONSIDERACIONES GENERALES O ANTECEDENES

La especialidad de interventoría se ha pronunciado al respecto de la información recibida, mediante los conceptos técnicos remitidos desde 10 de junio de 2025, con el consecutivo HHS-08.

El día 05 de marzo de 2026 se recibió el comunicado O-171-QUI-1254-26, cuyo asunto corresponde a "Remisión concepto especialista de Hidrología e Hidráulica EVB-2026 408-HHS-25 – Sector La Chuchita PR 36+600".

Como respuesta a lo anterior, el Contratista remite el comunicado O-171-QUI-1670-26, mediante el cual el Consorcio Conexión Medellín-Quibdó presenta la atención de las observaciones formuladas en respuesta al oficio correspondiente.

En consecuencia, y como resultado de la revisión efectuada, la Interventoría, previa verificación técnica, remite mediante comunicado CCO_4312.24-2026.E2081 el concepto del especialista hidráulico EVB-2026-408-HHS-41, en el cual se formulan observaciones a la implantación de la obra hidráulica ubicada en el PR36+194, sector La Chuchita, entre el PR36+150 y el PR36+950 de la Ruta 6003.

En virtud de lo anterior, y en atención a las observaciones formuladas por la Interventoría, el Contratista remite nuevamente el estudio mediante comunicado O-171-QUI-1778-26 del 19 de agosto de 2026, incorporando los ajustes y aclaraciones correspondientes.

En este sentido, la Interventoría procede con la revisión técnica del documento presentado por el Contratista, con el fin de verificar la atención de las observaciones previamente formuladas y establecer la procedencia de su aprobación o, en caso contrario, determinar los aspectos que aún requieran ajuste.

INFORMACIÓN RECIBIDA

- Comunicado O-171-QUI-1778-26 - Rta CCO_4312.24-2026.E2081 Vol VII HHS La Chuchita
- CCO_4312.24-2026.E2081_Rta O-171-QUI-1670-26. Rem concepto Esp Hidrauilca La Chuchita
- 2026-08-19_Atencion Obs_INF_PENALISA_V4

- 2026-08-19_INF_PENALISA_V5
- 01 Hidrología
  - 01.1 Cartografia
  - 01.2 Raster
  - 01.3 Shapefile
  - 01.4 Precipitacion
  - 01.5 Hojas de calculo
- 02 Hidráulica
  - HEC RAS
  - Cunetas y canal bordillo
  - Tiro_cajas
  - RONDAS
  - Filtros
  - OSTs.hy8
- 03 Planos
  - IMP_MIT_Pr36+500-PL11.Pdf
  - IMP_MIT_Pr36+500-PL10.Pdf
  - IMP_MIT_Pr36+500-PL09.Pdf
  - IMP_MIT_Pr36+500-PL08.Pdf
  - IMP_MIT_Pr36+500-PL07.Pdf
  - IMP_MIT_Pr36+500-PL06.Pdf
  - IMP_MIT_Pr36+500-PL05.Pdf
  - IMP_MIT_Pr36+500-PL04.Pdf
  - IMP_MIT_Pr36+500-PL03.Pdf
  - IMP_MIT_Pr36+500-PL02.Pdf
  - IMP_MIT_Pr36+500-PL01.Pdf
  - IMP_MIT_Pr36+500_2.Dwg
  - IMP_MIT_Pr36+500.Dwg
- 014 Geomatrix
  - Geobags_JUL_FT2021_ESP
  - Tejidos-MARV_FT2021
  - Bolsacreto_ENE_FT2022_ESP

CONCEPTO TÉCNICO

A continuación, se presenta el análisis técnico de los estudios y de la subsanación de observaciones presentadas por el contratista mediante el comunicado O-171-QUI-1778-26 y comunicado 2026-08-19_Atencion Obs_INF_PENALISA_V4.Pdf

- **Observación Interventoría:**

Dentro de la propuesta de mitigación y recuperación de estabilidad para la calzada, no se mencionan obras de drenaje menores, particularmente aquellas que podrían estar asociadas con el control de la escorrentía superficial y subsuperficial de la cara expuesta del talud adyacente a la vía. Se recomienda emitir un concepto técnico o memorando al

respecto, en el que se caractericen las condiciones de estabilidad de dicha ladera y las medidas que se consideren necesarias o que ya se han implementado.



Respuesta Contratista:

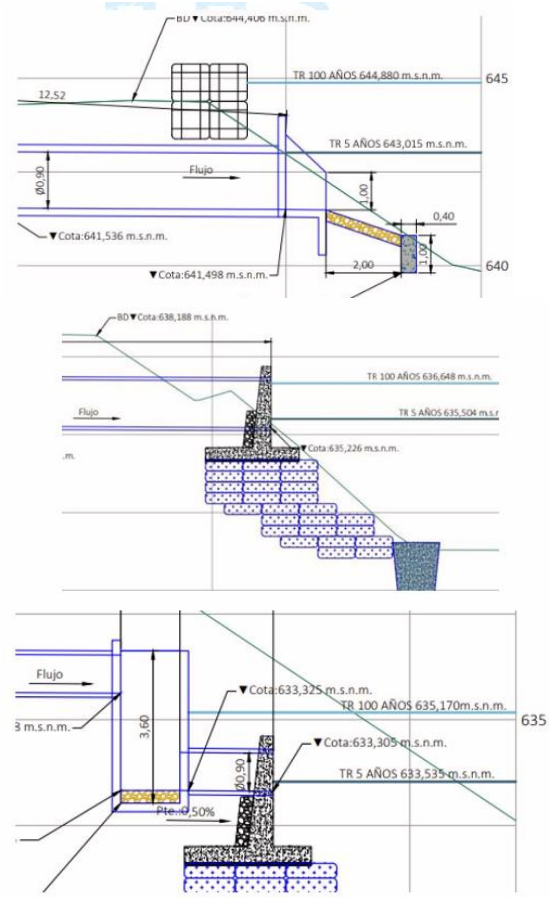
Se acta la observación y se incluyen estas obras en la nueva versión del informe y los planos.

Respuesta interventoría:

Si bien se incluyeron obras menores en el diseño actualizado, se presentan diferentes situaciones que deben ser resueltas y que se listan a continuación:

- No se incluyen los shp con las áreas de drenaje asociadas a los canales bordillo, berma cunetas y las cunetas -estas últimas tienen 14 tramos diferentes, pero solo se observan 3 tramos-.
- La implantación de las alcantarillas no se encuentra alineada con los requerimientos de la zona. Se observa que algunos de los descoles están entregando mediante el talud de la margen izquierda del río a una cota batea que se encuentra por debajo de la cota de lámina de agua estimada para 5 años, lo cual permitiría que el caudal del cauce ingresara por las estructuras. Se solicita verificar este apartado, validando si no es posible conducir el flujo hacia abscisas mayores o menores de la vía donde se cuente con la cota suficiente (más alta) para realizar la descarga, o en su defecto, que se explique claramente el funcionamiento adecuado que tendría el sistema de drenaje bajo los lineamientos planteados, mostrando también los detalles constructivos

relacionados para los descoles, dado que en algunos casos sería necesario perforar el muro de protección de margen propuesto.



Respuesta Contratista:

Se incluye en los anexos los shapes de las áreas de drenaje asociadas a los canales bordillo, berma cunetas y las cunetas.

En cuanto a la observación relacionada con la implantación de las alcantarillas y la cota de descarga de los descoles hacia la margen izquierda del río, cabe aclarar que la definición de las cotas batea de las alcantarillas está condicionada principalmente por el cumplimiento del recubrimiento mínimo de 1,0 m sobre la clave de la tubería, conforme a lo recomendado en el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS. Este requisito constituye una condición de diseño, orientada a garantizar el adecuado comportamiento estructural de las tuberías frente a cargas de tránsito y a asegurar su estabilidad y durabilidad en el tiempo.

Adicionalmente, debe señalarse que el alcance contractual del proyecto corresponde a una intervención de mitigación y no contempla modificaciones importantes en la cota

rasante de la vía existente. Cualquier ajuste en la rasante para levantar las cotas de descarga de las obras implicaría

intervenciones de mayor magnitud en la estructura vial, por fuera del objeto del proyecto. En consecuencia, el diseño de las obras de drenaje se adaptó a la geometría y rasante del corredor vial. La cota batea de descarga de las alcantarillas puede ubicarse por debajo de la lámina de agua del río San Juan estimada para un período de retorno de 5 años; sin embargo, esta condición se presenta únicamente durante eventos de creciente de carácter temporal. Bajo condiciones hidráulicas normales, el sistema opera por gravedad sin interferencia del nivel del cauce. La eventual sumersión parcial de las descargas durante crecientes no compromete la estabilidad de la infraestructura ni la funcionalidad general del sistema de drenaje, dado el carácter transitorio de dichos eventos.

Por otra parte, la localización las obras hacia abscisas con mayor cota implicaría dejar un tramo de una longitud considerable sin obras de drenaje transversal, además las obras propuestas se encuentran mayoritariamente ubicadas en los sitios donde estaban las obras existentes.

En los sectores donde los descoles interceptan el muro de protección de margen, el diseño contempla pasos controlados, sellos estructurales y obras de disipación de energía que garantizan la continuidad del sistema de protección y previenen procesos erosivos localizados.

En este sentido, la implantación adoptada corresponde a una solución técnicamente balanceada entre las restricciones normativas, hidráulicas y geométricas del sitio. El diseño contempla el cumplimiento del recubrimiento mínimo recomendado, la estabilidad estructural de las alcantarillas y la adaptación a la rasante existente, manteniendo la funcionalidad del sistema dentro del carácter provisional de la obra.

Respuesta Interventoría:

Se incluyen los shapes, observación subsanada.

Por otra parte; No se acepta la respuesta presentada por el contratista, en tanto existen en el mercado alternativas técnicas que permiten optimizar el diseño propuesto y superar las limitaciones expuestas. En particular, se dispone de tuberías extra reforzadas con mayor capacidad estructural, las cuales permiten soportar mayores esfuerzos y, por ende, trabajar con menores recubrimientos, las cuales permiten ganar altura en la cota batea sin necesidad de modificar la rasante de la vía, manteniéndose dentro de las restricciones del proyecto y mejorando las condiciones hidráulicas de descarga.

Adicionalmente, es viable considerar la implementación de estructuras tipo box culvert, las cuales permiten ganar altura en la cota batea sin necesidad de modificar la rasante de la vía, manteniéndose dentro de las restricciones del proyecto y mejorando las condiciones hidráulicas de descarga.

Por otra parte, existen medidas complementarias de control de flujo, tales como charnelas o chapaletas, que pueden ser incorporadas en el diseño con el fin de evitar el ingreso del río al interior de las obras hidráulicas, especialmente durante eventos de creciente, reduciendo así el riesgo de afectación en su funcionamiento.

En consecuencia, las limitaciones asociadas al recubrimiento mínimo y a la rasante de la vía no constituyen una restricción definitiva para el planteamiento de soluciones técnicamente más adecuadas. Se considera necesario que el contratista evalúe e incorpore estas alternativas dentro del diseño, a fin de garantizar un mejor desempeño hidráulico y estructural de las obras propuestas.

Respuesta Contratista:

En atención a la observación presentada por la Interventoría, se realizó la revisión de las alternativas técnicas relacionadas con la optimización hidráulica de las obras de drenaje transversal propuestas, incluyendo la posibilidad de emplear tuberías con mayor capacidad estructural, menores recubrimientos y estructuras tipo box culvert.

Particularmente, para la obra ubicada en el K36+145 y K36+195, se precisa que corresponden a estructuras existentes tipo box culvert, las cuales actualmente presentan condiciones funcionales y estructurales adecuadas para el manejo de los caudales asociados al drenaje del sector. En consecuencia, y considerando las condiciones constructivas existentes y el alcance del proyecto se determinó conservar dichas estructuras en sus condiciones actuales, sin contemplar su reemplazo o modificación.

Por otra parte, la obra inicialmente planteada en el K36+580 fue reevaluada hidráulica y topográficamente, definiéndose su traslado hasta el K36+470, sector donde las condiciones de descarga presentan una menor afectación por los niveles hidráulicos asociados. Este ajuste permite mejorar la condición de descole de la estructura, disminuyendo la probabilidad de sumersión de la descarga durante eventos de creciente y optimizando el funcionamiento hidráulico de la obra dentro de las restricciones geométricas existentes del corredor vial.

Respecto a la posibilidad de disminuir el recubrimiento mínimo mediante el uso de tuberías extra reforzadas, se precisa que, si bien técnicamente existen alternativas que permiten trabajar con menores espesores de cobertura, su implementación requiere verificaciones estructurales específicas asociadas a cargas de tránsito, rigidez de la estructura vial existente y compatibilidad constructiva. Adicionalmente, dichas soluciones implicarían ajustes relevantes en el diseño estructural e hidráulico inicialmente planteado, así como intervenciones adicionales sobre la infraestructura existente, las cuales exceden el alcance contractual del proyecto.

De igual manera, se aclara que la condición de posible sumersión parcial de algunos descoles corresponde únicamente a eventos temporales de creciente del río y no a una condición permanente de operación. Bajo condiciones hidráulicas normales, las estructuras funcionan por gravedad y garantizan el adecuado manejo de la escorrentía superficial y subsuperficial del sector intervenido.

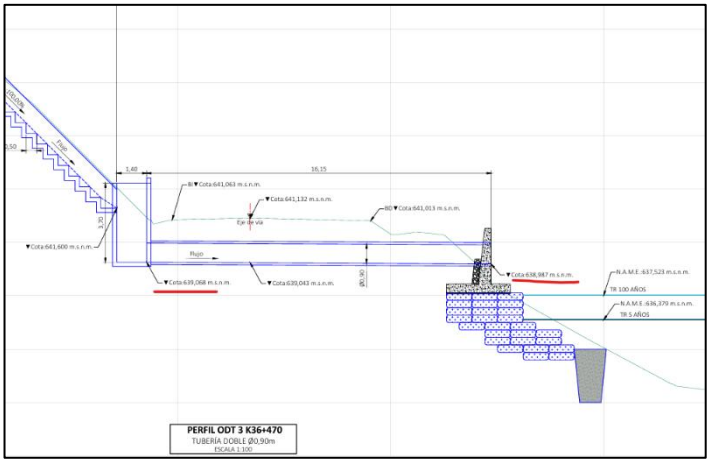
En este sentido, se considera que las medidas finalmente adoptadas corresponden a una solución técnicamente viable y balanceada frente a las restricciones hidráulicas, geométricas, estructurales y constructivas existentes en el corredor, garantizando la funcionalidad general del sistema de drenaje dentro del carácter de mitigación de la intervención propuesta.

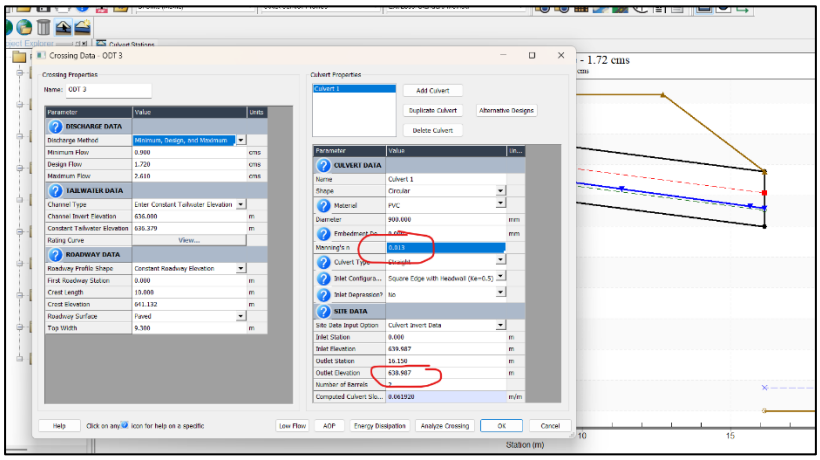
Respuesta Interventoría:

i) En cuanto a la ODT3 la cual se encontraba planteada en el K36+580 y el contratista decide trasladarla al K36+470, se tiene lo siguiente:

- Se acepta la relocalización de la obra, toda vez que en el K36+470 se evidencia un mejor comportamiento hidráulico frente a los niveles de creciente del río. Esta condición favorece el control hidráulico de los descoles ubicados por debajo de su nivel, contribuyendo a un funcionamiento más adecuado del sistema.
- Por otra parte, una vez revisado el modelo hidráulico HY-8, se identificó la necesidad de realizar ajustes, dado que la cota de batea del encole no corresponde con la indicada en los planos de construcción. Asimismo, el modelo considera la instalación de dos tuberías en PVC con un coeficiente de rugosidad de Manning (n = 0,013), valor que no coincide con las especificaciones de rugosidad reportadas por los fabricantes para este tipo de tubería. Adicionalmente, el material de la tubería no se encuentra especificado en el plano IMP_MIT_Pr36+500-PL07.

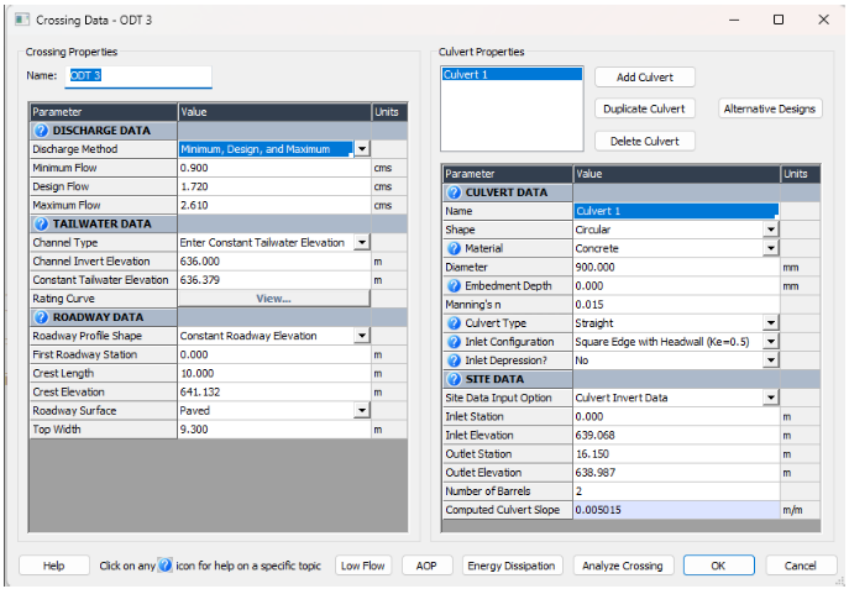
  En ese sentido, se solicita realizar los ajustes correspondientes con el fin de garantizar la consistencia y concordancia de la información presentada. Adicionalmente, de ajustarse la cota de batea del encole de conformidad con lo indicado en los planos de construcción, es de esperarse un aumento en la relación de carga a la entrada (HW/D) respecto a la actualmente reportada en el modelo hidráulico, reduciendo así las condiciones hidráulicas de la estructura (ver imagen siguiente).





Respuesta Contratista:

Se acata observación y se corrigen las cotas y material de las tuberías en el modelo HY8, planos e informe, como se puede apreciar en la siguiente imagen.



Respuesta Interventoría:

Una vez verificado el modelo hidráulico HY-8 ODT3 y el plano IMP_MIT_PR36+500_2-PL07, se evidencia que el Contratista realizó los ajustes correspondientes, garantizando la coherencia entre el diseño hidráulico y la información consignada en los planos para su posterior construcción. En consecuencia, se considera atendida la observación y se da por cerrada.

ii) ODT 1 – K36+145: Una vez verificados el informe y las memorias de cálculo, se observa que el nivel del río ejercerá control hidráulico sobre el descole de la obra para periodos de retorno iguales o superiores a 5 años (Tr ≥ 5 años). No obstante, para un periodo de retorno de 5 años, el modelo reporta una relación de carga a la entrada HW/D = 0,84, por lo que la estructura opera en condición de flujo no presurizado, sin evidenciar rebose sobre el corredor vial.

Sin perjuicio de lo anterior, será necesario implementar labores periódicas de mantenimiento, especialmente durante y después de eventos de lluvia, debido a que la estructura estará expuesta a procesos de sedimentación en su interior. En este sentido, se deberá dejar expresa constancia de este requerimiento al momento de la entrega del proyecto al cliente, con el fin de que dichas actividades de mantenimiento sean incorporadas y ejecutadas durante la etapa de operación del corredor vial.

Adicionalmente, la proximidad entre el lecho del río y la cota de batea de la estructura permite prever que, incluso para caudales bajos correspondientes a un periodo de retorno de 2,33 años (Tr = 2,33 años), pueda presentarse un control parcial de la descarga, afectando el adecuado funcionamiento hidráulico de la obra si no se realizan las actividades de mantenimiento requeridas.

Respuesta Contratista:

Se acata observación y se anexa la siguiente nota de recomendación de mantenimiento periódico de las obras de drenaje trasversal para evitar el desarrollo de procesos de sedimentación en las alcantarillas, tanto en el informe como en los planos.

"*Es necesario implementar labores periódicas de mantenimiento, especialmente durante y después de eventos de lluvia, debido a que las estructuras estarán expuestas a procesos de sedimentación en su interior debido al control hidráulico del río San Juan al descole de las ODT's*."

Respuesta Interventoría:

Una vez verificado el informe 2026-08-19_INF_PENALISA_V5 y los planos de construcción, se evidencia que el Contratista realizó los ajustes correspondientes y atendió la observación relacionada con las labores de mantenimiento requeridas para garantizar el adecuado funcionamiento de las estructuras.

No obstante, el Contratista deja constancia y advierte al Cliente sobre las limitaciones y condiciones particulares de operación de las obras, especialmente frente a la posible acumulación de sedimentos en las estructuras hidráulicas como consecuencia de la dinámica del río San Juan y de los eventos de lluvia. En este sentido, se considera necesario implementar labores periódicas de inspección, limpieza y mantenimiento, particularmente antes y después de eventos de precipitación significativa, con el fin de conservar la capacidad hidráulica y garantizar el adecuado funcionamiento de la infraestructura instalada.

Con lo anterior, y considerando que la recomendación ha sido incorporada y atendida en la documentación presentada, se da por cerrada la observación.

iii) **ODT 2 – K36+195:** El contratista propone conservar la estructura existente en concreto, de sección rectangular con dimensiones **B = 1,30 m** y **H = 1,30 m**. No obstante, una vez revisada la información técnica presentada, la interventoría formula las siguientes observaciones:

Aunque la estructura existente transporta un caudal hidrológico relativamente bajo para su capacidad hidráulica (Q = 916 L/s), se evidencia un marcado control hidráulico en el descole, ocasionado por el nivel del río para un periodo de retorno de 5 años (Tr = 5 años). Esta condición genera relaciones de carga a la entrada (HW/D) superiores a 1,7, produciendo el funcionamiento presurizado de la estructura y aumentando el riesgo para la estabilidad del corredor vial debido a posibles procesos de tubificación, saturación de materiales, erosión de las capas de relleno, así como potenciales inundaciones sobre la vía.

En concordancia con lo anterior, la Interventoría considera pertinente que el contratista evalúe la construcción de una nueva obra de drenaje ubicada sobre la parte superior de la estructura existente o de manera adyacente a esta, contemplando alternativas como dos tuberías de Ø36" o un box culvert de dos celdas de 1x1. Como criterio de diseño, se recomienda que la cota de batea del encole de la nueva estructura se ubique aproximadamente en la elevación 642,815 m s. n. m., equivalente a 0,20 m por debajo de la cota de inundación del río para un periodo de retorno de 5 años (Tr = 5 años), la cual corresponde a la elevación 643,015 m s. n. m.. Lo anterior, con el propósito de garantizar que los caudales provenientes de la escorrentía superficial del corredor vial y

de la ladera adyacente puedan evacuarse adecuadamente aun cuando el río alcance dicho nivel de creciente. Esta alternativa permitiría mejorar las condiciones hidráulicas del sector; sin embargo, se aclara que la nueva estructura continuaría presentando restricciones hidráulicas para un Tr = 100 años, debido a que, bajo esta condición la tubería quedaría totalmente anegada.

La anterior recomendación se fundamenta en que el diseño geométrico del corredor presenta una diferencia aproximada de 1,42 m entre el borde interno de la vía y la cota de inundación correspondiente al Tr = 5 años (ver imágenes siguientes), condición que permite técnicamente la construcción de una obra de drenaje a una cota más superficial. No obstante, debido a que los recubrimientos estimados para esta nueva estructura oscilarían entre 0,58 m y 0,71 m, será necesario considerar la instalación de tuberías extra reforzadas o, preferiblemente, evaluar la construcción de un box culvert doble de 1x1, con el fin de garantizar un comportamiento estructural adecuado bajo las cargas de tránsito.

Finalmente, la implementación de esta nueva obra de drenaje deberá complementarse con la adecuación del sistema de drenaje superficial del corredor, de manera que se garantice la captación de la escorrentía proveniente tanto de la banca como de la ladera y su conducción hasta el encole de la nueva estructura mediante un canal lateral.

Asimismo, dicho sistema deberá incorporar las correspondientes medidas de seguridad vial, incluyendo barreras de protección u otras medidas que considere el contratista, toda vez que la ubicación de la estructura existente y/o posiblemente la de la nueva obra, no coincidan con el punto bajo de la geometría vial ubicado en el K36+172.9. En consecuencia, será necesario proyectar un canal en contrapendiente hacia el nuevo encole, asegurando la adecuada evacuación de la escorrentía superficial del corredor vial.

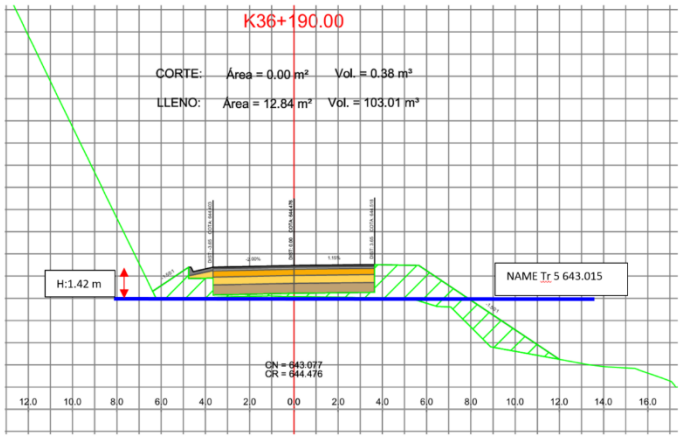


Imagen tomada del plano DG_PR36_V6_SECCIONES K36+190

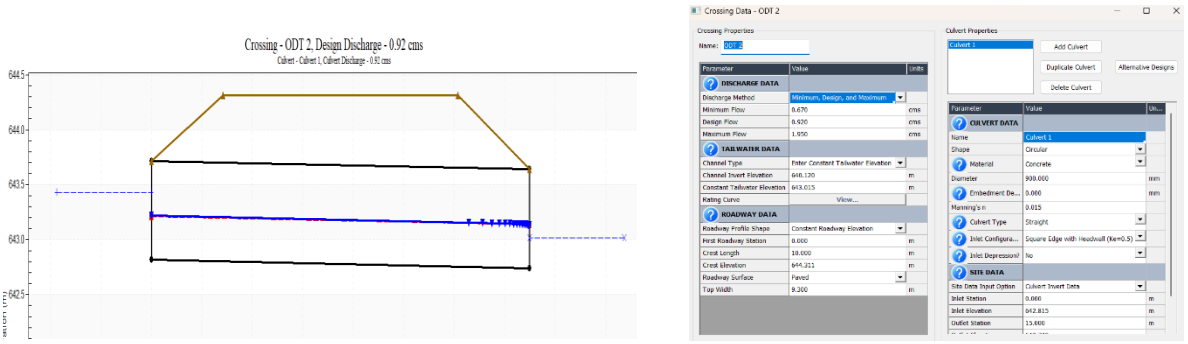


Imagen Sugerencia de obra nueva a partir de información técnica suministrada por el contratista

No obstante, la alternativa sugerida por la Interventoría constituye una recomendación preliminar, cuya viabilidad deberá ser validada por el Contratista mediante las correspondientes verificaciones de campo, topográficas y de ingeniería, evaluando su factibilidad desde los puntos de vista económico, constructivo, operativo, hidráulico, ambiental y predial, con el fin de garantizar que la solución propuesta sea técnica, viable y se encuentre acorde con las condiciones reales del sitio. En caso de que dicha alternativa no resulte procedente, el Contratista, en el marco del alcance contractual, deberá plantear y sustentar técnicamente una solución alternativa que garantice el adecuado drenaje del corredor vial y el correcto funcionamiento de la obra hidráulica como mínimo para un tiempo de retorno del río de Tr=5.

Respuesta Contratista:

Se acata recomendación de la interventoría, se corrigen las dimensiones del box culvert existente, así como sus cotas de implantación con base en la información suministrada, adicionalmente de acuerdo con lo socializado con la interventoría durante la reunión del 27 de julio de 2026, se adiciona una alcantarilla sencilla de 36” sobre la estructura existente en el K36+194.

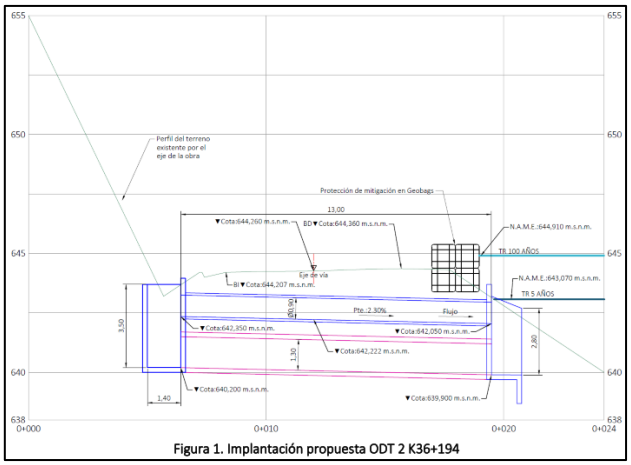


Figura 1. Implantación propuesta ODT 2 K36+194

Figura 1. Implantación propuesta ODT 2 K36+194

Adicionalmente se han modificado las cunetas 2 y 3 a canales bordillo que favorecen el manejo de la escorrentía de la vía y del talud hacia las ODT 1 y ODT 2. Es importante tener en cuenta que la estructura proyectada trabaja sobre el box culvert existente, el cual debe ser complementado con la limpieza y reconformación del encole por medio de la construcción de una caja, que reciba los flujos de la carretera y evite el contacto del nivel de carga a la entrada con la estructura de pavimento.

Adicionalmente, es necesario implementar labores periódicas de mantenimiento, especialmente durante y después de eventos de lluvia, debido a que las estructuras estarán expuestas a procesos de sedimentación en su interior debido al control hidráulico del río San Juan al descole de las ODT's.

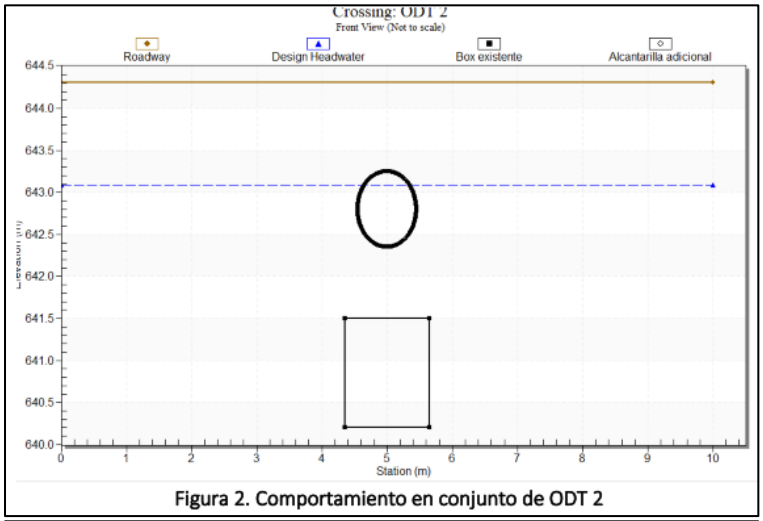


Figura 2. Comportamiento en conjunto de ODT 2

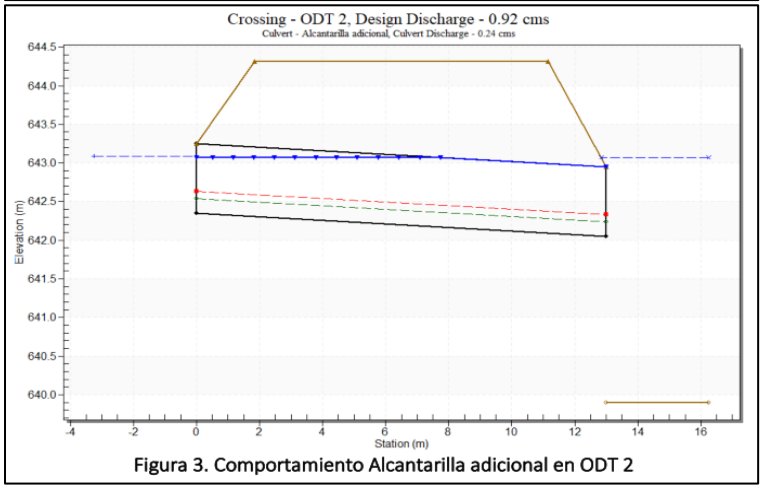


Figura 3. Comportamiento Alcantarilla adicional en ODT 2

Tabla 1. Comportamiento Alcantarilla adicional en ODT 2

Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth(m)	Outlet Control Depth(m)	HW / D	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
0.67	0.17	643.08	0.32	**0.73**	0.81	1-S1f	0.16	0.24	0.90	3.17	0.27	0.00
0.80	0.21	643.08	0.35	**0.73**	0.81	1-S1f	0.18	0.26	0.90	3.17	0.32	0.00
0.92	0.24	643.08	0.38	**0.73**	0.82	1-S1f	0.19	0.28	0.90	3.17	0.37	0.00
1.05	0.27	643.09	0.41	**0.74**	0.82	1-S1f	0.21	0.30	0.90	3.17	0.43	0.00
1.18	0.31	643.09	0.43	**0.74**	0.83	1-S1f	0.22	0.32	0.90	3.17	0.48	0.00
1.31	0.34	643.10	0.46	**0.75**	0.83	1-S1f	0.23	0.34	0.90	3.17	0.53	0.00
1.44	0.37	643.11	0.49	**0.76**	0.84	1-S1f	0.24	0.35	0.90	3.17	0.58	0.00
1.57	0.41	643.11	0.52	**0.76**	0.85	1-S1f	0.25	0.37	0.90	3.17	0.64	0.00
1.69	0.44	643.12	0.54	**0.77**	0.86	1-S1f	0.26	0.38	0.90	3.17	0.69	0.00
1.82	0.47	643.13	0.57	**0.78**	0.86	1-S1f	0.27	0.40	0.90	3.17	0.74	0.00
1.95	0.51	643.14	0.59	**0.79**	0.87	1-S1f	0.28	0.41	0.90	3.17	0.79	0.00

Respuesta Interventoría:

Una vez verificada la solución presentada por el Contratista, se revisó la implantación de la nueva estructura de 90 cm de diámetro, propuesta sobre el box culvert existente, así como los ajustes realizados a las obras complementarias de drenaje, de acuerdo con lo socializado durante la reunión técnica del 27 de julio de 2026.

De igual manera, se verificó el modelo hidráulico HY-8 y el plano de construcción IMP_MIT_Pr36+500_2-PL06, evidenciándose que, para la condición correspondiente a un periodo de retorno del río San Juan de Tr = 5 años, la estructura presenta una relación de carga a la entrada Hw/D = 0,82. Esta condición se encuentra asociada al control hidráulico ejercido por el nivel del río en el descole de la obra.

En este sentido, y teniendo en cuenta las condiciones particulares del sitio, la solución finalmente planteada por el Contratista y las limitaciones propias del alcance contractual, la Interventoría considera técnicamente aceptable la alternativa presentada desde el punto de vista hidráulico, toda vez que permite atender las condiciones de drenaje del corredor para la condición de diseño considerada (Tr 5).

No obstante, se deja constancia de que el adecuado funcionamiento de la estructura estará condicionado por los niveles del río San Juan en el punto de descole. En consecuencia, se recomienda realizar labores periódicas de inspección, limpieza y mantenimiento preventivo, especialmente antes y después de eventos de lluvia, con el propósito de controlar la acumulación de sedimentos y conservar la capacidad hidráulica de las estructuras.

Asimismo, se deja establecido que, para periodos de retorno del río superiores a Tr = 5 años, la estructura podrá presentar restricciones hidráulicas asociadas al control ejercido por el nivel del río en el descole. Bajo estas condiciones, la obra podría no contar con capacidad suficiente para evacuar el caudal de diseño de aproximadamente 920 L/s, debido a que la condición de control externo impuesta por el río puede limitar su capacidad de descarga, independientemente de la capacidad hidráulica propia de la estructura.

Adicionalmente, se sugiere verificar con el área de Seguridad Vial o quien haga sus veces la pertinencia del Canal Bordillo de la Cuneta 3, teniendo en cuenta que este se plantea en contrapendiente. Lo anterior, con el fin de confirmar la conveniencia de utilizar el bordillo como elemento de protección o, de considerarse necesario, evaluar la implementación de otro tipo de elemento de seguridad vial, como una barrera o baranda, conforme a las condiciones particulares del sitio.

La anterior recomendación se plantea como una verificación complementaria de seguridad vial y no afecta la aceptación de la solución desde el punto de vista hidráulico.

En virtud de lo anterior, y considerando que el Contratista atendió las recomendaciones formuladas por la Interventoría, ajustó la implantación de la estructura y presentó los soportes técnicos correspondientes, se considera atendida la observación y se da por cerrada, desde el punto de vista hidráulico.

- **Observación Interventoría:**

Se deben generar las cantidades de obras y costos asociados a la propuesta final presentada, las cuales serán evaluadas y avaladas por el equipo correspondiente de dirección de interventoría.

Respuesta Contratista:

Esto no hace parte del alcance de esta consultoría.

Respuesta interventoría: Se reitera la observación, el presente documento se encuentra dirigido al contratista, y así mismo se espera que sea atendido integralmente por este. Será responsabilidad de este asignar el desarrollo de actividades dentro de su equipo de especialistas.

Respuesta Contratista:

Se reitera que esto no hace parte del alcance de esta consultoría; por lo tanto, se da traslado al contratista, el cual es el encargado del presupuesto y por ende para atender.

Observación Interventoría:

Se reitera observación

Respuesta Contratista:

Respecto a la generación de cantidades de obra y costos asociados a la propuesta final presentada, se precisa que el alcance de la presente consultoría contempla el desarrollo y ajuste técnico de las intervenciones a realizar, así como la elaboración de los informes técnicos y planos requeridos para su evaluación.

En este sentido, la consultoría realizó la definición técnica de las obras propuestas y suministró la información necesaria para su correspondiente cuantificación. No obstante, la elaboración del presupuesto definitivo, análisis de costos y consolidación de cantidades de obra corresponde contractualmente al componente encargado de la estructuración presupuestal del proyecto.

Por lo anterior, la información técnica desarrollada en el marco de la consultoría puede ser utilizada como soporte para la elaboración y validación de las cantidades y costos asociados por parte del área competente.

Respuesta Interventoría:

Para esta interventoría es claro que la elaboración de las cantidades de obra y los costos asociados podría no hacer parte del alcance contractual de la consultoría. No obstante, se aclara que la presente observación está dirigida al contratista, quien es el responsable de la ejecución y cumplimiento integral del contrato de construcción. En consecuencia, será

responsabilidad del contratista gestionar al interior de su equipo la atención de la presente observación y presentar la información requerida.

Respuesta Contratista:

La consultoría realizó la definición técnica de las obras propuestas y suministró la información necesaria para su correspondiente cuantificación. No obstante, la elaboración del presupuesto definitivo, análisis de costos y consolidación de cantidades de obra corresponde contractualmente al componente encargado de la estructuración presupuestal del proyecto.

Respuesta Interventoría:

Teniendo en cuenta las precisiones realizadas por el Consultor respecto al alcance contractual de este, y considerando que la elaboración y validación de las cantidades de obra y costos corresponde al componente competente, se da traslado de la presente observación a la Dirección de Interventoría, para su conocimiento, verificación y determinación de las acciones que correspondan.

En consecuencia, se da por cerrada la observación por parte de esta especialidad, quedando su definición a cargo de la Dirección de Interventoría.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

Una vez realizada la revisión de los documentos, se emite concepto de aprobación para el Sector La Chuchita PR 36 R6003.

Cordialmente,

EUGENIA VILLEGAS BOTERO
EVB CONSULTORES SAS
/dfdr

Proyecto:	**FABRICACION PUENTE 8 Contrato de Obra Pública No. 4303-2024**	**Lugar:**	CHOCÓ	**Fecha:**	AGOSTO 12 Y 13 - 2026
Actividad Realizada:	VERIFICACIÓN DE LA INSPECCIÓN DE LA SANIDAD DE LAS SOLDADURAS POR MEDIO DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS, ESPECIFICAMENTE ULTRASONIDO CONVENCIONAL - PUENTE 8 - CHOCO.				
Realizada por :	FREDY MEDINA			**Cargo:**	ING METALURGICO



Fotografía No.	**1**
Comentario	PUENTE 8. Estado Externo



Fotografía No.	**2**
Comentario	PUENTE 8.Estado Interno



Fotografía No.	**3**
Comentario	PUENTE 8.VERIFICACIÓN VISUAL EQUIPO DE SOLDADURA - PROCESOS SMAW



Fotografía No.	**4**
Comentario	PUENTE 8.VERIFICACIÓN VISUAL CORDÓN DE SOLDADURA - ALMA - PROCESOS SMAW Interna y Externa

COMENTARIOS, OBSERVACIONES, ASPECTOS RELEVANTES

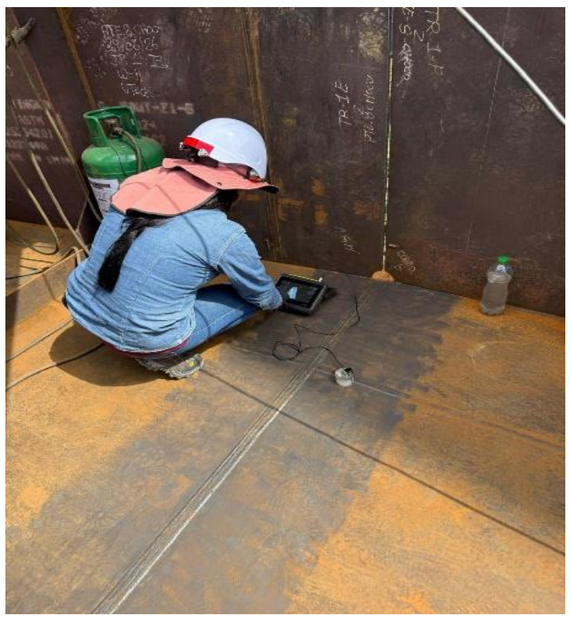
Se realiza visita los dias 12 y 13 de agosto 2026, al puente 8 en el departemento de Chocó, con el objetivo de verificar el Aseguramiento y Control de Calidad de la sanidad de las soldaduras a través de la ejecución del Ensayo de Ultrasonido convencional realizado por la Ing, Karen Mesa.

Se observa el equipo de soldadura para la realización del Proceso SMAW, aplicado a las soldaduras de las almas, las cuales en la parte externa se coloca un backing o respaldo de baquelita.

	REALIZADO POR	**REVISADO POR:**	**REPRESENTANTE DEL CLIENTE**
FIRMA			
NOMBRE	FREDY MEDINA		
CARGO	INGENIERO		
FECHA	AGOSTO 12 Y 13 - 2026		

Proyecto:	**FABRICACION PUENTE 8 Contrato de Obra Pública No. 4303-2024**	**Lugar:**	CHOCÓ	**Fecha:**	AGOSTO 12 Y 13 - 2026
Actividad Realizada:	VERIFICACIÓN DE LA INSPECCIÓN DE LA SANIDAD DE LAS SOLDADURAS POR MEDIO DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS, ESPECIFICAMENTE ULTRASONIDO CONVENCIONAL - PUENTE 8 - CHOCO.				
Realizada por :	FREDY MEDINA			**Cargo:**	ING METALURGICO





Fotografía No.	**5**	**Fotografía No.**	**6**
Comentario	PUENTE 8.VERIFICACIÓN VISUAL CORDÓN DE SOLDADURA PISO -PROCESO FCAW CON USO DE ROBOT	**Comentario**	PUENTE 8.VERIFICACIÓN VISUAL CORDÓN DE SOLDADURA PISO - PROCESO FCAW CON USO DE ROBOT





Fotografía No.	**7**	**Fotografía No.**	**8**
Comentario	PUENTE 8.VERIFICACIÓN VISUAL EQUIPO OXIACETILENO	**Comentario**	PUENTE 8.VERIFICACIÓN VISUAL DEL CORTE - PROCESO OXIACETILENO

COMENTARIOS, OBSERVACIONES, ASPECTOS RELEVANTES

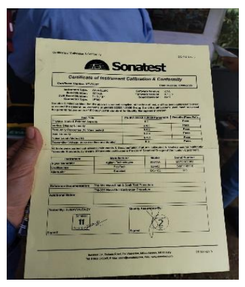
Se realiza visita los dias 12 y 13 de agosto 2026, al puente 8 en el departemento de Chocó, con el objetivo de verificar el Aseguramiento y Control de Calidad de la sanidad de las soldaduras a través de la ejecución del Ensayo de Ultrasonido convencional realizado por la Ing, Karen Mesa.

Se observa el robot que aplica el Proceso FCAW en las soldaduras de piso, las cuales en la parte externa se coloca un backing o respaldo de baquelita.

	REALIZADO POR	**REVISADO POR:**	**REPRESENTANTE DEL CLIENTE**
FIRMA			
NOMBRE	FREDY MEDINA		
CARGO	INGENIERO		
FECHA	AGOSTO 12 Y 13 - 2026		

Proyecto:	**FABRICACION PUENTE 8 Contrato de Obra Pública No. 4303-2024**	**Lugar:**	CHOCÓ	**Fecha:**	AGOSTO 12 Y 13 - 2026
Actividad Realizada:	VERIFICACIÓN DE LA INSPECCIÓN DE LA SANIDAD DE LAS SOLDADURAS POR MEDIO DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS, ESPECIFICAMENTE ULTRASONIDO CONVENCIONAL - PUENTE 8 - CHOCO.				
Realizada por :	FREDY MEDINA			**Cargo:**	ING METALURGICO







Fotografía No.	**9**	**Fotografía No.**	**10**
Comentario	PUENTE 8. VERIFICACIÓN DE: CALIBRACIÓN EQUIPO DE ULTRASONIDO WAVE LEMO – S/N I023420 - SONATEST CERTIFICADO DE CONFORMIDAD No. UT-E5381 y Fecha de emisión;10/09/2025	**Comentario**	PUENTE 8.VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE ULTRASONIDO CONVENCIONAL.









Fotografía No.	**11**	**Fotografía No.**	**12**
Comentario	PUENTE 8.VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE ULTRASONIDO CONVENCIONAL,	**Comentario**	PUENTE 8.VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE ULTRASONIDO CONVENCIONAL,

COMENTARIOS, OBSERVACIONES, ASPECTOS RELEVANTES

Se realiza visita los dias 12 y 13 de agosto 2026, al puente 8 en el departemento de Chocó, con el objetivo de verificar el Aseguramiento y Control de Calidad de la sanidad de las soldaduras a través de la ejecucíón del Ensayo de Ultrasonido convencional realizado por la Ing, Karen Mesa. Se espera la remision del informe de Ultrasonido especialmente juntas verticales de cierre

Se hace el acompañamiento a:

1. Calibración de Equipo de Ultrasonido WAVE LEMO – S/N I023420 - SONATEST .

2. Verificación de la vigencia de la CERTIFICADO DE CONFORMIDAD del Equipo de UT identificado con No.UT-E5381 y Fecha de emisión 10/09/2025.

3. Verificación de la sanidad de una soldadura de piso, sin indicaciones.

4. Verificación de la sanidad de una soldadura del alma, con indicaciones.

5. Uso de un palpador con ángulo de 70 grados, cumpliendo con lo solicitado en la taba 8.3 del AWS D1.5 y acorde al espesor de la platina.

	REALIZADO POR	**REVISADO POR:**	**REPRESENTANTE DEL CLIENTE**
FIRMA			
NOMBRE	FREDY MEDINA		
CARGO	INGENIERO		
FECHA	AGOSTO 12 Y 13 - 2026		

Bogotá D.C., 24 de agosto de 2026

Para: Ing. Luis Mauricio Alvarado Torres – Director de Interventoría

De: Ing. José Orlando Avella Africano – Especialista de Sostenibilidad

Referencia: Contrato de Obra Pública No. 4303 de 2024 – Contrato de Interventoría No. 4312 de 2024.

Asunto: Solicitud de pronunciamiento y firmas para la radicación ante la supervisión de INVÍAS del estado de subsanación del componente de Sostenibilidad del Contrato 4303 de 2024.

Respetado Ingeniero:

Con el propósito de continuar con las radicaciones pendientes ante la supervisión del INVÍAS en relación con el componente de Sostenibilidad del Contrato de Obra No. 4303 de 2024, me permito poner en su conocimiento el estado actual de los dos trámites en curso relacionados con este componente, cuyos comunicados de soporte se adjuntan al presente memorando:

Trámite	Documentos que lo componen
Trámite 1 — Documento de Sostenibilidad (Programa, Fichas, Matriz y FR-2)	• Observaciones de INVÍAS – oficio 2026S-VBOG-049603 (17-jul-2026). • Respuesta y subsanación del Contratista de obra – oficio 171-QUI-1741-26 (11-ago-2026), con la versión ajustada del Programa de Sostenibilidad (V.3), fichas, matriz y formatos FR-2/FR-3/FR-6/FR-7 y sus anexos de soporte técnico. • Proyecto de oficio de esta Interventoría a INVÍAS, remitiendo la subsanación, previamente preparado por este Especialista y pendiente de radicación.
Trámite 2 — Plan de Inversión de Sostenibilidad (DTS, FR-3 y APU)	• Observaciones formuladas por esta misma Interventoría al Contratista – oficio CCO_4312.24-2026.E2148 (14-ago-2026), sobre el Documento Técnico Soporte, el Formato del Plan de Inversión (FR-3) y los Análisis de Precios Unitarios (APU). • Respuesta del Contratista de obra – oficio O-171-QUI-1772-26 (20-ago-2026), con los formatos MEPI-MN1-IN-10-FR-2/FR-3/FR-4, cotizaciones, memoria técnica y el DTS y FR-3 ajustados.

En el Trámite 1, esta Interventoría ya efectuó la revisión técnica de la respuesta del Contratista y se cuenta con el proyecto de oficio dirigido a INVÍAS remitiendo la subsanación del Documento de Sostenibilidad, pendiente de su revisión final, firma y radicación. En el Trámite 2, el Contratista de obra dio respuesta el 20 de agosto de 2026 a las observaciones que esta Interventoría formuló sobre el Plan de Inversión de Sostenibilidad (DTS, FR-3 y APU), quedando pendiente la verificación técnica de dicha respuesta antes de continuar el trámite correspondiente.

Se solicita atentamente a la Dirección de Interventoría:

1. Pronunciarse expresamente sobre el estado de cada trámite —esto es, si la subsanación remitida por el Contratista de obra en cada caso se encuentra **aprobada** o si, por el contrario, persisten observaciones u obs pendientes de subsanar—, con el fin de dar continuidad al proceso y proyectar la comunicación de cierre que corresponda.

2. Disponer lo pertinente para la firma tanto del **Contratista de obra** como de la **Dirección de Interventoría** en los documentos e índices de responsabilidades del componente de Sostenibilidad (Programa de

Sostenibilidad V.3 y anexos asociados), toda vez que INVÍAS exige que dicha casilla se encuentre suscrita por la Interventoría para tener el documento por revisado.

3. Autorizar la radicación ante la supervisión del INVÍAS **a la mayor brevedad posible**, una vez surtidas las firmas señaladas, dado el tiempo transcurrido desde la formulación de las observaciones originales (17 de julio de 2026) y el interés de esa entidad en el cierre oportuno de este componente.

Quedo atento a sus instrucciones y disponible para ampliar cualquier aspecto técnico de los documentos referenciados.

Cordialmente,

Jose Avella

JOSÉ ORLANDO AVELLA AFRICANO
Especialista de Sostenibilidad
Consorcio Cordillera Occidental – Interventoría

Anexos:

- Programa de sostenibilidad ajustado y Proyecto de oficio de Interventoría a INVÍAS remitiendo la subsanación del Documento de Sostenibilidad (pendiente de firma y radicación).

INFORME No. 22 - AGOSTO

GESTIÓN AMBIENTAL

ING. HAMSER ASPRILLA SÁNCHEZ
CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO 2
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3
2.1. Localización 3
2.2. Resumen de actividades a realizar 4
3. INFORMACIÓN DEL PROYECTO 5
3.1. Contrato de obra 5
3.2. Contrato de interventoría 6
4. ACTIVIDADES REALIZADAS 7
4.1. PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA) 8
4.2. FUENTES DE MATERIALES 9
4.3. ZONAS DE ACOPIO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES (ZODME) 10
4.4. APROVECHAMIENTO FORESTAL Y TRÁMITES AMBIENTALES 11
4.5. OTROS 12
5. CONCLUSIONES ..... **¡Error! Marcador no definido.**
6. RECOMENDACIONES 14
7. FIRMA 16

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento corresponde al Informe No. 22 de la Gestión Ambiental, correspondiente al periodo del 1 al 31 de agosto de 2026, en el que se detallan las actividades de la interventoría, conforme a los términos de referencia ambientales, en el marco de la ejecución del contrato No. 4303 de 2024, cuyo objeto es el "Mejoramiento, mantenimiento, atención de sitios críticos, gestión predial, social y ambiental sostenible de la carretera Medellín-Quibdó en los departamentos de Chocó y Antioquia".

De igual forma, se presenta información general sobre el contrato ya mencionado, así como las observaciones para adaptación de la guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura del subsector vial del Instituto Nacional de Vías (Invías) y el plan de adaptación de la guía ambiental (PAGA), propuesto por el contratista de obra.

Por otra parte, se sugieren acciones y medidas a implementar por el contratista durante la ejecución de las obras en la vía, conforme a los programas de manejo ambiental establecidos en la versión inicial del PAGA.

Lo anterior se enmarca dentro de los términos de referencia y los lineamientos socioambientales requeridos para este tipo de contratos, los cuales buscan garantizar una adecuada gestión, así como la prevención, mitigación, control, corrección y/o compensación de los impactos ambientales y sociales que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Localización

El corredor Quibdó – Medellín (primavera) tiene una longitud de 207,63 km, dicho eje vial está ubicado en la región Andina y Pacífica, en el noreste del país. Ambos sectores cuentan con diversidad de flora y fauna; en el departamento del Chocó se encuentran las selvas del Darién y las cuencas de los ríos Atrato y San Juan y en el departamento de Antioquia se encuentran numerosos páramos, estos departamentos cruzan las cordilleras central y occidental, su relieve es uno de los más escarpados del mundo. La topografía de la región es de tipo montañosa y escarpada, características propias de zona de cordillera.

El corredor vial que comunica al departamento de Antioquia con el departamento del Chocó, corresponde al sector de cruce de la Vertiente Occidental de la Cordillera Occidental, caracterizada por particulares condiciones ambientales en términos geológicos al geotécnicos, vegetación y de pluviosidad, lo cual sumado a las condiciones topográficas condicionan bajas especificaciones geométricas de la vía, con el cruce de laderas naturales que presentan problemas de inestabilidad, deficiencias en el control natural de los drenajes, cauces intermitentemente torrenciales y la influencia en algunos sectores de la dinámica del Río Atrato.

Se presenta una zonificación de los materiales de corte identificados en los taludes a lo largo del recorrido. Es así como esta sectorización destaca la presencia de rocas sedimentarias de granulometrías finas, macizos rocosos de origen volcánico, afectados por diferentes grados de meteorización y depósitos de vertiente presentes en diferentes sitios del corredor vial, el cual está conformado por laderas de pendientes fuertes y prolongadas: unas son macizos rocosos fracturados, otras son depósitos coluviales y las últimas son suelos naturales. Al realizar los cortes para la vía en estas laderas pendientes se tiene que excavar la ladera en franjas con alturas de más de 50 metros en algunos casos, para conformar terrazas y bermas que permitan ajustar el relieve y ampliar la vía al ancho que se específica en el diseño geométrico.[1]

[1] CMA-DEO-SMCN-088-2024 ANEXO 1 (ANEXO TÉCNICO INTERVENTORÍA)

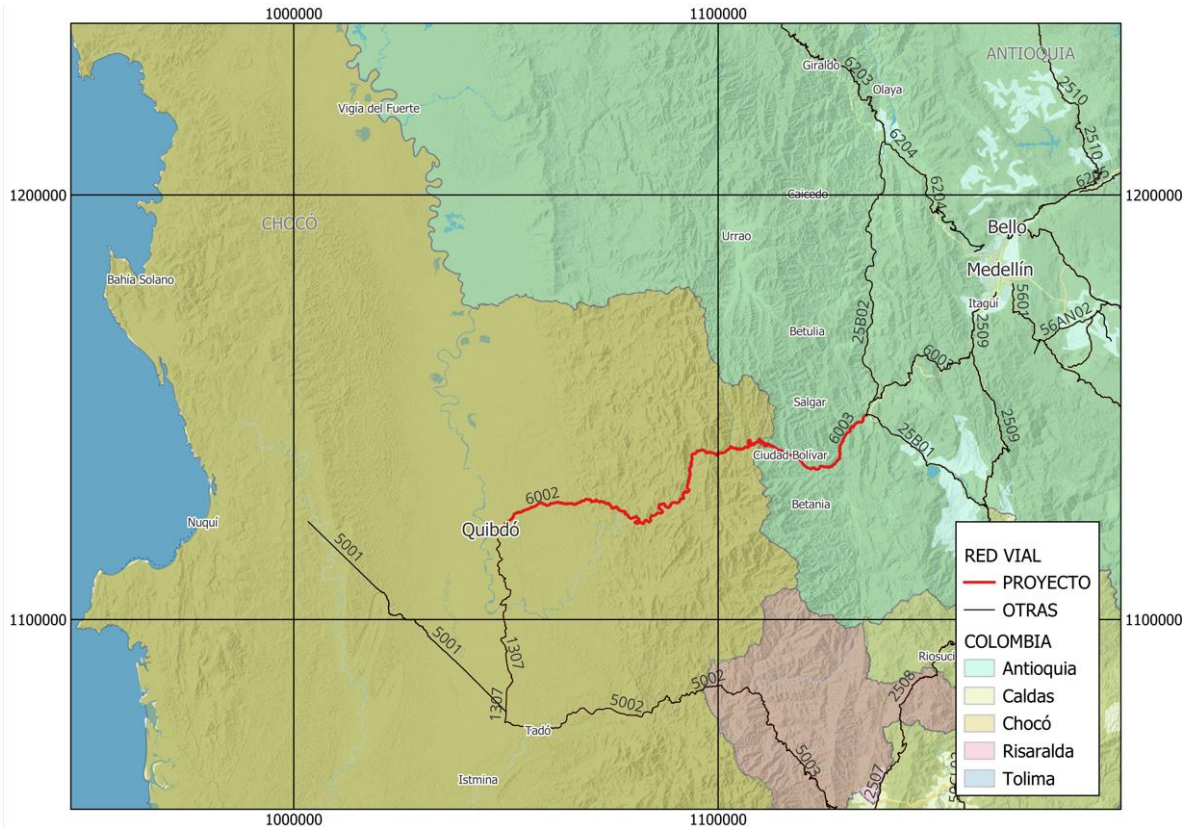


Ilustración 1. Localización tramo 6002 y tramo 6003 de la ruta Quibdó- Medellín.

2.2. Resumen de actividades a realizar

Con los recursos disponibles se pretenden realizar el mejoramiento, mantenimiento, atención de sitios críticos, gestión predial, social y ambiental sostenible de la carretera Medellín-Quibdó en los departamentos del Chocó y Antioquia, con el consiguiente bienestar para los usuarios reflejado en la seguridad y comodidad de desplazamiento, para lo cual se adelantarán las obras prioritarias en los sectores descritos. Las principales actividades para desarrollar por parte del contratista de obra dentro del proyecto, con la vigilancia y control de la Interventoría, son las siguientes, las cuales no limitan al contratista de obra para el cumplimiento del alcance del contrato:

- Atención de emergencias, estabilización de taludes y sitios críticos de la carretera Quibdó - Medellín, (tramo vial 6002 y 6003).
- Mejoramiento vial de la carretera Quibdó - Medellín, (Tramo vial 6002 y 6003).
- Instrumentación a taludes, laderas y posibles zonas de deslizamiento.

3. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

3.1. Contrato de obra

En la siguiente tabla se describe la información sobre el contrato de obra en referencia.

<table>
<tr><td colspan="5">NÚMERO:</td><td colspan="3">4303 de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="5">FECHA DE INICIO DEL CONTRATO:</td><td colspan="3">21 - 11 - 2024</td></tr>
<tr><td colspan="8">OBJETO: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTION PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA MEDELLIN QUIBDO EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCO Y ANTIOQUIA.</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONTRATANTE:</td><td colspan="5">Instituto Nacional de Vías (INVIAS)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CONTRATISTA</td><td colspan="2">NOMBRE:</td><td colspan="5">Consorcio Conexión Medellín – Quibdó</td></tr>
<tr><td colspan="2">NIT:</td><td colspan="5">901 887 085-0</td></tr>
<tr><td rowspan="4">VALOR [$]:</td><td colspan="2">INICIAL:</td><td colspan="5">CIENTO CINCUENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO PESOS ($153.399.331.758) MONEDA CORRIENTE, suma que incluye el IVA para el año de suscripción del presente contrato.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ADICIONES</td><td>No.</td><td colspan="3">VALOR ADICIONADO</td><td colspan="2">% DE ADICION</td></tr>
<tr><td>N/A</td><td colspan="3">N/A</td><td colspan="2">N/A</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL:</td><td colspan="5">CIENTO CINCUENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO PESOS ($153.399.331.758) MONEDA CORRIENTE, suma que incluye el IVA para el año de suscripción del presente contrato.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">PLAZO:</td><td colspan="2" rowspan="3">INICIAL</td><td colspan="5">21 meses y 10 días, desde el acta de inicio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">FECHA DE INICIO</td><td colspan="3">FECHA DE TERMINACION</td></tr>
<tr><td colspan="3">21 - 11 - 2024</td><td colspan="3">31 – 07 - 2026</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PRORROGAS</td><td>No.</td><td colspan="4">TIEMPO PRORROGADO</td><td>NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN</td></tr>
<tr><td>N/A</td><td colspan="4">N/A</td><td>N/A</td></tr>
</table>

3.2. Contrato de interventoría

En la siguiente tabla se describe la información sobre el contrato de interventoría, para el contrato de obra en referencia.

<table>
<tr><td colspan="4">NÚMERO:</td><td colspan="3">4312 de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="4">FECHA DE INICIO DEL CONTRATO:</td><td colspan="3">21 - 11 - 2024</td></tr>
<tr><td colspan="7">OBJETO: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA Y AMBIENTAL PARA EL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTION PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR MEDELLIN-QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA.</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONTRATANTE:</td><td colspan="4">Instituto Nacional de Vías (INVIAS)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CONTRATISTA</td><td colspan="2">NOMBRE:</td><td colspan="4">Consorcio Cordillera Occidental</td></tr>
<tr><td colspan="2">NIT:</td><td colspan="4">901 885 474-3</td></tr>
<tr><td rowspan="4">VALOR [$]:</td><td colspan="2">INICIAL:</td><td colspan="4">CATORCE MIL OCHOCIENTOS MILLONES DE PESOS ($14.800.000.000) MONEDA CORRIENTE, suma que incluye el IVA para el año de suscripción del presente contrato.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ADICIONES</td><td>No.</td><td colspan="2">VALOR ADICIONADO</td><td colspan="2">% DE ADICION</td></tr>
<tr><td>N/A</td><td colspan="2">N/A</td><td colspan="2">N/A</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL:</td><td colspan="4">CATORCE MIL OCHOCIENTOS MILLONES DE PESOS ($14.800.000.000) MONEDA CORRIENTE, suma que incluye el IVA para el año de suscripción del presente contrato.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">PLAZO:</td><td colspan="2" rowspan="3">INICIAL</td><td colspan="4">21 meses y 10 días, desde el acta de inicio.</td></tr>
<tr><td colspan="2">FECHA DE INICIO</td><td colspan="2">FECHA DE TERMINACION</td></tr>
<tr><td colspan="2">21 - 11 - 2024</td><td colspan="2">31 – 07 - 2026</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PRORROGAS</td><td>No.</td><td colspan="2">TIEMPO PRORROGADO</td><td colspan="2">NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">31/12/2026</td></tr>
</table>

4. ACTIVIDADES REALIZADAS

Durante el periodo correspondiente al mes de agosto de 2026, la Interventoría, en cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Contrato de Interventoría No. 4312 de 2024, desarrolló actividades de seguimiento, control, evaluación documental, verificación en campo, coordinación técnica y acompañamiento al componente ambiental del Contrato de Obra No. 4303 de 2024, en concordancia con los lineamientos de la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura del Subsector Vial del INVIAS, el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA, actualmente en proceso de elaboración, los documentos contractuales y las obligaciones establecidas por las autoridades ambientales competentes.

Las actividades adelantadas estuvieron orientadas principalmente al seguimiento de la gestión ambiental y de sostenibilidad del proyecto, revisión y trámite de documentación ambiental, seguimiento al Plan de Inversión Ambiental – PIA, atención de observaciones formuladas por el INVIAS, revisión del Documento de Sostenibilidad, seguimiento a permisos y autorizaciones ambientales, control operativo de los frentes de obra y verificación de la implementación de las medidas de manejo ambiental.

En desarrollo de estas actividades se realizaron mesas de trabajo y reuniones de seguimiento con el Contratista de Obra, el equipo ambiental y demás profesionales vinculados al proyecto, con énfasis en el avance de los compromisos derivados de los pronunciamientos y requerimientos formulados por la Subdirección de Sostenibilidad del INVIAS.

De manera particular, se realizó seguimiento a las observaciones formuladas por el INVIAS respecto de los Informes Trimestrales Ambientales, asociadas a los radicados 2026S-VBOG-044123 y 2026S-VBOG-044251, verificando la recopilación de soportes, revisión de información técnica y estructuración de las respuestas requeridas. Este ejercicio se adelantó de manera articulada con el Contratista, buscando garantizar la trazabilidad, consistencia y suficiencia técnica de la información que debe ser presentada ante la Entidad. Igualmente, se participó en espacios de seguimiento relacionados con el Documento de Sostenibilidad del proyecto, evaluando los requerimientos formulados por el INVIAS y definiendo acciones encaminadas a su atención. En este contexto, se efectuó la revisión del comunicado O-171-QUI-1741-26, mediante el cual el Contratista presentó respuesta a las observaciones formuladas mediante el oficio 2026S-VBOG-049603 del 17 de julio de 2026, junto con la versión ajustada del Documento de Sostenibilidad.

Asimismo, se revisaron los documentos O-171-QUI-1777-26, relacionado con la remisión de los Informes de Sostenibilidad Nos. 1 y 2, correspondientes a noviembre y diciembre de 2024 – Trimestre No. 1, y O-171-QUI-1772-26, asociado a la respuesta a las observaciones de forma y complementación formuladas mediante el comunicado CCO_4312.24-2026.E2148. Estas actuaciones se enmarcaron en el seguimiento documental y técnico requerido para la consolidación del componente de sostenibilidad del proyecto.

De otra parte, se desarrollaron mesas técnicas con el Profesional Ambiental del Contratista, orientadas a revisar posibles modificaciones y solicitudes relacionadas con el Plan de Inversión Ambiental – PIA, así como el estado de los diferentes trámites ambientales y de las

obligaciones derivadas de los actos administrativos expedidos por las autoridades competentes.

En cuanto al seguimiento en campo, se efectuaron visitas a los frentes de obra activos localizados entre el municipio de El Carmen de Atrato y el PR 43, así como hacia el sector de La Chuchita, aproximadamente PR 36, en las rutas 6002 y 6003. Durante estas jornadas se verificaron las condiciones ambientales y operativas de los sitios intervenidos, incluyendo orden y aseo, manejo de residuos ordinarios y especiales, residuos líquidos, operación y manejo de ZODME, estabilidad y drenaje, control de erosión, control de material particulado, riego de vías, control de velocidades, manejo de escorrentías, almacenamiento temporal de materiales y señalización ambiental.

Adicionalmente, se efectuó la revisión y seguimiento documental de las respuestas presentadas por el Contratista frente a requerimientos previamente formulados por la Interventoría, incluyendo el comunicado O-171-QUI-1788-26, relacionado con la atención de observaciones al Informe Ambiental correspondiente a junio de 2026, así como la documentación ambiental presentada para el proveedor de mezcla asfáltica PAVIMENTAR, mediante comunicado O-171-QUI-1789-26.

Como parte del control documental del componente ambiental, se realizó igualmente la revisión del comunicado O-171-QUI-1806-26, correspondiente a la radicación del Informe de Gestión Ambiental del periodo de julio de 2026, dando continuidad al ciclo de revisión, observación, subsanación y seguimiento de los informes ambientales mensuales del Contratista.

Finalmente, se participó en actividades institucionales relacionadas con la promoción de condiciones de bienestar y estilos de vida saludables, incluyendo capacitación en prevención de enfermedades cardiovasculares con acompañamiento de la ARL.

4.1. PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA) Y PLAN DE INVERSIÓN AMBIENTAL (PIA)

Durante agosto se mantuvo como uno de los principales asuntos de seguimiento ambiental la consolidación y trámite del Plan de Inversión Ambiental – PIA, particularmente frente a las observaciones formuladas por la Subdirección de Sostenibilidad del INVIAS.

En este sentido, se revisó el alcance presentado por el Contratista mediante comunicado O-171-QUI-1650-26, relacionado con el comunicado CCO_4312.24-2026.E2013 y el pronunciamiento del INVIAS sobre el PAGA y el PIA. De acuerdo con la documentación revisada, el Contratista informó la incorporación de ajustes derivados de la revisión técnica, incluyendo la actualización de cantidades relacionadas con las actividades de mantenimiento de las compensaciones ambientales asociadas a las Resoluciones Nos. 1499 de 2025 y 1403 de 2020, además del ajuste del formato MASPS-MN1-IN-1-FR-2, el Programa Escuelas Verdes y los soportes correspondientes a los ítems no previstos del componente de Gestión Ambiental.

Posteriormente, mediante el comunicado CCO_4312.24-2026.E2212, se efectuó la remisión al Contratista del pronunciamiento del INVIAS contenido en el radicado 2026S-VBOG-062102, relacionado con la atención de observaciones al PIA Versión 2 y los ítems no previstos.

De acuerdo con el pronunciamiento de la Subdirección de Sostenibilidad, el Contrato de Obra No. 4303 de 2024 cuenta con una provisión para los componentes ambiental, social, predial y de sostenibilidad por valor de $12.912.259.089,00, de los cuales $2.441.189.433,32 corresponden a obligaciones ambientales. Dentro de las actividades reconocidas se encuentran las relacionadas con siembra y establecimiento forestal, mantenimiento de árboles, servicios de evaluación y seguimiento de permisos de ocupación de cauce y arborización asociada al programa Escuelas Verdes.

En relación con los ítems no previstos – NP, se verificó el pronunciamiento técnico del INVIAS frente a los análisis de precios unitarios presentados. La Entidad señaló la necesidad de revisar los valores de acuerdo con los parámetros establecidos en los APU 2026 y, particularmente, ajustar las densidades y características del material vegetal conforme a las obligaciones ambientales vigentes.

En este sentido, se identificó la necesidad de que el Contratista y la Interventoría revisen integralmente los NP relacionados con las compensaciones ambientales, de manera que exista correspondencia entre los parámetros técnicos establecidos en los actos administrativos, las actividades realmente requeridas para su cumplimiento y los costos considerados para su ejecución.

Especial atención requiere la diferenciación entre las compensaciones asociadas a la Resolución No. 1403 de 2020, con una obligación redistribuida de 18 ha para el Contrato de Obra No. 4303 de 2024, a una densidad de 625 árboles/ha más el porcentaje de reposición correspondiente, y las obligaciones derivadas del aprovechamiento forestal autorizado mediante la Resolución No. 1140 de 2025, cuya propuesta de compensación fue aceptada mediante la Resolución No. 1499 de 2025, contemplando 9 ha y una densidad de 1.111 árboles/ha más reposición.

Por consiguiente, la Interventoría mantuvo el seguimiento a la actualización del PIA y a la documentación soporte, procurando que los componentes técnico, ambiental y económico guarden correspondencia y que los valores incluidos permitan ejecutar efectivamente las obligaciones ambientales, sin desarticular los requerimientos establecidos por las autoridades ambientales.

De igual manera, se realizó seguimiento al componente de Sostenibilidad, incluyendo la revisión de indicadores, fichas, informes y documentación técnica, así como la articulación con el Contratista para atender los requerimientos formulados por el INVIAS.

4.2. FUENTES DE MATERIALES

Durante el periodo se efectuó seguimiento documental a la información asociada a proveedores y fuentes relacionadas con las actividades constructivas, particularmente frente

a la documentación ambiental requerida para acreditar la procedencia y condiciones de los materiales empleados en el proyecto.

En este contexto, se revisó la documentación presentada mediante el comunicado O-171-QUI-1789-26, correspondiente a la empresa PAVIMENTAR, identificada como proveedor de mezcla asfáltica.

La Interventoría continuará verificando que las fuentes y proveedores vinculados al proyecto cuenten con la documentación técnica, ambiental y contractual que resulte aplicable, y que esta se encuentre vigente y sea trazable respecto de las actividades ejecutadas en el marco del Contrato de Obra No. 4303 de 2024.

Este seguimiento resulta fundamental para garantizar que los materiales utilizados en la ejecución de las obras provengan de fuentes debidamente soportadas y que su utilización sea coherente con las obligaciones ambientales y contractuales aplicables al proyecto.

4.3. ZONAS DE ACOPIO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES (ZODME)

En desarrollo de las actividades de control ambiental se realizó seguimiento a las condiciones de operación y manejo de las Zonas de Manejo de Depósitos de Sobrantes – ZODME, verificando aspectos relacionados con estabilidad, drenaje, control de erosión, manejo de escorrentías, conformación y aplicación de las medidas ambientales previstas.

Dentro del seguimiento documental permaneció como asunto relevante la situación del ZODME ubicado en el Km 98+650 de la Ruta 6002, para el cual continuaba pendiente la acreditación documental que permita establecer de manera objetiva su habilitación para el Contrato de Obra No. 4303 de 2024.

Al respecto, se identificó que la Resolución No. 0476 del 12 de abril de 2023, anteriormente aportada, fue expedida a favor del Consorcio Vías y Equipos Pacífico 2021 y corresponde a un proyecto diferente, razón por la cual dicho acto administrativo, por sí solo, no constituye soporte suficiente para acreditar la autorización de utilización del sitio en el contrato objeto de seguimiento.

En consecuencia, la Interventoría mantuvo el requerimiento de acreditar la totalidad de los permisos, autorizaciones, actos administrativos y demás documentos habilitantes asociados a dicho sitio, hasta contar con evidencia documental suficiente que permita verificar su legalidad y viabilidad ambiental dentro del proyecto.

Por otra parte, se realizó seguimiento a los sitios ubicados en los PR43+828, PR45+000, PR47+820, PR61+840, PR65+800, PR69+240 y PR71+640, respecto de los cuales se cuenta con concepto técnico que autoriza su utilización como ZODME, según la documentación revisada.

En relación con la compensación ambiental asociada a la disposición de materiales sobrantes, se mantuvo el seguimiento a las gestiones encaminadas a evaluar ante la autoridad ambiental la posibilidad de ajustar dicha obligación de manera proporcional a la naturaleza,

magnitud y características del impacto generado por los sitios de disposición, considerando, entre otros aspectos, sus condiciones de cobertura y localización frente a áreas protegidas o reservas naturales.

La Interventoría continuará verificando que cualquier modificación o ajuste de las medidas de compensación cuente con el correspondiente pronunciamiento de la autoridad ambiental competente y no se entienda como una modificación unilateral de las obligaciones ambientales vigentes.

4.4. APROVECHAMIENTO FORESTAL Y TRÁMITES AMBIENTALES

4.4.1. Compensaciones ambientales

Durante agosto se realizó seguimiento a las obligaciones derivadas de los permisos ambientales que generan compromisos de compensación forestal.

Para el permiso de ocupación de cauce asociado a la Resolución No. 1403 de 2020, se verificó el seguimiento a la obligación de reforestación, mantenimiento y demás actividades asociadas al Plan de Compensación Ambiental.

De acuerdo con la documentación revisada, la obligación inicial corresponde a 21 ha, con una densidad de 625 árboles/ha más 10 % de reposición, posteriormente redistribuida mediante la Resolución No. 1090 del 20 de agosto de 2025, correspondiendo al Contrato de Obra No. 4303 de 2024 una obligación de 18 ha. Las especies requeridas para esta obligación permanecen sujetas a concertación con CODECHOCÓ.

En cuanto al aprovechamiento forestal autorizado mediante la Resolución No. 1140 del 4 de septiembre de 2025, cuya compensación fue aceptada mediante Resolución No. 1499 del 14 de noviembre de 2025, se mantiene como parámetro una superficie de 9 ha, con densidad de 1.111 árboles/ha más 10 % de reposición, empleando las especies contempladas en el respectivo acto administrativo, entre ellas Cedro, Roble, Matarratón y Guama.

También se verificó el requerimiento relacionado con las características del material vegetal, particularmente frente al tamaño de las plántulas, debido a que los parámetros de las compensaciones aprobadas contemplan material vegetal de 20 a 35 cm, aspecto que debe ser considerado en la estructuración de los respectivos análisis de precios y rendimientos.

4.4.2. Permisos de aguas y ocupación de cauces

En materia de concesiones de aguas, se mantuvo el seguimiento al trámite relacionado con la Resolución No. 2033 de 2025 de CODECHOCÓ, remitida por la autoridad ambiental el 21 de marzo de 2026 para formalizar la cesión correspondiente.

No obstante, se mantiene pendiente la corrección del acto administrativo, teniendo en cuenta las observaciones formuladas previamente por la Interventoría mediante comunicado O-171-QUI-403-26-EXT. En consecuencia, se requiere continuar gestionando ante CODECHOCÓ la

correspondiente aclaración/corrección y mantener la trazabilidad documental del trámite mediante radicados, comunicaciones y respuestas oficiales.

De igual manera, se mantuvo el seguimiento al trámite requerido para el Permiso de Ocupación de Cauce correspondiente al sector de La Chuchita, PR 36, recordando que la autorización constituye un requisito previo para aquellas actividades que impliquen intervención del cauce y que requieran dicha autorización.

Por lo anterior, el Contratista deberá continuar adelantando oportunamente las actuaciones ante CORANTIOQUIA, remitiendo a la Interventoría los soportes que permitan establecer el estado real del trámite y evitando la ejecución de actividades sujetas a autorización ambiental sin contar previamente con el instrumento administrativo correspondiente.

4.5. OTROS

4.5.1. Manejo de residuos sólidos, RCD y residuos especiales

Durante las visitas de seguimiento a los frentes de obra se verificaron las condiciones relacionadas con el manejo integral de residuos sólidos ordinarios, especiales y residuos líquidos generados durante las actividades constructivas.

La Interventoría identificó la necesidad de continuar fortaleciendo las medidas de separación en la fuente, disposición adecuada en recipientes, aplicación del código de colores, orden y aseo, así como las actividades de capacitación y sensibilización dirigidas al personal de obra.

En este sentido, el seguimiento no debe limitarse a la realización de capacitaciones, sino que debe orientarse a verificar la efectividad de las medidas implementadas, mediante inspecciones periódicas, registros fotográficos, indicadores y evidencias de mejora en las áreas intervenidas.

4.5.2. Señalización, aislamiento y capacitación

En la revisión de los indicadores ambientales se identificó que el indicador de capacitaciones presentado para el subprograma de señalización y aislamiento registró un resultado de 93,63 %, calculado a partir de 250 asistentes frente a un total de 267 trabajadores.

Si bien el resultado matemático es correcto, se observó que la información utilizada no permite establecer directamente el cumplimiento de las actividades de capacitación específicamente relacionadas con señalización, aislamiento y manejo seguro de los frentes de obra.

Por consiguiente, se recomendó ajustar la metodología de medición para que los indicadores guarden correspondencia directa con el objetivo y alcance de cada ficha, incorporando soportes de asistencia, contenido impartido, registro fotográfico y demás evidencias que permitan verificar el cumplimiento efectivo.

4.5.3. Manejo de aguas superficiales

Se mantuvo el seguimiento al componente de manejo de aguas superficiales, particularmente frente al acto administrativo de concesión de aguas pendiente de corrección por parte de CODECHOCÓ.

La Interventoría reiteró la necesidad de garantizar que, una vez se obtenga la versión definitiva del acto administrativo, el Contratista cumpla integralmente las obligaciones, condicionantes, medidas de manejo y requerimientos establecidos por la autoridad ambiental.

4.5.4. Seguimiento al Plan de Compensación Ambiental

La compensación ambiental continuó siendo un aspecto prioritario de seguimiento durante el periodo, dada su relación directa con las obligaciones derivadas de los permisos ambientales y del aprovechamiento forestal.

Se requiere que los siguientes informes presenten información verificable sobre la ejecución del Plan de Compensación, incluyendo programación de actividades, áreas intervenidas, número de individuos establecidos, especies utilizadas, georreferenciación, registros fotográficos, actividades de mantenimiento y demás soportes que permitan establecer el avance físico y documental de las obligaciones.

4.5.5. Informes de Gestión Ambiental

Como parte del ciclo de control ambiental contractual, se realizó seguimiento a la revisión, subsanación y aprobación de los informes ambientales mensuales.

En particular, se efectuó la atención documental relacionada con el Informe de Gestión Ambiental No. 20, correspondiente a junio de 2026, respecto del cual la Interventoría emitió concepto de aprobación para continuar el trámite correspondiente, dejando expresamente establecido que dicha aprobación no implica cierre, liberación o extinción de las obligaciones ambientales que permanecen pendientes.

En consecuencia, los asuntos relacionados con permisos, autorizaciones, compensaciones, ZODME, medidas de manejo, capacitación y demás compromisos ambientales continúan sujetos a seguimiento hasta que se acredite documental y técnicamente su cumplimiento integral.

5. CONCLUSIONES

Durante agosto de 2026, la gestión ambiental de la Interventoría se concentró en el fortalecimiento del seguimiento técnico, documental y operativo al componente ambiental del Contrato de Obra No. 4303 de 2024, con especial énfasis en la consolidación del PAGA y PIA, la atención de requerimientos del INVIAS, el seguimiento al Documento de Sostenibilidad, los permisos ambientales y las obligaciones de compensación.

Se evidenció avance en la estructuración y revisión de la documentación requerida para atender los pronunciamientos de la Subdirección de Sostenibilidad del INVIAS, particularmente frente al PIA y los ítems no previstos. No obstante, permanecen aspectos que requieren ajustes técnicos y documentales antes de considerar cerrados los respectivos requerimientos.

Uno de los asuntos de mayor relevancia corresponde a la estructuración de los ítems no previstos asociados a las compensaciones ambientales, debido a la necesidad de garantizar correspondencia entre los parámetros establecidos en los actos administrativos, las características del material vegetal, las densidades de siembra, los rendimientos, las actividades de mantenimiento, las distancias de transporte y los costos considerados.

Asimismo, continúa siendo prioritario el seguimiento a las compensaciones asociadas a las Resoluciones Nos. 1403 de 2020 y 1499 de 2025, particularmente respecto de la programación y ejecución efectiva de las actividades de establecimiento y mantenimiento forestal.

En materia de trámites ambientales, permanecen asuntos abiertos relacionados con la corrección del acto administrativo de concesión de aguas, la acreditación documental del ZODME ubicado en el Km 98+650 de la Ruta 6002 y el trámite del permiso de ocupación de cauce requerido para las intervenciones previstas en el sector de La Chuchita.

En los frentes de obra se mantuvo el seguimiento a las condiciones de manejo ambiental, encontrándose como aspectos que requieren continuidad y fortalecimiento el manejo de residuos, la separación en la fuente, el orden y aseo, la señalización, las medidas de control de material particulado, el manejo de escorrentías y las condiciones de operación de las áreas de disposición de sobrantes.

En términos generales, la gestión desarrollada durante el periodo permitió mantener activo el proceso de seguimiento ambiental contractual y la articulación entre Contratista e Interventoría; sin embargo, el cierre efectivo de los asuntos ambientales pendientes dependerá de la presentación de soportes verificables, la atención oportuna de los requerimientos y, cuando corresponda, de los pronunciamientos definitivos de las autoridades ambientales competentes.

6. RECOMENDACIONES

- Continuar con el seguimiento integral al PAGA y PIA, garantizando que las modificaciones, ajustes e ítems no previstos mantengan correspondencia con las obligaciones ambientales contractuales y con los actos administrativos expedidos por las autoridades competentes.

- Ajustar y consolidar los ítems no previstos asociados a las compensaciones ambientales, verificando densidades, características del material vegetal, especies, rendimientos, actividades de establecimiento y mantenimiento, distancias de acarreo, tipo de vehículo y demás componentes que incidan en la determinación de los precios unitarios.

- Gestionar y documentar la concertación de las especies correspondientes a las 18 ha de compensación asociadas al Permiso de Ocupación de Cauce, antes de consolidar definitivamente los componentes técnicos y económicos relacionados con dicha obligación.

- Mantener seguimiento permanente al Plan de Compensación Ambiental, presentando en los informes siguientes avances cuantificables y verificables sobre áreas intervenidas, individuos establecidos, especies, georreferenciación, mantenimiento, reposición y supervivencia del material vegetal.

- Continuar las gestiones ante CODECHOCÓ relacionadas con la corrección del acto administrativo correspondiente a la concesión de aguas y presentar en los informes ambientales la trazabilidad completa del trámite.

- Acreditar documentalmente la situación administrativa y ambiental del ZODME ubicado en el Km 98+650 de la Ruta 6002, evitando que la sola existencia de un acto administrativo expedido para un contrato diferente sea considerada como soporte suficiente para la operación dentro del Contrato de Obra No. 4303 de 2024.

- Mantener seguimiento a los ZODME autorizados, verificando en campo su conformación, estabilidad, drenaje, control de erosión, manejo de escorrentías, capacidad y demás medidas de manejo ambiental.

- Continuar el trámite del Permiso de Ocupación de Cauce requerido para las actividades proyectadas en el PR 36 – sector La Chuchita, garantizando que las actividades sujetas a autorización se ejecuten únicamente una vez se cuente con el respectivo acto administrativo, cuando este sea exigible.

- Fortalecer el manejo integral de residuos y RCD, especialmente la separación en la fuente, aplicación del código de colores, almacenamiento temporal, disposición adecuada y trazabilidad de la gestión realizada.

- Mejorar la correspondencia entre indicadores y actividades ejecutadas, procurando que cada indicador ambiental mida efectivamente el objetivo de la ficha o subprograma al que pertenece y que sus resultados estén respaldados mediante evidencias verificables.

- Fortalecer las capacitaciones ambientales, incorporando contenidos específicos sobre señalización, aislamiento, manejo de residuos, protección de recursos naturales, prevención de impactos y manejo ambiental de los frentes de obra, acompañados de registros de asistencia y evidencia de su aplicación.

- Mantener el seguimiento documental a los proveedores y fuentes de materiales, verificando la vigencia y suficiencia de los documentos ambientales, técnicos y contractuales requeridos para cada fuente o proveedor.

- Continuar con las visitas periódicas de seguimiento ambiental a los frentes de obra, priorizando aquellos sectores donde se desarrollen actividades con potencial de generar afectaciones sobre cuerpos de agua, suelo, cobertura vegetal, calidad del aire o áreas destinadas a disposición de materiales.

- Mantener una matriz consolidada de obligaciones y requerimientos ambientales, diferenciando obligaciones cumplidas, en ejecución, pendientes de soporte, pendientes de pronunciamiento de autoridad ambiental y obligaciones sujetas a seguimiento, con el propósito de facilitar la trazabilidad y evitar cierres documentales prematuros.

7. FIRMA

HAMSER ASPRILLA SÁNCHEZ
Profesional Ambiental - Interventoría
Consorcio Cordillera Occidental
MP No. 05238184178ANT

INFORME SOCIAL - AGOSTO DE 2026

Fecha:03/08/2026
Lugar: Quibdó
Actividad: Gestión documental para radicar las escrituras de la comunidad indígena Eborró ante la Gobernación del chocó, las cuales quedaron registradas en la plataforma de la entidad.

Fecha: 04/08/2026
Lugar: Oficina principal de Interventoría
Actividad: Revisión del correo electrónico institucional
Reunión con la residente social para determinar la fecha para radicar el PIS V4, teniendo en cuenta los cambios que surgieron ante la dinámica del corredor vial.
Revisión de comunicado 2026S-VBOG-054187 con asunto: Traslado Mem. 2026I-VBOG-059285. Respuesta al radicado No 2026IVBOG-029751. Solicitud de información sobre informes trimestrales y avance de planes de inversión Contratos No. 4328 de 2024 y 4303 de 2024

Fecha:05/08/2026
Lugar: Campamento Explanan
Actividad: Mesa de trabajo para determinar actividades del PAGA ajustarlo y presenta la V3 además el ajuste del Plan de Inversión Social V4, como lo solicita la Gestora Social.
Entrega a el Ing. Auxiliar Diego la matriz de seguimiento trimestral de OPC.

Fecha: 06/08/2026
Lugar: Quibdó
Actividad: Radicar ante la oficina de instrumentos públicos la escritura de la comunidad indígena de Eborró para seguir el trámite de legalidad, esto solicitado por la entidad contratante.

Fecha: 10/08/2026
Lugar: Oficina principal de interventoría
Actividad: Mediante reunión virtual se socializa con la profesional social Merlín Palacios para, la elaboración del cronograma trimestral de las actividades sociales a desarrollar en las comunidades asentadas en el corredor vial, esto teniendo en cuenta el plazo contractual de la terminación del contrato de obra 4303 de 2024.

Fecha: 18/08/2026
Lugar: Oficina principal de Interventoría
Actividad: Articulación con el predial del contrato 4303 de 2024, Néstor Acuña para determinar el estado del proceso predial en la comunidad indígena El Doce, en el que manifiesta que, se está adelantando gestión con los señores Iván Sánchez, quien ya la ficha reposa en la entidad contratante.

Alcides: Solo se reconoce la mejora por la gestión predial, no se le aplican los demás factores
Aracelis: Solo se reconoce la mejora por la gestión predial, no se le aplican los demás factores
Elkin: Solo se reconoce la mejora por la gestión predial, no se le aplican los demás factores
Jesús Queragama Arce: Se aplican los factores de la unidad mínima de vivienda, factor económico, factor de traslado, Factor de asinamiento

Fecha:19/08/2026
Lugar: Oficina principal de Interventoría
Actividad: Revisión, observaciones y ajustes a la pre acta social N°22 correspondiente al mes de agosto de 2026, por un valor de $ 35.745.500.

Fecha:20/08/2026
Lugar: Oficina principal de Interventoría
Actividad: Articulación con la Gestora Social Luisa Diaz, sobre el estado de las OPC, Trimestral N°2 y Trimestral N°6 y la ficha predial del señor Iván Sánchez. quien indica que: la ficha predial se encuentra en la subdirección para firma, que los demás pendientes se estarán entregando para antes de que finalice el mes.
Articulación con el director Mauricio Alvarado, quien sugiere actualizar el PIS V4, aterrizado a los meses que hacen falta para terminar el contrato, desde el área social se viene realizando el ajuste, pero se debe tener claro que, se necesita el concepto No Objeción por parte de la Gestora Social.

Fecha:25/08/2026
Lugar:
Actividad: Elaboración de comunicado **CCO_4312.24-2026.E2183-** con asunto: Entrega Pre-Acta Social No. 22 periodo agosto de 2026.

Elaboración de comunicado **CCO_4312.24-2026.E2187-** Respuesta a oficio O-171-QUI-1690-26 Radicación de la Pre- acta mensual N° 21 correspondiente al mes de julio de 2026.
Reunión de seguimiento a la gestión social del contrato 4303 de 2024
1. Solicitud del estado de los compromisos pendientes:
2. – Escrituras de Eborró: Teniendo en cuenta la última reunión con la gestora, quien solicito articular con el predial sobre a la decisión a tomar sobre el representante de las escrituras, el señor Néstor Acuña manifestó que se podía continuar con el proceso de las escrituras, ya que no están aparecen a nombre del resguardo, con una autorización que debe ser representada por los lideres y el gobernador esta debe estar autenticada ante una notaría.
Se realiza la gestión según directrices del Predial, se radica ante la gobernación y esta pendiente por radicar ante instrumentos públicos.
3. Radicado de OPC: La interventoría radicó ante la entidad contratante mediante comunicado CCO_4312.24-2026.E2064 30 de julio 2026, ante la entidad contratante.

4. Folleto Informativo: La gestora solicita unos ajustes como: el nombre que debe llevar además de información de un canal para despejar dudas de las comunidades y usuarios del corredor vial.
5. Estado de las OPC, Trimestrales N°2 y N°6, manifiesta la gestora que se veden realizar un cambio en los comunicados, teniendo en cuenta que hubo cambio en la subdirección de Sostenibilidad ya no es Martha Romero, si no, Juliana Leyva, por lo tanto, los comunicados deben ser dirigidos a él, igual manera se deben cambiar todas las fichas socio prediales del señor Iván Sánchez, teniendo en cuenta que no se alcanzaron a firmar por la subdirectora saliente.
6. Socialización de la Pre- acta social N° 22 por parte del contratista, la cual la gestora da visto bueno para radicar.
7. La elaboración de las actas está a cargo de la profesional social del contratista.
8. Próximo comité para el día 1 septiembre de 2026.

Fecha:26/08/2026
Lugar:
Actividad: Elaboración de comunicado **CCO_4312.24-2026.E2193-** Respuesta a oficio. O-171-QUI-1785-2 del 20 de agosto de 2026, Aprobación de informe N° 21 correspondiente al mes de julio de 2026.
Ajuste al comunicado CCO_4312.24-2026.E2183 con Asunto: Entrega Pre-Acta Social No. 22 periodo agosto de 2026.
Inicio de elaboración del Trimestral Social N°7
1. Ficha MASPS-MN1-IN-3-FR-1: ACTA DE RADICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS
2. Ficha: MASPS-MN1-IN-2-FR-3: MATRIZ DE CUMPLIMIENTO ACTIVIDADES SOCIALES
Entrega de kits institucionales a los colaboradores de la Interventoría Consorcio Cordillera Occidental.

Fecha: 27/08/2026
Lugar: Oficina principal de interventoría
Actividad: Entrega de informe semanal N°92 a Ing. Francisco.
Continuación de elaboración del informe Trimestral N°7
1. Ficha: MASPS-MN1-IN-2-FR-3: MATRIZ DE CUMPLIMIENTO ACTIVIDADES SOCIALES
El Contratista suministra información sobre los empleos generados, cabe resaltar que es de suma responsabilidad de los profesionales del Contrato 4303 de 2024 lo entregado a la Interventoría.

INFORME DE AMPLIABILIDAD SEMANAL

SEMANA DEL 1DE JULIO AL 30 DE JULIO DE 2026

					SEXO													
CONTRATISTA	EMPLEOS GENERADOS PROYECTO	RETIRADOS PERIODO	INGRESOS	TOTAL ACTIVOS	FEMENINO PROYECTO	MUJERES OPERATIVAS	MUJERES ADMINISTRATIVAS	FEMENINO ZONA	MASCULINO DEL PROYECTO	MASCULINO ADMINISTRATIVO	MASCULINO ZONA OPERATIVOS	MANO DE OBRA CALIFICADA	MANO DE OBRA NO	FORANEOS	ARN	INDIGENA	AFROS	VULNERABLE
CONSORCIO	972	33	48	350	32	17	15	26	318	10	215	113	237	109	0	30	24	54

Elaboración de comunicado **CCO_4312.24-2026.E2199** Entrega de informe Trimestral de Gestión Social No 7 – Contrato 4303 de 2024 – Consorcio Conexión Medellín – Quibdó y

entrega de informe trimestral, para revisión, firma y posteriormente radicar ante la entidad contratante.

Fecha:28/08/2026
Lugar: Comunidad indígena las Mirlas
Actividad: Taller de seguridad vial con los niños y padres que habitan en la comunidad, además se le fortalece desde el proyecto en trabajo en equipo.

Fecha:31/08/2026
Lugar: Oficina principal de Interventoría
Actividad: Gestión documental ante Registro de instrumentos públicos en la ciudad de Quibdó, el cual se radica formalmente a la escritura de la casa de paso de la comunidad indígena Eborró, pasivo del 1723 de 2022, de la escritura la cual tiene observaciones N° 115 del 11 de mayo de 2024, mediante radicado 2026-180-6-1384 mediante N° de radicación: 2026-180-6-1385 de la escritura pública ajustada N°142 del 04 de julio de 2026.

Conclusión:

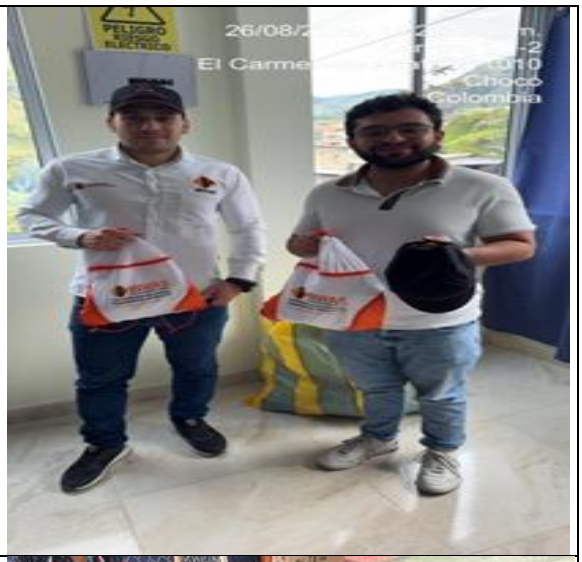
Desde el área social se viene teniendo problemas para desarrollar las actividades inmersas en el PAGA, esto debido a las diferentes problemáticas presentadas en el corredor vial, por lo tanto, se viene cumpliendo con cada uno de los requisitos y compromisos desde el proyecto con las comunidades asentadas ene le corredor vial, Quibdó- Medellín.
Por otro lado, se viene buscando estrategias con medios de información para poder suministrar el avance de las obras en el corredor a las comunidades y usuarios.

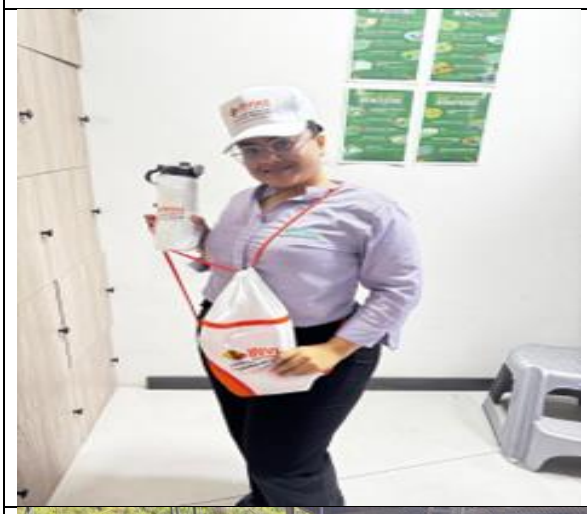
REGISTRO FOTOGRAFICO



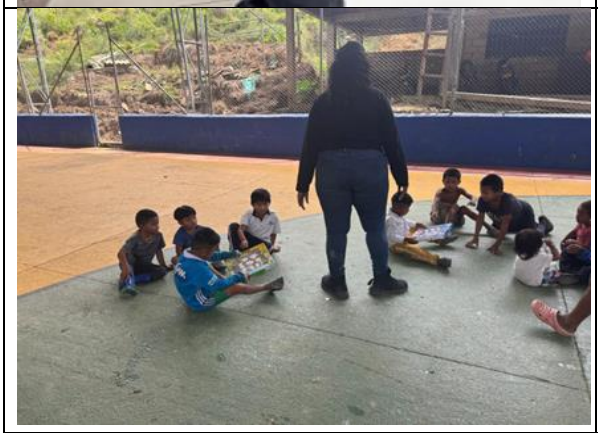



26/08/2026, 10:19:44 a.m.
El Carmen de Atrato
Chocó
Colombia


PELIGRO
RIESGO
ELECTRICO



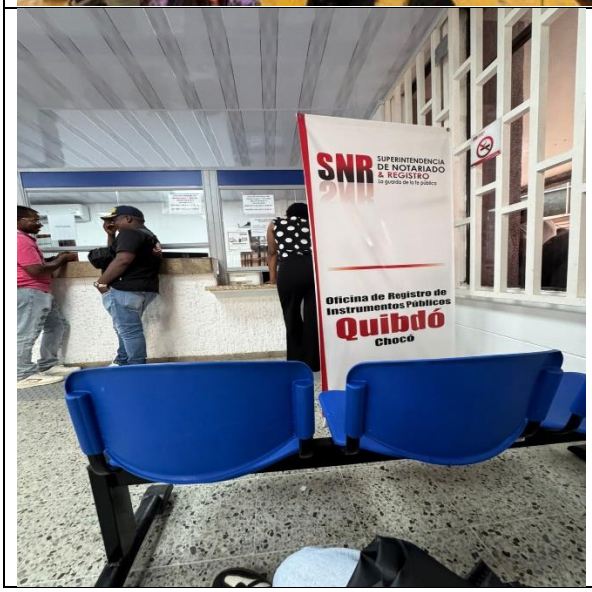











SNR
SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO & REGISTRO
Oficina de Registro de Instrumentos Públicos
Quibdó
Chocó


SNR
Oficina de Regis
Instrumentos P
Quibd
Chocó

ANEXO 13

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA EQUIPO Y VEHÍCULOS CONTRATO DE INTERVENTORÍA	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-5
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	

FECHA: 1/09/2026 (Día / Mes / Año)

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN DE MODERNIZACIÓN DE CARRETERAS NACIONALES **DIRECCIÓN TERRITORIAL:** CHOCÓ

CONTROL DIARIO DE EQUIPOS Y VEHÍCULOS DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA

PERIODO / MES INFORME MENSUAL: AGOSTO DE 2026 **PROYECTO:** MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTION PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA CARRETERA MEDELLIN-QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA.

CONTRATO INTERVENTORÍA No. 4312 DE 2024 **INTERVENTORÍA:** CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL

CONTRATO DE OBRA No. 4303 DE 2024 **CONTRATISTA:** CONSORCIO CONEXIÓN MEDELLÍN - QUIBDÓ

EQUIPOS Y VEHÍCULOS	DESCRIPCIÓN	DÍAS DEL MES																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Camioneta o Campero de más de 2000 c.c. (1): 4x4 (Incluye peajes, Combustible y conductor) El modelo del vehiculo ofrecido deberá corresponder a modelos 2015 o superior.	Camioneta, 2000 c.c., 4x4, Modelo 2019, placa FPW529	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Camioneta o Campero de más de 2000 c.c. (1): 4x4 (Incluye peajes, Combustible y conductor) El modelo del vehiculo ofrecido deberá corresponder a modelos 2015 o superior.	Camioneta, 2000 c.c., 4x4, Modelo 2019, placa FYW908	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Camioneta o Campero de más de 2000 c.c. (1): 4x4 (Incluye peajes, Combustible y conductor) El modelo del vehiculo ofrecido deberá corresponder a modelos 2015 o superior.	Camioneta, 2000 c.c., 4x4, Modelo 2015, placa WLM342	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Camioneta o Campero de más de 2000 c.c. (1): 4x4 (Incluye peajes, Combustible y conductor) El modelo del vehiculo ofrecido deberá corresponder a modelos 2015 o superior.	Camioneta, 2000 c.c., 4x4, Modelo 2015, placa FJQ514	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

CONVENCIONES: **ACTIVO= A, EN REPARACIÓN= R, INACTIVO= I.**

OBSERVACIONES DEL SUPERVISOR DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA:

(Relacionar equipo de topografía, laboratorio y otros. Solo se reconocen pagos de vehículos y equipos que se encuentren activos y al servicio del proyecto. Esta relación es el soporte para el reconocimiento del Acta de Costos respectiva).
(Para los vehículos se debe relacionar número de la placa, marca, cilindraje y modelo y para los otros equipos relacionar marca, modelo y serie).

RELACIONAR FECHA DE VENCIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS Y FECHA DE MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS:

EL INTERVENTOR MANIFIESTA QUE HA CUMPLIDO CON LA DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS Y VEHÍCULOS EXIGIDOS CONTRACTUALMENTE PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO.

NOTAS:

1. Se entiende por "Activo" el estado de los equipos y vehículos disponibles y en uso, por "Inactivo" el estado de los equipos y vehículos que estando disponibles no se encuentran en uso y "en reparación" el estado de los equipos y vehículos no disponibles por estar en mantenimiento y/o en reparación.
2. Es responsabilidad de la Interventoría cumplir con la disponibilidad diaria de los equipos y vehículos exigidos para el control y seguimiento del proyecto.
3. En el evento en que el Interventor no cumpla con los equipos y vehículos exigidos contractualmente, el Supervisor del contrato de interventoría debe indicar en la casilla "Observaciones del Supervisor del contrato de interventoría" las acciones que adelanta o adelantará tendientes a lograr el cumplimiento de esta obligación.
4. Así mismo en la casilla "Observaciones del Supervisor del contrato de interventoría" se deben consignar las observaciones que considere pertinentes relacionadas con los equipos y vehículos.

Firma

Nombre: LUIS MAURICIO ALVARADO TORRES
Director de Interventoría
Matrícula Profesional No.: 2520250890 CND

Original: Informe mensual de Interventoría. Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Interventor, Dirección Territorial.

ANEXO 16

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS **PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE** **MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PUBLICA** **SEGUIMIENTO GARANTIAS CONTRATO DE INTERVENTORIA**	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-15-FR-13
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	

FECHA: 1/06/2026 (Día / Mes / Año)

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN DE MODERNIZACIÓN DE CARRETERAS NACIONALES

DIRECCIÓN TERRITORIAL: CHOCÓ

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No.: 4312 DE 2024

INTERVENTOR: CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL

OBJETO DEL CONTRATO:

INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA Y AMBIENTAL PARA EL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR MEDELLÍN – QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA.

FECHA DE INICIO: 21/11/2024

PLAZO INICIAL: 20,30 MESES

FECHA DE VENCIMIENTO ACTUAL: 31/12/2026 (Incluye prórrogas y suspensiones)

VALOR INICIAL: $ 14.800.000.000,00

VALOR ACUMULADO: $ 14.800.000.000,00 (Incluye adiciones)

SUPERVISOR DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA: ING. YEZID ALBERTO CHAMAT LUNA

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO EXIGIDA SEGÚN CONTRATO PRINCIPAL

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 1.480.000.000,00	13	11	2024	31	1	2027
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	17%	$ 2.487.394.958,00	13	11	2024	31	1	2027
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	20%	$ 2.960.000.000,00	13	11	2024	31	7	2029
Calidad del servicio	30%	$ 4.440.000.000,00	31	7	2026	31	7	2031

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. 65-44-101234662

Certificado de modificación o anexo No.: 2
(Señalar el último certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto correspondiente a las condiciones iniciales del contrato)

Razón Social Compañía Aseguradora: SEGUROS DEL ESTADO S.A.

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP II: 27/03/2025

GARANTIA UNICA DE CUMPLIMIENTO INCLUYENDO ADICIONES, MODIFICACIONES, PRORROGAS Y SUSPENSIONES

A continuación indicar los amparos y vigencias de los certificados de modificación o anexos aprobados por el Instituto en su orden consecutivo.

Amparo	% Amparo	Valor Asegurado ($)	VIGENCIA Desde			VIGENCIA Hasta		
Cumplimiento	10%	$ 1.480.000.000,00	13	11	2024	30	6	2027
Buen manejo y correcta inversión del anticipo	17%	$ 2.487.394.958,00	13	11	2024	30	6	2027
Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	20%	$ 2.960.000.000,00	13	11	2024	31	12	2029
Calidad del servicio	30%	$ 4.440.000.000,00	31	7	2026	31	7	2031

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO No. 65-44-101234662

Certificado de modificación o anexo No.: 3
(Señalar certificado de modificación o anexo aprobado por el Instituto)

Razón Social Compañía Aseguradora: SEGUROS DEL ESTADO S.A.

Fecha de aprobación de la garantía en la plataforma del SECOP II:

OBSERVACIONES:

Se actualiza de conformidad con la prórroga No. 1 del contrato No. 4312 / 2024.

NOTAS:

1. El formato debe diligenciarse de manera consecutiva para cada uno de los certificados o anexos de modificación de las garantías aprobadas por el Instituto.

2. El Interventor debe incluir en este formato de manera consecutiva la información para cada uno de los certificados o anexos de modificación de las garantías aprobadas por el Instituto (Insertar las casillas que se requieran).

Firma

Nombre: LUIS MAURICIO ALVARADO TORRES
Director de Interventoría
Matrícula Profesional No.: 2520250890 CND

Firma

Nombre: Yesid Alberto Chamat Luna
Supervisor Contrato de Interventoría
Dirección Territorial Chocó
Matrícula Profesional No.: 25202-42708 CND

Original: Informe mensual de Interventoría. Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Interventor y Dirección Territorial.

ANEXO 17

	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD CONTRATO DE INTERVENTORÍA	CÓDIGO	MINFRA-MN1-IN-15-FR-15
		VERSIÓN	1
		PÁGINA	

FECHA: 1/09/2026 (Día / Mes / Año)

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN DE MODERNIZACIÓN DE CARRETERAS NACIONALES **DIRECCIÓN TERRITORIAL:** CHOCÓ

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No.: 4312 DE 2024 (Indicar número y año)

OBJETO DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA:

INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA Y AMBIENTAL PARA EL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR MEDELLÍN – QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA.

INTERVENTOR: CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL

FECHA DE INICIO: 21/11/2024 (Indicar día, mes y año) **PLAZO INICIAL:** 20,30 MESES **FECHA DE VENCIMIENTO:** 31/12/2026 (Incluye prórrogas y suspensiones)

CONTRATO DE OBRA No: 4303 DE 2024 (Indicar número y año)

CONTRATISTA: CONSORCIO CONEXIÓN MEDELLÍN - QUIBDÓ

1. PLAN DE CALIDAD

PRESENTADO: SI ------ NO --------- APROBADO: SI ------ NO ------ VERSIÓN No. 0 FECHA DE VERSIÓN: ---

OBSERVACIONES:

2. AUDITORIAS DE CALIDAD

PROGRAMA AUDITORIA PRESENTADO: SI --------- NO --------X---- No. DE AUDITORÍAS PROGRAMADAS: 0 FECHA ÚLTIMA AUDITORÍA: ---

PRESENTO INFORME DE AUDITORÍA: SI --------- NO --------X---- No. DE AUDITORÍAS REALIZADAS: 0 FECHA PRÓXIMA AUDITORÍA: ---

OBSERVACIONES:

EN PROCESO DE ELABORACIÓN.

3. PLAN DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO (PIMyE)

PRESENTADO: SI ------X NO --------- APROBADO: SI ------ X NO ------ FECHA DE APROBACIÓN: 7/03/2025

No. TOTAL DE ENSAYOS PROGRAMADOS EN EL MES: 326 No. TOTAL DE ENSAYOSEJECUTADOS EN EL MES: 326

CUMPLIDO EL PLAN DE PIMyE EN EL MES: SI --X--- NO ------

OBSERVACIONES:

Ensayos realizados entre el 1 agosto 2026 al 31 agosto de 2026

El plan de Inspección, medición y ensayo de la Interventoría corresponde al control de calidad efectuado de manera independiente al PIMyE desarrollado como autrocontrol de calidad por parte del Contratista de Obra.
La cantidad de ensayos que se deben realizar en el mes se define con base en el PIMyE aplicado por el Contratista de obra durante el mes.

4. REPORTES DE NO CONFORMIDADES

No. de No Conformidades reportadas en el mes: 0 **No. de No Conformidades pendientes de cierre en el mes:** 0

No. acumulado de No Conformidades identificadas para el contrato: 0 **No. acumulado de No Conformidades cerradas para el contrato:** 0

No. acumulado de No Conformidades pendientes de cierre para el contrato: 0

OBSERVACIONES:

PARA EL PRESENTE PERIODO, NO HUBO REPORTES DE NO CONFORMIDADES.

5. QUEJAS Y RECLAMOS

No. De quejas y reclamos recibidas en el mes: 0 **No. De quejas y reclamos atendidas en el mes:** 0

No. De quejas y reclamos en el mes pendientes de atención: 0 **No. Acumulado de De quejas y reclamos recibidas por el contrato:** 0

No. Acumulado De quejas y reclamos pendientes de atención por el contrato: 0 **No. Acumulado de De quejas y reclamos atendidas en el contrato:** 0

OBSERVACIONES:

PARA EL PRESENTE PERÍODO NO SE REGISTRARON QUEJAS Y/O RECLAMOS.

Las quejas y reclamos tienen como origen fundamental a los usuarios del proyecto y a la comunidad de la zona.

6. ÍNDICES DE GESTION IG (Para cada objetivo de calidad del Plan de Calidad se debe establecer al menos un índice de gestión que permita evaluar su estado de cumplimiento)

Título indicador de Gestión:	Valor del IG mes	Comentarios sobre indicador de gestión (Aclarar fórmula y consideraciones en la definición del IG)
IG1: Índice de gestión 1 =		
IG2: Índice de gestión 2 =		
IG3: Índice de gestión 3 =		
IG4: Índice de gestión 4 =		
IG5: Índice de gestión 5 =		
IGn: Índice de gestión n =		

Para cada indicador de gestión se debe definir un título representativo del mismo.

OBSERVACIONES:

Sin observaciones.

7. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS, INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO (Se debe relacionar todo el equipo que requiera de calibración).

No.	Tipo de Equipo	Marca	Serie	Fecha de Calibración	No. y Fecha Certificado de Calibración	Fecha de Vencimiento Calibración	Comentarios
1	Nivel Automatico	SOUHT	1255936	5/03/2026	7792 del 05-03-2026	4/09/2026	Sin observaciones.
2	Estación total electronica	SOUHT	321752	5/03/2026	7791 del 05-03-2026	4/09/2026	Sin observaciones.
3	MÁQUINA PARA ENSAYOS DE COMPRESIÓN DE CILINDROS	PINZUAR	256	29/08/2026	F-34795-001 R0	28/08/2027	Sin observaciones.
4	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO BALANZA	OHAUS	C503442036	29/08/2026	M-34795-004 R0	28/08/2027	Sin observaciones.
5	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO BALANZA	OHAUS	8345454023	29/08/2026	M-34795-003 R0	28/08/2027	Sin observaciones.
6	MÁQUINA PARA ENSAYOS DE COMPRESIÓN DE CILINDROS	PINZUAR	256	29/08/2026	F-34795-002 R0	28/08/2027	Sin observaciones.

OBSERVACIONES:

Los equipos de medición y ensayo del contrato de interventoría, se encuentran debidamente calibrados y en estado óptimo para el respectivo seguimiento de calidad.

NOTA:

Siempre que alguna de las respuestas de este formato sea "NO", el Interventor debe indicar en el espacio de observaciones las acciones tomadas para dar cumplimiento a la obligación.

Firma

Nombre: LUIS MAURICIO ALVARADO TORRES
Director de Interventoría
Matrícula Profesional No.: 2520250890 CND

Firma

Nombre:
Profesional en Calidad Contrato de Interventoría
Matrícula Profesional No.:

Firma

Nombre: Yezid Alberto Chamat Luna
Supervisor Contrato de Interventoría
Dirección Territorial Chocó
Matrícula Profesional No.: 25202-42708 CND

Original: Informe mensual de Interventoría. Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Unidad Ejecutora, Interventor y Dirección Territorial.

ANEXO 18

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN MODERNIZACIÓN DE CARRETERAS NACIONALES

DIRECCIÓN TERRITORIAL: CHOCÓ

DATOS GENERALES

PLAN DE INVERSIÓN DEL ANTICIPO No. 2
(Indicar en forma consecutiva el número de la versión siendo el plan Inicial el número 1)

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 4312 DE 2024
(Indicar número y año)

INTERVENTOR: CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL

OBJETO DEL CONTRATO:
INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA Y AMBIENTAL PARA EL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTION PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR MEDELLIN - QUIBDO EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA.

SUPERVISOR DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA: JANNIER SALAS QUEJADA

JUSTIFICACIÓN:
Plan de inversión de saldo del anticipo

(Indicar la justificación cuando se trate de modificación del plan de inversión del anticipo)

DETALLE DEL PLAN DE INVERSION DE ANTICIPO

ÍTEM No.	DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM	VR. MES 1	VR. MES 2	VR. MES 3	VR. MES 4	VR. MES 5	VR. MES 6	VR. MES 7	VR. MES 8	VR. MES 9	VALOR PROGRAMA APROBADO (A)	%
1	Costos de Personal	$ 158.702.920,00	$ 36.539.403,00	$ 158.702.920,00	$ 98.702.920,00	$ 98.702.920,00	$ 98.702.920,00	$ 98.702.920,00	$ 98.702.920,00	$ 98.702.920,00	$ 946.162.763,00	38,04%
2	Honorarios de Especialistas	$ 88.500.000,00		$ 88.500.000,00	$ 88.500.000,00	$ 88.500.000,00	$ 88.500.000,00	$ 88.500.000,00	$ 88.500.000,00	$ 71.732.195,00	$ 691.232.195,00	27,79%
3	Equipos de Laboratorio	$ 20.000.000,00		$ 20.000.000,00	$ 40.000.000,00	$ 40.000.000,00	$ 40.000.000,00	$ 40.000.000,00	$ 40.000.000,00	$ 40.000.000,00	$ 280.000.000,00	11,26%
4	Equipos de Topografía y Dron	$ 35.000.000,00		$ 35.000.000,00	$ 20.000.000,00	$ 20.000.000,00	$ 20.000.000,00	$ 20.000.000,00	$ 20.000.000,00	$ 20.000.000,00	$ 190.000.000,00	7,64%
5	Arrendamiento y dotación de oficina	$ 40.000.000,00		$ 40.000.000,00	$ 10.000.000,00	$ 10.000.000,00	$ 10.000.000,00	$ 10.000.000,00	$ 10.000.000,00	$ 10.000.000,00	$ 140.000.000,00	5,63%
6	Servicio de Transporte	$ 30.000.000,00		$ 30.000.000,00	$ 30.000.000,00	$ 30.000.000,00	$ 30.000.000,00	$ 30.000.000,00	$ 30.000.000,00	$ 30.000.000,00	$ 240.000.000,00	9,65%
TOTAL		**$ 372.202.920,00**	**$ 36.539.403,00**	**$ 372.202.920,00**	**$ 287.202.920,00**	**$ 287.202.920,00**	**$ 287.202.920,00**	**$ 287.202.920,00**	**$ 287.202.920,00**	**$ 270.435.115,00**	**$ 2.487.394.958,00**	**100,00%**

NOTAS:
1. El Plan de Inversión Inicial del Anticipo se elabora teniendo en cuenta el valor total otorgado por este concepto. Los porcentajes se toman sobre el 100% del valor otorgado como anticipo. El Plan de Inversión debe ser actualizado de acuerdo con el valor girado al Interventor.

2. El anticipo se debe utilizar exclusivamente para el proyecto en equipos de medición, ensayos de laboratorio y de topografía, repuestos para estos, dotación de oficina, arrendamientos, insumos y suministros, ensayos de laboratorio, honorarios y nómina. **No aplica para compra ni alquiler de vehículos.**

3. Sólo se permite hasta el quince por ciento (15%) del valor del anticipo para compra de equipo. En el evento en que el interventor solicite y justifique un mayor porcentaje, el Supervisor del contrato de interventoría debe analizar la solicitud y presentar su concepto. La aprobación definitiva del posible mayor porcentaje de anticipo se realiza por medio de resolución motivada, suscrita por el Director General para el contrato de interventoría específico.

4. El Interventor debe programar mes a mes la inversión del anticipo teniendo en cuenta el plazo acordado con el Supervisor del Contrato de Interventoría para su inversión.

Firma:
Nombre: ENRIQUE HERNANDO PRIETO ACEVEDO
Representante Legal o su Apoderado
Interventor
Matrícula Profesional No.: 01191-0073 CPITVC

Firma:
Nombre: JANNIER SALAS QUEJADA
Supervisor del contrato de Interventoría
Matrícula Profesional No.: 05202181087 ANT

Original: Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Unidad Ejecutora, Interventor y Dirección Territorial.

ANEXO 19

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS

PROCESO MISIONAL EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA

PLAN DE CARGAS O REPROGRAMACIÓN AL PLAN DE CARGAS

CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-9-FR-2
VERSIÓN	1
PÁGINA	
FECHA	15/05/2026 (Día / Mes / Año)

PLAN DE CARGAS INICIAL ☐

REPROGRAMACIÓN AL PLAN DE CARGAS ☑ No. 3
(La numeración se debe llevar de forma consecutiva conforme al Acta de Modificación de Costos respectiva)

PLAN DE CARGAS FINAL ☐

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN MODERNIZACIÓN DE CARRETERAS NACIONALES **DIRECCIÓN TERRITORIAL:** CHOCO

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No.: 4312 DE 2024

OBJETO:
INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA Y AMBIENTAL PARA EL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO, ATENCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS, GESTION PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL CORREDOR MEDELLIN - QUIBDÓ EN LOS DEPARTAMENTOS DEL CHOCÓ Y ANTIOQUIA.

INTERVENTOR: CONSORCIO CORDILLERA OCCIDENTAL
SUPERVISOR DE CONTRATO INTERVENTORÍA: ING. YEZID ALBERTO CHAMAT LUNA
RESOLUCIÓN No.: 1497 DE 05/05/2025 (Indicar día/mes/año)
CONTRATO DE OBRA No.: 4303 DE 2024 CONTRATISTA: CONSORCIO CONEXIÓN MEDELLÍN - QUIBDÓ

PLAZO INICIAL: Hasta 31 de julio 2026 (En meses según contrato principal)
FECHA DE INICIO DEL CONTRATO: 21/11/2024 (Indique día/mes/año)
FECHA DE SUSPENSIÓN: N/A (Indique la suspensión que corresponda con el período del acta)
VALOR INICIAL (incluido IVA) **(A)**: $ 14.800.000.000,00 (Según contrato principal)
VALOR ACUMULADO (incluido IVA) **(C=A+B)**: $ 14.800.000.000,00

PLAZO ACUMULADO: Hasta 31 de diciembre 2026 (En meses según las prórrogas sin suspensiones)
FECHA DE VENCIMIENTO VIGENTE: 31/12/2026 (Incluidas las suspensiones, indique día/mes/año)
FECHA DE REANUDACIÓN: N/A (Indique día/mes/año)
VALOR ADICIONES (incluido IVA) **(B)**: $ -

Condiciones iniciales y actualización

No. de Orden	Cantidad	CARGO / OFICIO	CONDICIONES INICIALES: Costos de Personal	Prima Regional	Total Dedicación Recurso (Hombre-Mes)	Valor Total ($)	ACTUALIZACIÓN COSTOS Y TARIFAS - NOVIEMBRE 2025: Costos de Personal	Prima Regional	CONDICIONES ACTA ANTERIOR No. 2 de 30/enero/2026: Participación (h-mes)	Valor Total ($)
		COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL								
1		Director de Interventoría	$ 8.000.000,00	$ 500.000,00	22,00	$ 187.000.000,00			12,30	$ 104.550.000,00
1.1		Director de Interventoría (Ajuste 2025)				$ -	$ 8.400.000,00	$ 525.000,00	8,00	$ 71.400.000,00
2		Ingeniero Residente de Interventoría	$ 6.300.000,00	$ 500.000,00	44,00	$ 299.200.000,00			51,42	$ 349.656.000,00
2.1		Ingeniero Residente de Interventoría (Ajuste 2025)				$ -	$ 6.615.000,00	$ 525.000,00	33,00	$ 235.620.000,00
3		Ingeniero Auxiliar de Interventoría	$ 4.426.000,00	$ 300.000,00	44,00	$ 207.944.000,00			38,60	$ 182.423.600,00
3.3		Ingeniero Auxiliar de Interventoría (Ajuste 2025)				$ -	$ 4.647.300,00	$ 315.000,00	32,00	$ 158.793.600,00
4		Profesional Ambiental	$ 4.920.000,00	$ 500.000,00	22,00	$ 119.240.000,00			12,00	$ 65.040.000,00
4.1		Profesional Ambiental (Ajuste 2025)				$ -	$ 5.166.000,00	$ 525.000,00	8,00	$ 45.528.000,00
5		Profesional Social	$ 4.920.000,00		22,00	$ 108.240.000,00			12,13	$ 59.679.600,00
5.1		Profesional Social (Ajuste 2025)				$ -	$ 5.166.000,00	$ -	8,00	$ 41.328.000,00
6		Profesional de Sostenibilidad	$ 4.920.000,00		22,00	$ 108.240.000,00			12,00	$ 59.040.000,00
6.1		Profesional de Sostenibilidad (Ajuste 2025)				$ -	$ 5.166.000,00	$ -	8,00	$ 41.328.000,00
7		Profesional SST	$ 4.920.000,00		22,00	$ 108.240.000,00			19,00	$ 93.480.000,00
7.1		Profesional SST (Ajuste 2025)				$ -	$ 5.166.000,00	$ -	16,00	$ 82.656.000,00
8		Profesional SIG	$ 4.920.000,00		12,00	$ 59.040.000,00			6,90	$ 33.948.000,00
8.1		Profesional SIG (Ajuste 2025)				$ -	$ 5.166.000,00	$ -	4,00	$ 20.664.000,00
9		Profesional Valuatorio	$ 4.920.000,00		12,00	$ 59.040.000,00			6,20	$ 30.504.000,00
9.1		Profesional Valuatorio (Ajuste 2025)				$ -	$ 5.166.000,00	$ -	5,70	$ 29.446.200,00
10		Profesional Técnico Predial	$ 4.920.000,00		12,00	$ 59.040.000,00			6,93	$ 34.095.600,00
10.1		Profesional Técnico Predial (Ajuste 2025)				$ -	$ 5.166.000,00	$ -	7,70	$ 39.778.200,00
11		Profesional de Aseguramiento o Gestión de la Calidad	$ 4.920.000,00		12,00	$ 59.040.000,00			6,33	$ 31.143.600,00
11.1		Profesional de Aseguramiento o Gestión de la Calidad (Ajuste 2025)				$ -	$ 5.166.000,00	$ -	4,00	$ 20.664.000,00
12		Profesional Electrónico y/o Electrico de Mantenimiento	$ 4.920.000,00		12,00	$ 59.040.000,00			4,93	$ 24.255.600,00
12.1		Profesional Electrónico y/o Electrico de Mantenimiento (Ajuste 2025)				$ -	$ 5.166.000,00	$ -	0,80	$ 4.132.800,00
13		Abogado	$ 6.430.000,00		12,00	$ 77.160.000,00			6,53	$ 41.987.900,00
13.1		Abogado (Ajuste 2025)				$ -	$ 6.751.500,00	$ -	4,80	$ 32.407.200,00
		MONTO AGOTABLE DE ESPECIALISTAS (conforman esta bolsa los especialistas de amarillo)				$ 803.416.000,00				
14		Especialista Jurídico Predial	$ 7.500.000,00						6,63	$ 49.725.000,00
14.1		Especialista Jurídico Predial (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00	$ -	3,49	$ 27.483.750,00
15		Especialista en Pavimentos y/o Vías	$ 7.500.000,00						8,50	$ 63.750.000,00
15.1		Especialista en Pavimentos y/o Vías (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00	$ -	5,14	$ 40.477.500,00
16		Especialista en Estructuras	$ 7.500.000,00						6,63	$ 49.725.000,00
16.1		Especialista en Estructuras (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00	$ -	4,10	$ 32.287.500,00
17		Especialista en Transito	$ 7.500.000,00						5,80	$ 43.500.000,00
17.1		Especialista en Transito (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00	$ -	2,90	$ 22.837.500,00
18		Especialista Ambiental	$ 7.500.000,00						5,50	$ 41.250.000,00
18.1		Especialista Ambiental (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00	$ -	4,50	$ 35.437.500,00
19		Especialista en Geología y/o Geotecnia	$ 7.500.000,00						13,40	$ 100.500.000,00
19.1		Especialista en Geología y/o Geotecnia (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00	$ -	8,60	$ 67.725.000,00
20		Especialista en Hidráulica e Hidrología	$ 7.500.000,00						10,60	$ 79.500.000,00
20.1		Especialista en Hidráulica e Hidrología (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00	$ -	4,50	$ 35.437.500,00
21		Especialista en Diseño Geométrico	$ 7.500.000,00						6,40	$ 48.000.000,00
21.1		Especialista en Diseño Geométrico (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00	$ -	4,20	$ 33.075.000,00
22		Especialista en Gerencia de Proyectos	$ 7.500.000,00						6,60	$ 49.500.000,00
22.1		Especialista en Gerencia de Proyectos (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00	$ -	3,40	$ 26.775.000,00
23		Especialista en Sostenibilidad	$ 7.500.000,00						6,93	$ 51.975.000,00
23.1		Especialista en Sostenibilidad (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00	$ -	3,50	$ 27.562.500,00
N1		Especialista Social	$ 7.500.000,00						5,40	$ 40.500.000,00
N1.1		Especialista Social (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00	$ -	4,20	$ 33.075.000,00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL CONTRACTUAL						$ 2.313.880.000				$ 2.933.648.650
FACTOR MULTIPLICADOR						2,36				2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL CONTRACTUAL						**$ 5.460.756.800**				**$ 6.923.410.814**
		COSTOS DE PERSONAL-FRENTE ADICIONAL								
N2		Topógrafo - Frente Adicional	$ 3.500.000,00						7,00	$ 24.500.000,00
N2.1		Topógrafo - Frente Adicional (Ajuste 2025)					$ 3.605.000,00	$ -	9,00	$ 32.445.000,00
N3		Inspector SST - Frente Adicional	$ 3.200.000,00						7,00	$ 22.400.000,00
N3.1		Inspector SST - Frente Adicional (Ajuste 2025)					$ 3.296.000,00	$ -	9,00	$ 29.664.000,00
N4		Laboratorista - Frente Adicional	$ 3.500.000,00						7,00	$ 24.500.000,00
N4.1		Laboratorista - Frente Adicional (Ajuste 2025)					$ 3.605.000,00	$ -	9,00	$ 32.445.000,00
N5		Auxiliar de laboratorio - Frente Adicional	$ 2.200.000,00						7,00	$ 15.400.000,00
N5.1		Auxiliar de laboratorio - Frente Adicional (Ajuste 2025)					$ 2.266.000,00	$ -	9,00	$ 20.394.000,00
N6		Cadenero - Frente Adicional	$ 2.200.000,00						14,00	$ 30.800.000,00
N6.1		Cadenero - Frente Adicional (Ajuste 2025)					$ 2.266.000,00	$ -	18,00	$ 40.788.000,00
N7		Conductor - Frente Adicional	$ 2.000.000,00						14,00	$ 28.000.000,00
N7.1		Conductor - Frente Adicional (Ajuste 2025)					$ 2.060.000,00	$ -	18,00	$ 37.080.000,00
N8		Campamentera - Frente Adicional	$ 2.000.000,00						7,00	$ 14.000.000,00
N8.1		Campamentera - Frente Adicional (Ajuste 2025)					$ 2.060.000,00	$ -	9,00	$ 18.540.000,00
N9		Especialista Metalúrgico	$ 4.920.000,00						0,00	$ -
N9.1		Especialista Metalúrgico (Ajuste 2025)					$ 5.166.000,00	$ -	7,00	$ 36.162.000,00
N14		Coordinador BIM	$ 7.500.000,00							$ -
N14.1		Coordinador BIM (Ajuste 2025)					$ 7.875.000,00			$ -
N15		Modelador BIM	$ 4.920.000,00							$ -
N15.1		Modelador BIM (Ajuste 2025)					$ 5.166.000,00			$ -
		OTROS COSTOS DE PERSONAL								
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL FRENTE ADICIONAL						$ -				$ 407.118.000
FACTOR MULTIPLICADOR						2,36				2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL FRENTE ADICIONAL						**$ -**				**$ 960.798.480**
		PROVISIÓN JORNADAS 7X24								
		Provisión Jornadas 7X24				$ 260.000.000				$ 260.000.000
		FACTOR MULTIPLICADOR				2,36				2,36
		TOTAL PROVISIÓN JORNADAS 7X24				$ 613.600.000				$ 613.600.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL (A)						**$ 6.074.356.800**				**$ 8.497.809.294**

Programación 2024 (Noviembre – Diciembre) y 2025 (Enero – Junio)

No. de Orden	NOV 2024 H-M	VALOR	DIC 2024 H-M	VALOR	ENE 2025 H-M	VALOR	FEB H-M	VALOR	MAR H-M	VALOR	ABR H-M	VALOR	MAY H-M	VALOR	JUN H-M	VALOR
1	0,30	$ 2.550.000,00	1,00	$ 8.500.000,00	1,00	$ 8.500.000,00	1,00	$ 8.500.000,00	1,00	$ 8.500.000,00	1,00	$ 8.500.000,00	1,00	$ 8.500.000,00	1,00	$ 8.500.000,00
2	0,60	$ 4.080.000,00	2,00	$ 13.600.000,00	2,00	$ 13.600.000,00	3,82	$ 25.976.000,00	4,00	$ 27.200.000,00	4,00	$ 27.200.000,00	5,00	$ 34.000.000,00	5,00	$ 34.000.000,00
3	0,60	$ 2.835.600,00	2,00	$ 9.452.000,00	2,00	$ 9.452.000,00	2,00	$ 9.452.000,00	2,00	$ 9.452.000,00	2,00	$ 9.452.000,00	4,00	$ 18.904.000,00	4,00	$ 18.904.000,00
4	0,00	$ -	1,00	$ 5.420.000,00	1,00	$ 5.420.000,00	1,00	$ 5.420.000,00	1,00	$ 5.420.000,00	1,00	$ 5.420.000,00	1,00	$ 5.420.000,00	1,00	$ 5.420.000,00
5	0,13	$ 639.600,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00
6	0,00	$ -	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00
7	0,00	$ -	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	2,00	$ 9.840.000,00	2,00	$ 9.840.000,00
8	0,00		0,50	$ 2.460.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,50	$ 2.460.000,00
9	0,00	$ -	0,50	$ 2.460.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,50	$ 2.460.000,00
10	0,13	$ 639.600,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,70	$ 3.444.000,00	0,50	$ 2.460.000,00
11	0,13	$ 639.600,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00
12	0,13	$ 639.600,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,00	$ -	0,60	$ 2.952.000,00	0,50	$ 2.460.000,00
13	0,13	$ 835.900,00	0,50	$ 3.215.000,00	0,60	$ 3.858.000,00	0,60	$ 3.858.000,00	0,50	$ 3.215.000,00	0,50	$ 3.215.000,00	0,50	$ 3.215.000,00	0,50	$ 3.215.000,00
14	0,13	$ 975.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00
15	0,30	$ 2.250.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00
16	0,13	$ 975.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00
17	0,00	$ -	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,30	$ 2.250.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00
18	0,00	$ -	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,00	$ -
19	0,30	$ 2.250.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	1,00	$ 7.500.000,00	1,00	$ 7.500.000,00	1,00	$ 7.500.000,00
20	0,00	$ -	0,50	$ 3.750.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	1,00	$ 7.500.000,00	1,00	$ 7.500.000,00	1,00	$ 7.500.000,00
21	0,00	$ -	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00
22	0,00	$ -	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,30	$ 2.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,60	$ 4.500.000,00
23	0,13	$ 975.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,60	$ 4.500.000,00
N1									0,70	$ 5.250.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL CONTRACTUAL		$ 20.284.900,00		$ 104.747.000,00		$ 112.350.000,00		$ 124.726.000,00		$ 134.073.000,00		$ 127.113.000,00		$ 158.479.000,00		$ 150.769.000,00
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL CONTRACTUAL		**$ 47.872.364,00**		**$ 247.202.920,00**		**$ 265.146.000,00**		**$ 294.353.360,00**		**$ 316.412.280,00**		**$ 299.986.680,00**		**$ 374.010.440,00**		**$ 355.814.840,00**
N2													1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00
N3													1,00	$ 3.200.000,00	1,00	$ 3.200.000,00
N4													1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00
N5													1,00	$ 2.200.000,00	1,00	$ 2.200.000,00
N6													2,00	$ 4.400.000,00	2,00	$ 4.400.000,00
N7													2,00	$ 4.000.000,00	2,00	$ 4.000.000,00
N8													1,00	$ 2.000.000,00	1,00	$ 2.000.000,00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL FRENTE ADICIONAL		$ -		$ -		$ -		$ -		$ -		$ -		$ 22.800.000,00		$ 22.800.000,00
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL FRENTE ADICIONAL		**$ -**		**$ -**		**$ -**		**$ -**		**$ -**		**$ -**		**$ 53.808.000,00**		**$ 53.808.000,00**
Provisión Jornadas 7X24		$ -		$ -		$ -		$ -		$ -		$ -		$ -		$ -
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL (A)		**$ 47.872.364,00**		**$ 247.202.920,00**		**$ 265.146.000,00**		**$ 294.353.360,00**		**$ 316.412.280,00**		**$ 299.986.680,00**		**$ 427.818.440,00**		**$ 409.622.840,00**

Programación 2025 (Julio – Diciembre)

No. de Orden	JUL H-M	VALOR	AGO H-M	VALOR	SEP H-M	VALOR	OCT H-M	VALOR	NOV H-M	VALOR	DIC H-M	VALOR
1	1,00	$ 8.500.000,00	1,00	$ 8.500.000,00	1,00	$ 8.500.000,00	1,00	$ 8.500.000,00	1,00	$ 8.500.000,00	1,00	$ 8.500.000,00
2	5,00	$ 34.000.000,00	5,00	$ 34.000.000,00	5,00	$ 34.000.000,00	5,00	$ 34.000.000,00	5,00	$ 34.000.000,00	5,00	$ 34.000.000,00
3	4,00	$ 18.904.000,00	4,00	$ 18.904.000,00	4,00	$ 18.904.000,00	4,00	$ 18.904.000,00	4,00	$ 18.904.000,00	4,00	$ 18.904.000,00
4	1,00	$ 5.420.000,00	1,00	$ 5.420.000,00	1,00	$ 5.420.000,00	1,00	$ 5.420.000,00	1,00	$ 5.420.000,00	1,00	$ 5.420.000,00
5	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00
6	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00	1,00	$ 4.920.000,00
7	2,00	$ 9.840.000,00	2,00	$ 9.840.000,00	2,00	$ 9.840.000,00	2,00	$ 9.840.000,00	2,00	$ 9.840.000,00	2,00	$ 9.840.000,00
8	0,50	$ 2.460.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,50	$ 2.460.000,00
9	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,70	$ 3.444.000,00	0,00	$ -		$ -
10	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,60	$ 2.952.000,00	0,70	$ 3.444.000,00
11	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00
12	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,50	$ 2.460.000,00	0,00	$ -	0,00	$ -	0,00	$ -
13	0,50	$ 3.215.000,00	0,50	$ 3.215.000,00	0,50	$ 3.215.000,00	0,60	$ 3.858.000,00	0,60	$ 3.858.000,00	0,60	$ 3.858.000,00
14	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,70	$ 5.250.000,00
15	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,60	$ 4.500.000,00
16	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00
17	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00
18	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00
19	1,50	$ 11.250.000,00	1,50	$ 11.250.000,00	1,50	$ 11.250.000,00	1,50	$ 11.250.000,00	1,50	$ 11.250.000,00	1,60	$ 12.000.000,00
20	1,00	$ 7.500.000,00	1,00	$ 7.500.000,00	1,00	$ 7.500.000,00	1,00	$ 7.500.000,00	1,00	$ 7.500.000,00	1,00	$ 7.500.000,00
21	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,50	$ 3.750.000,00	0,70	$ 5.250.000,00	0,60	$ 4.500.000,00
22	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00
23	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,70	$ 5.250.000,00
N1	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00	0,60	$ 4.500.000,00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL CONTRACTUAL		$ 158.269.000,00		$ 158.761.000,00		$ 159.511.000,00		$ 160.670.000,00		$ 157.976.000,00		$ 158.726.000,00
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL CONTRACTUAL		**$ 373.514.840,00**		**$ 374.675.960,00**		**$ 376.445.960,00**		**$ 379.181.200,00**		**$ 372.823.360,00**		**$ 374.593.360,00**
N2	1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00
N3	1,00	$ 3.200.000,00	1,00	$ 3.200.000,00	1,00	$ 3.200.000,00	1,00	$ 3.200.000,00	1,00	$ 3.200.000,00	1,00	$ 3.200.000,00
N4	1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00	1,00	$ 3.500.000,00
N5	1,00	$ 2.200.000,00	1,00	$ 2.200.000,00	1,00	$ 2.200.000,00	1,00	$ 2.200.000,00	1,00	$ 2.200.000,00	1,00	$ 2.200.000,00
N6	2,00	$ 4.400.000,00	2,00	$ 4.400.000,00	2,00	$ 4.400.000,00	2,00	$ 4.400.000,00	2,00	$ 4.400.000,00	2,00	$ 4.400.000,00
N7	2,00	$ 4.000.000,00	2,00	$ 4.000.000,00	2,00	$ 4.000.000,00	2,00	$ 4.000.000,00	2,00	$ 4.000.000,00	2,00	$ 4.000.000,00
N8	1,00	$ 2.000.000,00	1,00	$ 2.000.000,00	1,00	$ 2.000.000,00	1,00	$ 2.000.000,00	1,00	$ 2.000.000,00	1,00	$ 2.000.000,00
N9												$ -
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL FRENTE ADICIONAL		$ 22.800.000,00		$ 22.800.000,00		$ 22.800.000,00		$ 22.800.000,00		$ 22.800.000,00		$ 22.800.000,00
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL FRENTE ADICIONAL		**$ 53.808.000,00**		**$ 53.808.000,00**		**$ 53.808.000,00**		**$ 53.808.000,00**		**$ 53.808.000,00**		**$ 53.808.000,00**
Provisión Jornadas 7X24		$ -		$ -		$ -		$ -		$ -		$ -
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL (A)		**$ 427.322.840,00**		**$ 428.483.960,00**		**$ 430.253.960,00**		**$ 432.989.200,00**		**$ 426.631.360,00**		**$ 428.401.360,00**

Programación 2026 (Enero – Junio)

No. de Orden	ENE H-M	VALOR	FEB H-M	VALOR	MAR H-M	VALOR	ABR H-M	VALOR	MAY H-M	VALOR	JUN H-M	VALOR
1	-1,30	-$ 11.050.000,00										
1.1	2,30	$ 20.527.500,00	1,00	$ 8.925.000,00	1,00	$ 8.925.000,00	1,00	$ 8.925.000,00	1,00	$ 8.925.000,00	1,00	$ 8.925.000,00
2	-6,50	-$ 44.200.000,00										
2.1	9,50	$ 67.830.000,00	3,60	$ 25.704.000,00	4,00	$ 28.560.000,00	4,00	$ 28.560.000,00	4,00	$ 28.560.000,00	4,00	$ 28.560.000,00
3	-5,20	-$ 24.575.200,00										
3.3	8,20	$ 40.690.860,00	4,00	$ 19.849.200,00	4,00	$ 19.849.200,00	4,00	$ 19.849.200,00	4,00	$ 19.849.200,00	4,00	$ 19.849.200,00
4	-1,30	-$ 7.046.000,00										
4.1	2,30	$ 13.089.300,00	1,00	$ 5.691.000,00	1,00	$ 5.691.000,00	1,00	$ 5.691.000,00	1,00	$ 5.691.000,00	1,00	$ 5.691.000,00
5	-1,30	-$ 6.396.000,00										
5.1	2,30	$ 11.881.800,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00
6	-1,30	-$ 6.396.000,00										
6.1	2,30	$ 11.881.800,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00
7	-2,60	-$ 12.792.000,00										
7.1	4,60	$ 23.763.600,00	2,00	$ 10.332.000,00	2,00	$ 10.332.000,00	2,00	$ 10.332.000,00	2,00	$ 10.332.000,00	2,00	$ 10.332.000,00
8	-0,68	-$ 3.345.600,00										
8.1	1,18	$ 6.095.880,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00
9	0,00	$ -										
9.1	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,70	$ 3.616.200,00	0,50	$ 2.583.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00
10	-0,88	-$ 4.329.600,00										
10.1	1,88	$ 9.712.080,00	0,50	$ 2.583.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00
11	-0,65	-$ 3.198.000,00										
11.1	1,15	$ 5.940.900,00	1,00	$ 5.166.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,60	$ 3.099.600,00	0,60	$ 3.099.600,00
12	0,00	$ -										
12.1	0,00	$ -		$ -		$ -		$ -		$ -		$ -
13	-0,78	-$ 5.015.400,00										
13.1	1,48	$ 9.992.220,00	0,50	$ 3.375.750,00	0,60	$ 4.050.900,00	0,50	$ 3.375.750,00	0,50	$ 3.375.750,00	0,40	$ 2.700.600,00
14	-0,88	-$ 6.600.000,00										
14.1	1,28	$ 10.080.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00
15	-0,81	-$ 6.075.000,00										
15.1	1,51	$ 11.891.250,00	0,70	$ 5.512.500,00	0,65	$ 5.118.750,00	0,60	$ 4.725.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00
16	-0,78	-$ 5.850.000,00										
16.1	1,48	$ 11.655.000,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,40	$ 3.150.000,00
17	-0,65	-$ 4.875.000,00										
17.1	0,95	$ 7.481.250,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,30	$ 2.362.500,00	0,30	$ 2.362.500,00	0,30	$ 2.362.500,00	0,30	$ 2.362.500,00
18	-0,65	-$ 4.875.000,00										
18.1	1,15	$ 9.056.250,00	0,60	$ 4.725.000,00	0,60	$ 4.725.000,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,40	$ 3.150.000,00
19	-2,05	-$ 15.375.000,00										
19.1	3,45	$ 27.168.750,00	1,00	$ 7.875.000,00	1,10	$ 8.662.500,00	1,10	$ 8.662.500,00	0,80	$ 6.300.000,00	0,80	$ 6.300.000,00
20	-1,30	-$ 9.750.000,00										
20.1	1,80	$ 14.175.000,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,60	$ 4.725.000,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00
21	-0,81	-$ 6.075.000,00										
21.1	1,31	$ 10.316.250,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00
22	-0,78	-$ 5.850.000,00										
22.1	1,28	$ 10.080.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,40	$ 3.150.000,00
23	-0,88	-$ 6.600.000,00										
23.1	1,28	$ 10.080.000,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00
N1	-0,78	-$ 5.850.000,00										
N1.1	1,18	$ 9.292.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL CONTRACTUAL		$ 149.146.390,00		$ 144.373.950,00		$ 149.332.050,00		$ 146.442.450,00		$ 144.817.050,00		$ 141.779.400,00
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL CONTRACTUAL		**$ 351.985.480,40**		**$ 340.722.522,00**		**$ 352.423.638,00**		**$ 345.604.182,00**		**$ 341.768.238,00**		**$ 334.599.384,00**
N2	-1,30	-$ 4.550.000,00										
N2.1	2,30	$ 8.291.500,00	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00
N3	-1,30	-$ 4.160.000,00										
N3.1	2,30	$ 7.580.800,00	1,00	$ 3.296.000,00	1,00	$ 3.296.000,00	0,00	$ -	0,00	$ -	0,00	$ -
N4	-1,30	-$ 4.550.000,00										
N4.1	2,30	$ 8.291.500,00	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00
N5	-1,30	-$ 2.860.000,00										
N5.1	2,30	$ 5.211.800,00	1,00	$ 2.266.000,00	1,00	$ 2.266.000,00	0,00	$ -	0,00	$ -	0,00	$ -
N6	-2,60	-$ 5.720.000,00										
N6.1	4,60	$ 10.423.600,00	2,00	$ 4.532.000,00	2,00	$ 4.532.000,00	2,00	$ 4.532.000,00	2,00	$ 4.532.000,00	2,00	$ 4.532.000,00
N7	-2,60	-$ 5.200.000,00										
N7.1	4,60	$ 9.476.000,00	2,00	$ 4.120.000,00	2,00	$ 4.120.000,00	1,00	$ 2.060.000,00	1,00	$ 2.060.000,00	1,00	$ 2.060.000,00
N8	-1,30	-$ 2.600.000,00										
N8.1	2,30	$ 4.738.000,00	1,00	$ 2.060.000,00	1,00	$ 2.060.000,00	1,00	$ 2.060.000,00	1,00	$ 2.060.000,00	1,00	$ 2.060.000,00
N9	0,00	$ -										
N9.1	0,00	$ -	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00
N14.1									0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00
N15.1									0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL FRENTE ADICIONAL		$ 24.373.200,00		$ 28.650.000,00		$ 28.650.000,00		$ 21.028.000,00		$ 27.548.500,00		$ 27.548.500,00
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL FRENTE ADICIONAL		**$ 57.520.752,00**		**$ 67.614.000,00**		**$ 67.614.000,00**		**$ 49.626.080,00**		**$ 65.014.460,00**		**$ 65.014.460,00**
Provisión Jornadas 7X24	0,14	$ 36.400.000	0,07	$ 18.200.000	0,07	$ 18.200.000	0,07	$ 18.200.000	0,08	$ 20.800.000	0,08	$ 20.800.000
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL PROVISIÓN JORNADAS 7X24		$ 85.904.000		$ 42.952.000		$ 42.952.000		$ 42.952.000		$ 49.088.000		$ 49.088.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL (A)		**$ 495.410.232,40**		**$ 451.288.522,00**		**$ 462.989.638,00**		**$ 438.182.262,00**		**$ 455.870.698,00**		**$ 448.701.844,00**

Programación 2026 (Julio – Diciembre) y Total

No. de Orden	JUL H-M	VALOR	AGO H-M	VALOR	SEP H-M	VALOR	OCT H-M	VALOR	NOV H-M	VALOR	DIC H-M	VALOR	TOTAL H-M	TOTAL VALOR
1													12,00	$ 102.000.000,00
1.1	1,00	$ 8.925.000,00	1,00	$ 8.925.000,00	1,00	$ 8.925.000,00	1,00	$ 8.925.000,00	1,00	$ 8.925.000,00	1,00	$ 8.925.000,00	13,30	$ 118.702.500,00
2													49,92	$ 339.456.000,00
2.1	4,00	$ 28.560.000,00	4,00	$ 28.560.000,00	3,00	$ 21.420.000,00	3,00	$ 21.420.000,00	2,00	$ 14.280.000,00	1,60	$ 11.424.000,00	46,70	$ 333.438.000,00
3													37,40	$ 176.752.400,00
3.3	4,00	$ 19.849.200,00	3,00	$ 14.886.900,00	2,00	$ 9.924.600,00	2,00	$ 9.924.600,00	2,00	$ 9.924.600,00	2,00	$ 9.924.600,00	43,20	$ 214.371.360,00
4													11,70	$ 63.414.000,00
4.1	1,00	$ 5.691.000,00	1,00	$ 5.691.000,00	1,00	$ 5.691.000,00	1,00	$ 5.691.000,00	1,00	$ 5.691.000,00	1,00	$ 5.691.000,00	13,30	$ 75.690.300,00
5													11,83	$ 58.203.600,00
5.1	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	13,30	$ 68.707.800,00
6													11,70	$ 57.564.000,00
6.1	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	13,30	$ 68.707.800,00
7													18,40	$ 90.528.000,00
7.1	2,00	$ 10.332.000,00	2,00	$ 10.332.000,00	2,00	$ 10.332.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	23,60	$ 121.917.600,00
8													6,72	$ 33.062.400,00
8.1	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,40	$ 2.066.400,00	0,30	$ 1.549.800,00	0,30	$ 1.549.800,00	0,20	$ 1.033.200,00	5,88	$ 30.376.080,00
9													6,20	$ 30.504.000,00
9.1	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	9,70	$ 50.110.200,00
10													6,75	$ 33.210.000,00
10.1	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	11,88	$ 61.372.080,00
11													6,18	$ 30.405.600,00
11.1	0,60	$ 3.099.600,00	0,60	$ 3.099.600,00	0,60	$ 3.099.600,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	7,65	$ 39.519.900,00
12													4,93	$ 24.255.600,00
12.1		$ -		$ -		$ -	0,30	$ 1.549.800,00	0,30	$ 1.549.800,00	0,30	$ 1.549.800,00	0,90	$ 4.649.400,00
13													6,35	$ 40.830.500,00
13.1	0,40	$ 2.700.600,00	0,40	$ 2.700.600,00	0,40	$ 2.700.600,00	0,40	$ 2.700.600,00	0,40	$ 2.700.600,00	0,40	$ 2.700.600,00	6,38	$ 43.074.570,00
14													6,45	$ 48.375.000,00
14.1	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	5,68	$ 44.730.000,00
15													8,29	$ 62.175.000,00
15.1	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,35	$ 2.756.250,00	6,61	$ 52.053.750,00
16													6,45	$ 48.375.000,00
16.1	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,30	$ 2.362.500,00	6,18	$ 48.667.500,00
17													5,65	$ 42.375.000,00
17.1	0,30	$ 2.362.500,00	0,30	$ 2.362.500,00	0,30	$ 2.362.500,00	0,30	$ 2.362.500,00	0,30	$ 2.362.500,00	0,20	$ 1.575.000,00	4,25	$ 33.468.750,00
18													5,35	$ 40.125.000,00
18.1	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	6,15	$ 48.431.250,00
19													12,95	$ 97.125.000,00
19.1	0,80	$ 6.300.000,00	0,80	$ 6.300.000,00	0,80	$ 6.300.000,00	0,60	$ 4.725.000,00	0,60	$ 4.725.000,00	0,60	$ 4.725.000,00	12,45	$ 98.043.750,00
20													10,30	$ 77.250.000,00
20.1	0,50	$ 3.937.500,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,30	$ 2.362.500,00	0,30	$ 2.362.500,00	6,70	$ 52.762.500,00
21													6,19	$ 46.425.000,00
21.1	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,30	$ 2.362.500,00	0,30	$ 2.362.500,00	6,01	$ 47.328.750,00
22													6,42	$ 48.150.000,00
22.1	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	5,88	$ 46.305.000,00
23													6,75	$ 50.625.000,00
23.1	0,50	$ 3.937.500,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	6,28	$ 49.455.000,00
N1													5,22	$ 39.150.000,00
N1.1	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,42	$ 3.307.500,00	5,90	$ 46.462.500,00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL CONTRACTUAL		$ 140.991.900,00		$ 134.454.600,00		$ 121.835.700,00		$ 115.611.300,00		$ 106.896.300,00		$ 96.546.450,00		$ 3.478.682.440
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL CONTRACTUAL		**$ 332.740.884,00**		**$ 317.312.856,00**		**$ 287.532.252,00**		**$ 272.842.668,00**		**$ 252.275.268,00**		**$ 227.849.622,00**		**$ 8.209.690.558,00**
N2													6,70	$ 23.450.000,00
N2.1	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00		$ -		$ -		$ -	10,30	$ 37.131.500,00
N3													6,70	$ 21.440.000,00
N3.1	0,00	$ -	0,00	$ -		$ -		$ -		$ -		$ -	4,30	$ 14.172.800,00
N4													6,70	$ 23.450.000,00
N4.1	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00	1,00	$ 3.605.000,00		$ -		$ -		$ -	10,30	$ 37.131.500,00
N5													6,70	$ 14.740.000,00
N5.1	0,00	$ -	0,00	$ -		$ -		$ -		$ -		$ -	4,30	$ 9.743.800,00
N6													13,40	$ 29.480.000,00
N6.1	2,00	$ 4.532.000,00	2,00	$ 4.532.000,00	2,00	$ 4.532.000,00		$ -		$ -		$ -	20,60	$ 46.679.600,00
N7													13,40	$ 26.800.000,00
N7.1	1,00	$ 2.060.000,00	1,00	$ 2.060.000,00	1,00	$ 2.060.000,00		$ -		$ -		$ -	14,60	$ 30.076.000,00
N8													6,70	$ 13.400.000,00
N8.1	1,00	$ 2.060.000,00	1,00	$ 2.060.000,00	1,00	$ 2.060.000,00		$ -		$ -		$ -	10,30	$ 21.218.000,00
N9													0,00	$ -
N9.1	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	1,00	$ 5.166.000,00	0,50	$ 2.583.000,00		$ -	9,50	$ 49.077.000,00
N14													0,00	$ -
N14.1	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,50	$ 3.937.500,00	0,40	$ 3.150.000,00	0,33	$ 2.598.750,00	3,73	$ 29.373.750,00
N15													0,00	$ -
N15.1	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,50	$ 2.583.000,00	0,40	$ 2.066.400,00	0,21	$ 1.084.860,00	3,61	$ 18.649.260,00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL FRENTE ADICIONAL		$ 27.548.500,00		$ 27.548.500,00		$ 27.548.500,00		$ 11.686.500,00		$ 7.799.400,00		$ 3.683.610,00		$ 446.013.210
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL FRENTE ADICIONAL		**$ 65.014.460,00**		**$ 65.014.460,00**		**$ 65.014.460,00**		**$ 27.580.140,00**		**$ 18.406.584,00**		**$ 8.693.320,00**		**$ 1.052.591.176,00**
Provisión Jornadas 7X24	0,08	$ 20.800.000	0,08	$ 20.800.000	0,08	$ 20.800.000	0,08	$ 20.800.000	0,08	$ 20.800.000	0,09	$ 23.400.000	1,00	$ 260.000.000,00
FACTOR MULTIPLICADOR		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
TOTAL PROVISIÓN JORNADAS 7X24		$ 49.088.000		$ 49.088.000		$ 49.088.000		$ 49.088.000		$ 49.088.000		$ 55.224.000		$ 613.600.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL (A)		**$ 446.843.344,00**		**$ 431.415.316,00**		**$ 401.634.712,00**		**$ 349.510.808,00**		**$ 319.769.852,00**		**$ 291.766.942,00**		**$ 9.875.881.734,00**

Otros costos directos

No. de Orden	Cantidad	CONCEPTO	Costos	Unidad	Total Dedicación Recurso	Valor Total ($)	Costos	Unidad	Total Dedicación Recurso	Valor Total ($)
		OTROS COSTOS DIRECTOS								
		Avance de obra No (…) N	$ 1.518.589.200,00	SEGÚN AVANCE DE OBRA		$ 1.518.589.200				$ 1.518.589.200,00
		Avance de obra Prorroga								
		OTROS COSTOS DIRECTOS - FRENTE ADICIONAL								
N9		Alquiler de vehículo - Frente Adicional	$ 7.500.000,00					$ -	14,00	$ 105.000.000,00
N9.1		Alquiler de vehículo - Frente Adicional (Ajuste 2025)					$ 7.725.000,00	$ -	18,00	$ 139.050.000,00
N10		Campamento - Frente Adicional	$ 3.700.000,00					$ -	7,00	$ 25.900.000,00
N10.1		Campamento - Frente Adicional (Ajuste 2025)					$ 3.811.000,00	$ -	9,00	$ 34.299.000,00
N11		Equipos de laboratorio - Frente Adicional	$ 7.000.000,00					$ -	7,00	$ 49.000.000,00
N11.1		Equipos de laboratorio - Frente Adicional (Ajuste 2025)					$ 7.210.000,00	$ -	9,00	$ 64.890.000,00
N12		Equipos de topografia - Frente Adicional	$ 4.000.000,00					$ -	7,00	$ 28.000.000,00
N12.1		Equipos de topografia - Frente Adicional (Ajuste 2025)					$ 4.120.000,00	$ -	9,00	$ 37.080.000,00
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS - FRENTE ADICIONAL										$ 483.219.000
		AJUSTE AL PESO Y/O VALOR REMANENTE								

No. de Orden / Concepto	NOV 2024 H-M	VALOR	DIC 2024 H-M	VALOR	ENE 2025 H-M	VALOR	FEB H-M	VALOR	MAR H-M	VALOR	ABR H-M	VALOR	MAY H-M	VALOR	JUN H-M	VALOR
Avance de obra No (…) N	0,85%	$ 12.908.008	1,37%	$ 20.804.672	1,79%	$ 27.182.747	0,42%	$ 6.378.075	4,54%	$ 68.943.950	2,28%	$ 34.623.834	2,84%	$ 43.127.933	3,60%	$ 54.669.211
N9												$ -	2,00	$ 15.000.000	2,00	$ 15.000.000
N10												$ -	1,00	$ 3.700.000	1,00	$ 3.700.000
N11												$ -	1,00	$ 7.000.000	1,00	$ 7.000.000
N12												$ -	1,00	$ 4.000.000	1,00	$ 4.000.000
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS - FRENTE ADICIONAL		$ -		$ -		$ -		$ -		$ -		$ -		$ 29.700.000		$ 29.700.000

No. de Orden / Concepto	JUL 2025 H-M	VALOR	AGO H-M	VALOR	SEP H-M	VALOR	OCT H-M	VALOR	NOV H-M	VALOR	DIC H-M	VALOR
Avance de obra No (…) N	3,54%	$ 53.804.764	4,11%	$ 62.460.332	4,41%	$ 67.045.417	5,42%	$ 82.336.331	4,61%	$ 69.995.014	4,89%	$ 74.259.012
N9	2,00	$ 15.000.000	2,00	$ 15.000.000	2,00	$ 15.000.000	2,00	$ 15.000.000	2,00	$ 15.000.000	2,00	$ 15.000.000,00
N10	1,00	$ 3.700.000	1,00	$ 3.700.000	1,00	$ 3.700.000	1,00	$ 3.700.000	1,00	$ 3.700.000	1,00	$ 3.700.000,00
N11	1,00	$ 7.000.000	1,00	$ 7.000.000	1,00	$ 7.000.000	1,00	$ 7.000.000	1,00	$ 7.000.000	1,00	$ 7.000.000,00
N12	1,00	$ 4.000.000	1,00	$ 4.000.000	1,00	$ 4.000.000	1,00	$ 4.000.000	1,00	$ 4.000.000	1,00	$ 4.000.000,00
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS - FRENTE ADICIONAL		$ 29.700.000		$ 29.700.000		$ 29.700.000		$ 29.700.000		$ 29.700.000		$ 29.700.000

No. de Orden / Concepto	ENE 2026 H-M	VALOR	FEB H-M	VALOR	MAR H-M	VALOR	ABR H-M	VALOR	MAY H-M	VALOR	JUN H-M	VALOR
Avance de obra No (…) N	3,57%	$ 54.213.634	5,87%	$ 89.141.186	5,42%	$ 82.307.535	5,94%	$ 90.204.198	5,00%	$ 75.929.460	5,00%	$ 75.929.460
Avance de obra Prorroga										$ 71.430.675		$ 71.430.675
N9	-2,60	$ -19.500.000										
N9.1	4,60	$ 35.535.000	2,00	$ 15.450.000	2,00	$ 15.450.000	1,00	$ 7.725.000	1,00	$ 7.725.000	1,00	$ 7.725.000
N10	-1,30	$ -4.810.000										
N10.1	2,30	$ 8.765.300	1,00	$ 3.811.000	1,00	$ 3.811.000	1,00	$ 3.811.000	1,00	$ 3.811.000	1,00	$ 3.811.000
N11	-1,30	$ -9.100.000										
N11.1	2,30	$ 16.583.000	1,00	$ 7.210.000	1,00	$ 7.210.000	1,00	$ 7.210.000	1,00	$ 7.210.000	1,00	$ 7.210.000
N12	-1,30	$ -5.200.000										
N12.1	2,30	$ 9.476.000	1,00	$ 4.120.000	1,00	$ 4.120.000	1,00	$ 4.120.000	1,00	$ 4.120.000	1,00	$ 4.120.000
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS - FRENTE ADICIONAL		$ 31.749.300		$ 30.591.000		$ 30.591.000		$ 22.866.000		$ 22.866.000		$ 22.866.000

No. de Orden / Concepto	JUL 2026 H-M	VALOR	AGO H-M	VALOR	SEP H-M	VALOR	OCT H-M	VALOR	NOV H-M	VALOR	DIC H-M	VALOR	TOTAL H-M	TOTAL VALOR
Avance de obra No (…) N	5,00%	$ 75.929.460	5,00%	$ 75.929.460	5,00%	$ 75.929.460	5,00%	$ 75.929.460	3,00%	$ 45.557.676	1,51%	$ 23.048.911	100,00%	$ 1.518.589.200
Avance de obra Prorroga		$ 71.430.675		$ 71.430.675		$ 71.430.675		$ 71.430.675		$ 71.430.675		$ 71.430.675		$ 571.445.400
N9													13,40	$ 100.500.000,00
N9.1	1,00	$ 7.725.000	1,00	$ 7.725.000	1,00	$ 7.725.000		$ -		$ -		$ -	14,60	$ 112.785.000,00
N10													6,70	$ 24.790.000,00
N10.1	1,00	$ 3.811.000	1,00	$ 3.811.000	1,00	$ 3.811.000		$ -		$ -		$ -	10,30	$ 39.253.300,00
N11													6,70	$ 46.900.000,00
N11.1	1,00	$ 7.210.000	1,00	$ 7.210.000	1,00	$ 7.210.000		$ -		$ -		$ -	10,30	$ 74.263.000,00
N12													6,70	$ 26.800.000,00
N12.1	1,00	$ 4.120.000	1,00	$ 4.120.000	1,00	$ 4.120.000		$ -		$ -		$ -	10,30	$ 42.436.000,00
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS - FRENTE ADICIONAL		$ 22.866.000		$ 22.866.000		$ 22.866.000		$ -		$ -		$ -		$ 467.727.300
AJUSTE AL PESO Y/O VALOR REMANENTE														$ 31.156

Resumen

Concepto	Condiciones iniciales	Valor Total ($) acta	NOV 2024	DIC 2024	ENE 2025	FEB 2025	MAR 2025	ABR 2025	MAY 2025	JUN 2025
* SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS = SUMATORIA DE (7) = (B)	$ 1.518.589.200,00	$ 2.001.808.200	$ 12.908.008	$ 20.804.672	$ 27.182.747	$ 6.378.075	$ 68.943.950	$ 34.623.834	$ 72.827.933	$ 84.369.211
* SUBTOTAL COSTOS BASICOS = (A) + (B) = (C)	$ 7.592.946.000,00	$ 10.499.617.494	$ 60.780.372	$ 268.007.592	$ 292.328.747	$ 300.731.435	$ 385.356.230	$ 334.610.514	$ 500.646.373	$ 493.992.051
VEEDURIA TÉCNICA CIUDADANA (Gastos reembolsables) = (D)	$ 3.300.000,00	$ 3.300.000								
* PROVISIÓN PARA AJUSTES Y/O FRENTE ADICIONAL = (E)	$ 4.840.728.790,00	$ 1.934.057.296								
* SUBTOTAL COSTOS BASICOS = (C) + (D) +(E) = (F)	$ 12.436.974.790,00	$ 12.436.974.790	$ 60.780.372	$ 268.007.592	$ 292.328.747	$ 300.731.435	$ 385.356.230	$ 334.610.514	$ 500.646.373	$ 493.992.051
* IVA = 19% * (F) = (G)	$ 2.363.025.210,00	$ 2.363.025.210	$ 11.548.271	$ 50.921.442	$ 55.542.462	$ 57.138.973	$ 73.217.684	$ 63.575.998	$ 95.122.811	$ 93.858.490
* COSTO TOTAL = (F) + (G)	$ 14.800.000.000,00	$ 14.800.000.000	$ 72.328.643	$ 318.929.034	$ 347.871.209	$ 357.870.408	$ 458.573.914	$ 398.186.512	$ 595.769.184	$ 587.850.541

Concepto	JUL 2025	AGO 2025	SEP 2025	OCT 2025	NOV 2025	DIC 2025	ENE 2026	FEB 2026	MAR 2026	ABR 2026
(B)	$ 83.504.764	$ 92.160.332	$ 96.745.417	$ 112.036.331	$ 99.695.014	$ 103.959.012	$ 85.962.934	$ 119.732.186	$ 112.898.535	$ 113.070.198
(C)	$ 510.827.604	$ 520.644.292	$ 526.999.377	$ 545.025.531	$ 526.326.374	$ 532.360.372	$ 581.373.166	$ 571.020.708	$ 575.888.173	$ 551.252.460
(F)	$ 510.827.604	$ 520.644.292	$ 526.999.377	$ 545.025.531	$ 526.326.374	$ 532.360.372	$ 581.373.166	$ 571.020.708	$ 575.888.173	$ 551.252.460
(G)	$ 97.057.245	$ 98.922.415	$ 100.129.882	$ 103.554.851	$ 100.002.011	$ 101.148.471	$ 110.460.902	$ 108.493.935	$ 109.418.753	$ 104.737.967
COSTO TOTAL	$ 607.884.849	$ 619.566.707	$ 627.129.259	$ 648.580.382	$ 626.328.385	$ 633.508.843	$ 691.834.068	$ 679.514.643	$ 685.306.926	$ 655.990.427

Concepto	MAY 2026	JUN 2026	JUL 2026	AGO 2026	SEP 2026	OCT 2026	NOV 2026	DIC 2026	TOTAL
(B)	$ 170.226.135	$ 170.226.135	$ 170.226.135	$ 170.226.135	$ 170.226.135	$ 147.360.135	$ 116.988.351	$ 94.479.586	$ 2.557.793.056
(C)	$ 626.096.833	$ 618.927.979	$ 617.069.479	$ 601.641.451	$ 571.860.847	$ 496.870.943	$ 436.758.203	$ 386.246.528	$ 12.433.674.790
(D)								$ 3.300.000	$ 3.300.000
(E)									$ -
(F)	$ 626.096.833	$ 618.927.979	$ 617.069.479	$ 601.641.451	$ 571.860.847	$ 496.870.943	$ 436.758.203	$ 389.546.528	$ 12.436.974.790
(G)	$ 118.958.398	$ 117.596.316	$ 117.243.201	$ 114.311.876	$ 108.653.561	$ 94.405.479	$ 82.984.059	$ 74.013.840	$ 2.363.025.210
COSTO TOTAL	$ 745.055.231	$ 736.524.295	$ 734.312.680	$ 715.953.327	$ 680.514.408	$ 591.276.422	$ 519.742.262	$ 463.560.368	$ 14.800.000.000

* Estos conceptos deben corresponder a los relacionados en la propuesta económica aprobada.

CAUSALES ACTA DE MODIFICACIÓN DE COSTOS Y REPROGRAMACIÓN AL PLAN DE CARGAS TRAMITADAS Y APROBADAS

CAUSALES DE LA MODIFICACIÓN (campo obligatorio). Se debe indicar la justificación de la modificación. Cuando la causal corresponda a una adición, prórroga o modificación del contrato debe indicarse así mismo el número de la adición, prórroga o modificación y la fecha de suscripción:

Desde el inicio del contrato de obra No. 4303 de 2024, suscrito el 21 de noviembre de 2026, cuyo objeto es "El mejoramiento, mantenimiento, atención de sitios críticos, gestión predial, social y ambiental sostenible del corredor Medellín – Quibdó en los departamentos del Chocó y Antioquia", se han presentado circunstancias externas que han afectado el normal desarrollo de las actividades, entre ellas:

- Bloqueos y cierres de la vía, realizados por comunidades indígenas en zonas aledañas a la vía objeto del contrato.
- Detención arbitraria de actividades en frentes de obra por parte de integrantes de dichas comunidades.
- Paros armados organizados por grupos al margen de la ley.
- Emergencias ocurridas en el corredor vial.

Estas situaciones han impactado de manera significativa el avance de las obras, generando incumplimientos en la programación establecida y evidenciando que el tiempo restante del plazo contractual hasta el 31 de julio de 2026, resulta insuficiente para alcanzar las metas previstas.

En consecuencia, el contratista de obra, mediante comunicado No. O-171-QUI-1186-26 del 13 de febrero de 2026, solicitó una prórroga de cinco (5) meses, comprendida entre el 1 de agosto y el 31 de diciembre de 2026, con el propósito de cumplir los objetivos contractuales.

Por lo anterior, se hace necesario prorrogar en igual término el contrato de interventoría No. 4312 de 2024, cuyo objeto es "La interventoría técnica, administrativa, financiera, jurídica y ambiental para el mejoramiento, mantenimiento, atención de sitios críticos, gestión predial, social y ambiental sostenible del corredor Medellín – Quibdó en los departamentos del Chocó y Antioquia", garantizando así la continuidad en la supervisión, vigilancia y control de las actividades desarrolladas por el contratista de obra.

NOTAS:

1. Para elaborar el Plan de Cargas Inicial el Interventor debe haber aprobado el Programa de Obra y el Programa de Inversiones; con base en estos documentos presenta un esquema gráfico que identifique cronograma, puntos de referencia, frentes de obra y tiempos proyectados de intervención, información que le permite identificar la proyección de la dedicación del personal y otros costos, optimizando sus recursos de acuerdo con la ejecución del proyecto.
2. Para la Reprogramación al Plan de Cargas el Interventor debe presentar actualizado el esquema gráfico que identifique cronograma, puntos de referencia, frentes de obra y tiempos proyectados de intervención, actualizando las dedicaciones y costos de los meses anteriores de acuerdo con las actas de costos tramitadas para cada periodo, e identifica y distribuye su personal y otros costos para los siguientes periodos, optimizando sus recursos de acuerdo con las necesidades de ejecución del proyecto.
3. La utilización del personal y otros costos requeridos es controlado e incorporado al proyecto previa aprobación del Supervisor del contrato de interventoría.
4. En los eventos de suspensión del plazo contractual, el periodo real de suspensión debe reflejarse en la reprogramación al plan de cargas.
5. El Plan de Cargas Final debe contener los recursos y valores ejecutados en cada periodo del plazo contractual y debe corresponder con el valor total ejecutado según la última Acta de Costos tramitada.

Para constancia de lo anterior se firma el presente Plan de Cargas

Firma
Nombre: **ING. ENRIQUE HERNANDO PRIETO ACEVEDO**
Representante Legal o su Apoderado Interventor
Matrícula Profesional No.: 01191-0073 CPITVC

Firma:
Nombre: **ING. YEZID ALBERTO CHAMAT LUNA**
Supervisor de Contrato de Interventoría
Matrícula Profesional No.: 25202-42708 CND
(Suscribe según su competencia)

Original: Archivo de Gestión del INVIAS.
Copias: Unidad Ejecutora, Interventor y Dirección Territorial.

ANEXO 20

AGOSTO 01 DE 2026 (SÁBADO)
Estado del clima: Predomina el tiempo seco.

ACTIVIDADES DE OBRA RUTA 6002 y 6003
Pr 44 + 964 / 985 - RG002 - vaciado de concreto hidráulico de 4.2 MPa carril derecho sector Toldas.
Pr 44 + 050 - RG002 - perforaciones para la instalación de drenes subhorizontales sobre terraza #5 sector olaya 2.
Pr 43 + 920 / 44 + 000 - RG002 - instalación de refuerzo en canal tras cunetas margen izquierda.
Pr 43 + 692 / 872 - RG002 - perforaciones para drenes suborizontales sector olaya 1.
Pr 88 - RG002 - señalización sentido Medellin - Quibdo

FERNANDO TORRES
Residente de obra
O.C.M.Q.

FJALVAREZO
Residente de Interventoría
consorcio cordillera ocadental

AGOSTO 02 DE 2026 (DOMINGO)
Estado del clima: Predomina el tiempo seco.

Se realiza el recorrido y se verifica que no haya alguna emergencia / eventualidad que pudiese afectar el normal y correcto funcionamiento de la carretera.

FERNANDO TORRES
Residente de obra
O.C.M.Q.

FJALVAREZO
Residente de Interventoría
consorcio cordillera ocadental

Powered by CamScanner

AGOSTO 03 DE 2026 (LUNES)
Estado del clima: predomina el tiempo seco.
Personal del contratista: un (1) director de obra, un (1) ingeniero residente, dos (2) ingenieros auxiliares, cuatro (4) inspectores de obra, nueve (9) controladores de tráfico, diez (10) operadores de maquinaria amarilla, ocho (8) conductores de volqueta, tres (3) conductores de ACK up, cuarenta y ocho (48) ayudantes, tres (3) comisiones de topografía.
Maquinaria y equipo:
Equipos de perforación (3 activos, 3 inactivos), retroexcavadoras sobre orugas (7 activas, 2 inactivas), vibrocompactadores Dynapac (2 activos) motoniveladora CAT (1 activa), Grua Pit 80 (1 activa), bulldozer CAT (1 activo) y un (1) cargador frontal Develon (activo), ocho (8) volquetas doble troque activas.

ACTIVIDADES DE OBRA RUTA 6002 y 6003
Pr 43 + 762 / 860 - RG002. Perforación para instalación de drenes sub horizontales sobre talud terraza No. 3.
Pr 43 + 860 / Pr 44 + 212 - RG002 - Instalación de formaletas canal borde de vía margen izquierda.
Pr 44 + 964 / Pr 44 + 031 - RG002. Instalación de formaletas para sobre ancho márgen derecha.
Pr 44 + 913 / 964 - RG002 - Figurado acero elevación muro secciones 3 y 4.
Pr 44 + 730 / 950 - Inyección de pernos.
Pr 44 + 730 - RG002 - Fundación muro tipo F margen derecha
Pr 70 + 140 - puente 9. Excavación pila No 3, figurado acero viga cabezal estribo izquierdo, excavación para obtener ancho estribo.
Pr 71 + 270 - puente 8. Figurado acero elevación estribo derecho, soldadura principal alma, soldadura rostros.

Powered by CamScanner

Pr 79 + 480 _ Puente 3 _ Excavación pilas 1 y 2.
Pr 66 + 0060 _ R6002 - El pinón _ Explanación y construcción de la nueva estructura del pavimento y sus obras complementarias.
se ejecutan cortes y excavaciones en Pr 66 + 0340 / 0450.
se trabaja en la excavación de la zanja de coronación Pr 66 + 0360 _ en tercer talud vaciado de dados de anclajes activos, en segundo talud se realiza vaciado de dados.
Pr 66 + 0328 _ R6002 _ Nueva alcantarilla en diámetro de 36", falta estructura de encole y descole
Pr 71 + 0100 / Pr 73 + 0150 _ R6002 _ Talasa _ Explanación y construcción de la nueva estructura del pavimento y sus obras complementarias
Pr 71 + 0380 _ R6002 _ Izquierda : se retoma la ejecución de los trabajos de perforación para anclajes activos
Pr 71 + 0450 _ R6002 _ Izquierda _ vaciado de dados de anclajes iniciados en meses anteriores.
Pr 71 + 0890 _ R6002 _ Izquierda _ excavación y adecuación del terreno, instalación de acero de refuerzo y formaleta para el vaciado de los dados de anclajes activos.
Pr 71 + 0980 _ R6002 _ Instalación de acero de refuerzo y formaletas para vaciado de concreto para la caja del encole.
Pr 71 + 0950 _ R6002 _ Izq _ Para los anclajes activos en la segunda línea del primer talud inferior se realiza la inyección de lechada ; en el talud superior, instalación de acero de refuerzo y formaletas para el vaciado de dados.
Pr 72 + 0280 / 0400 _ R6002 _ Izq _ ejecución de cortes y excavaciones para obtener la sección transversal típica acorde a los estudios y diseños.
Pr 72 + 0737 _ R6002 _ Instalación de acero de refuerzo y formaletas para el vástago del muro de acompañamiento.
Pr 72 + 0840 _ R6002 _ conformación de SBR.

Pr 72 + 0300 - RGOO2 - carril derecho - vaciado de seis placas de concreto para la capa de rodado de la nueva estructura de pavimento de la carretera

Pr 73 + 000 - RGOO2 - en margen izquierda y derecha se adelanta la excavación para la cimentación de sendos muros de confinamiento de la calzada.

Pr 73 + 0500 - RGOO2 - estabilización de ladera izquierda

FERNANDO TORRES
Residente de obra
CCMQ.

ALVAREZO
Residente de Interventoría
consorcio cordillera occidental.

AGOSTO 04 DE 2026 (MARTES)

Estado del clima: lluvias moderadas.

Personal del contratista: Un (1) ingeniero director, dos (2) ingenieros residentes, tres (3) ingenieros auxiliares, cuatro (4) inspectores de obra, un (1) ingeniero ambiental, un (1) administrador de obra, una (1) profesional SST, una (1) profesional social, nueve (9) controladores de tráfico, ocho (8) operadores de maquinaria amarilla, cuarenta y uno (41) ayudantes, tres conductores de Pick up, ocho (8) conductores de volqueta y cuatro (4) comisiones de topografía.

Maquinaria y equipo: Equipos de perforación (3 activos, 3 inactivos), retroexcavadora sobre orugas (3 activas, 1 inactiva, 1 en reparación), bulldozer CAT (1 activo), motoniveladora CAT (1 activa), vibrocompactadores Dynapac (2 activos) cargador Develon (1 activo) y ocho (8) volquetas doble troque activas.

ACTIVIDADES DE OBRA RUTA 6002 y 6003

Pr 43 + 762 / 860 - R6002 - Perforación para instalación de drenes sub horizontales sobre talud terraza No. 3.

Pr 43 + 860 / Pr 44 + 212 - R6002 - Instalación de formaletas para canal borde de ula márgen izquierda, perforación para instalación de drenes sub horizontales sobre talud terraza No. 4, instalación de formaletas para disipador.

Pr 44 + 413 / 946 - R6002 - figurado de acero e instalación de formaletas para muro márgen derecha

Pr 70 + 140 - Puente 9 - Excavación pila No. 3, figurado acero viga cabezal estribo márgen izquierda

Pr 71 + 270 - Puente 8 - soldadura principal alma viga 1, soldadura riostras viga 2,

Pr 79 + 480 - R6002 - Puente 3 - Excavación pilas No. 1 y 5, revisión niveles pila No. 2.

Pr 66 + 0060 - / 0620 - R6002 - El piñon, explanación y construcción de la nueva estructura del pavimento y sus obras complementarias, se realiza excavación y corte de explanación en el sector Pr 66 + 0330 / 0450.

Pr 71 + 0100 / Pr 73 + 0150 - R6002 - Talasa - explanación, construcción de la nueva estructura del pavimento y sus obras complementarias.

Pr 71 + 0380 - R6002 - 129 : Perforación para anclajes activos, inyección de lechada.

Pr 71 + 0450 - R6002 - 129 - vaciado de dados de anclajes iniciados en meses anteriores.

Pr 71 + 0890 - vaciado de dados de anclajes activos,

Pr 71 + 0950 - R6002 - 129 - en el talud superior, instalación de acero de refuerzo y formaletas para vaciado de dados de anclajes.

Pr 71 + 0945 / Pr 72 + 0010 - R6002 - carril derecho - se inicia la construcción de la capa de SB6 de la nueva estructura del pavimento de la carretera.

Pr 72 + 0280 / 0400 - R6002 - en ladera izquierda ejecución de los trabajos de cortes y excavaciones para obtener la sección transversal típica según lo planteado en los estudios y diseños
Pr 72 + 0737 - R6002 - Nueva alcantarilla en diámetro de 36" y muro, están instalados cinco tubos en carril derecho, instalación de acero de refuerzo y formaletas para el vástago del muro de acompañamiento
Pr 72 + 0330 - R6002 - carril derecho - vaciado de siete placas de concreto para la capa de rodado de la nueva estructura de pavimento de la carretera
Pr 73 - R6002 - en margen izquierda y en margen derecha se adelanta la excavación para la cimentación de sendos muros de confinamiento de la calzada, vaciado de solados Pr 72 + 0900 - instalación de acero de refuerzo y formaletas para vástagos de muros de margen izquierda en Pr 72 + 0940.
Pr 75 + 0400 - R6002 - muro en gaviones, margen izq, la unidades ejecutadas. se retoma la ejecución de los trabajos, con la excavación mecánica para el segundo módulo de gaviones hacia menores.
Pr 79 + 0900 - R6002 - Nuevo puente 3, se tiene vaciado el pilote 1 de la cimentación del estribo uno (entrada); se adelanta excavación para el 3, la excavación del pilote 2 se ha concluido.

FERNANDO TORRES
Residente de obra
C.C.M.C.

ALVAREZO.
Residente de Interventoría
consorcio cordillera occidental