INFORME DE ENSAYOS

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
22-LAB-041

Ternium

Razón Social: **Ternium del Atlantico S.A.S.** Página Web: **www.ternium.com.co**
NIT: **901131909-1**
Teléfono: **01 8000 423 724**
Dirección: **Via Barranquilla Ponedera km 48 + 600 m, Palmar de Varela, Atlántico, Colombia**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA BELLO**	Fecha Impresión	**25/05/27**	Informe N°:	**92740**
Dirección:	**CR 45 32 D 135 BELLO**	No. Remisión:	**187177088**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5314051**	Página:	**1 de 8**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES						PROPIEDADES QUIMICAS									
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% C	% Mn	% Si	% S	% P	% Cr	% Ni	% Cu	% V	% Mo
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541Q	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.08	0.22	0.012	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541M	2,053.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.08	0.22	0.012	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541K	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.08	0.22	0.012	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541N	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.08	0.22	0.012	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541L	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.08	0.22	0.012	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4435489	2,049.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.08	0.22	0.012	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870679	2,060.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.22	0.010	0.012	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870677	2,054.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.22	0.010	0.012	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870682	2,042.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.22	0.010	0.012	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870678	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.22	0.010	0.012	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870645	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.22	0.010	0.012	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870648	2,068.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.22	0.010	0.012	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870649	2,055.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.22	0.010	0.012	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870651	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.22	0.010	0.012	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870631	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.22	0.010	0.012	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870640	2,075.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.22	0.010	0.012	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000

Autoriza
Eivy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
No se debe reproducir información parcial del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.
Propiedades Químicas no se encuentran dentro del alcance de la acreditación del laboratorio.

10k

INFORME DE ENSAYOS

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
22-LAB-041

Ternium

Razón Social: **Ternium del Atlantico S.A.S.** Página Web: **www.ternium.com.co**
NIT: **901131909-1**
Teléfono: **01 8000 423 724**
Dirección: **Vía Barranquilla Ponedera km 48 + 600 m, Palmar de Varela, Atlántico, Colombia**

INFORMACION GENERAL

Cliente: **GYJ FERRETERIAS SA BELLO**
Dirección: **CR 45 32 D 135 BELLO**
Teléfono: **5314051**

Fecha Impresión **25/05/27**
No. Remisión: **187177088**
Página: **2 de 8**

Informe N°: **92740**
Informe Ant N°:
Centro: **Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA_PROD	FABRICANTE	% CE
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541Q	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541M	2,053.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541K	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541N	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541L	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4435489	2,049.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870679	2,060.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870677	2,054.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870682	2,042.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870678	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870645	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870648	2,068.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870649	2,055.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870651	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870631	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870640	2,075.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46

PROPIEDADES QUIMICAS

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
No se debe reproducir información parcial del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.
Propiedades Químicas no se encuentran dentro del alcance de la acreditación del laboratorio.

Autoriza
Eivy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
22-LAB-041

Ternium

Razón Social: **Ternium del Atlantico S.A.S.** Página Web: **www.ternium.com.co**
NIT: **901131909-1**
Teléfono: **01 8000 423 724**
Dirección: **Via Barranquilla Ponedera km 48 + 600 m, Palmar de Varela, Atlántico, Colombia**

INFORMACION GENERAL

Cliente: **GYJ FERRETERIAS SA BELLO**
Dirección: **CR 45 32 D 135 BELLO**
Teléfono: **5314051**

Fecha Impresión **25/05/27**
No. Remisión: **187177088**
Página: **3 de 8**

Informe N°: **92740**
Informe Ant N°:
Centro: **Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES						PROPIEDADES FISICAS							
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Resistencia Fluencia MPa	Resistencia Tracción MPa	Alargamiento %	Doblado	Relación RT/RF	Área Nominal mm2	Carga Fluencia N	Carga Tracción N
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541Q	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	512	704	14.93	SinGrieta	1.38	71	36314	49955
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541M	2,053.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	512	704	14.93	SinGrieta	1.38	71	36314	49955
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541K	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	512	704	14.93	SinGrieta	1.38	71	36314	49955
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541N	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	512	704	14.93	SinGrieta	1.38	71	36314	49955
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541L	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	512	704	14.93	SinGrieta	1.38	71	36314	49955
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4435489	2,049.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	512	704	14.93	SinGrieta	1.38	71	36314	49955
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870679	2,060.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	684	15.18	SinGrieta	1.41	71	34406	48556
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870677	2,054.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	684	15.18	SinGrieta	1.41	71	34406	48556
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870682	2,042.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	684	15.18	SinGrieta	1.41	71	34406	48556
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870678	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	684	15.18	SinGrieta	1.41	71	34406	48556
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870645	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	684	15.18	SinGrieta	1.41	71	34406	48556
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870648	2,068.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	684	15.18	SinGrieta	1.41	71	34406	48556
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870649	2,055.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	684	15.18	SinGrieta	1.41	71	34406	48556
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870651	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	684	15.18	SinGrieta	1.41	71	34406	48556
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870631	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	684	15.18	SinGrieta	1.41	71	34406	48556

Autoriza
Eivy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
No se debe reproducir información parcial del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.
Propiedades Químicas no se encuentran dentro del alcance de la acreditación del laboratorio.

INFORME DE ENSAYOS

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
22-LAB-041

Ternium

Razón Social: **Ternium del Atlantico S.A.S.** Página Web: **www.ternium.com.co**
NIT: **901131909-1**
Teléfono: **01 8000 423 724**
Dirección: **Vía Barranquilla Ponedera km 48 + 600 m, Palmar de Varela, Atlántico, Colombia**

INFORMACION GENERAL

Cliente: **GYJ FERRETERIAS SA BELLO**
Dirección: **CR 45 32 D 135 BELLO**
Teléfono: **5314051**

Fecha Impresión **25/05/27**
No. Remisión: **187177088**
Página: **4 de 8**

Informe N°: **92740**
Informe Ant N°:
Centro: **Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES / PROPIEDADES FISICAS

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Resistencia Fluencia MPa	Resistencia Tracción MPa	Alargamiento %	Doblado	Relación RT/RF	Área Nominal mm2	Carga Fluencia N	Carga Tracción N
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870640	2,075.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	684	15.18	SinGrieta	1.41	71	34406	48556

DATOS GENERALES / PROPIEDADES FISICAS

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541Q	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541M	2,053.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541K	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541N	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541L	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4435489	2,049.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870679	2,060.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870677	2,054.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870682	2,042.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870678	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526

Autoriza
Eivy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
No se debe reproducir información parcial del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.
Propiedades Químicas no se encuentran dentro del alcance de la acreditación del laboratorio.

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
22-LAB-041

Razón Social: **Ternium del Atlantico S.A.S.** Página Web: **www.ternium.com.co**
NIT: **901131909-1**
Teléfono: **01 8000 423 724**
Dirección: **Vía Barranquilla Ponedera km 48 + 600 m, Palmar de Varela, Atlántico, Colombia**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA BELLO**	Fecha Impresión	**25/05/27**	Informe N°:	**92740**
Dirección:	**CR 45 32 D 135 BELLO**	No. Remisión:	**187177088**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5314051**	Página:	**5 de 8**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870645	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870648	2,068.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870649	2,055.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870651	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870631	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870640	2,075.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250526

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
No se debe reproducir información parcial del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.
Propiedades Químicas no se encuentran dentro del alcance de la acreditación del laboratorio.

Autoriza
Eivy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
22-LAB-041

Razón Social: **Ternium del Atlantico S.A.S.** Página Web: **www.ternium.com.co**
NIT: **901131909-1**
Teléfono: **01 8000 423 724**
Dirección: **Vía Barranquilla Ponedera km 48 + 600 m, Palmar de Varela, Atlántico, Colombia**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA BELLO**	Fecha Impresión	**25/05/27**	Informe N°:	**92740**
Dirección:	**CR 45 32 D 135 BELLO**	No. Remisión:	**187177088**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5314051**	Página:	**6 de 8**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES						PROPIEDADES DIMENSIONALES			
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Espaciamiento	Peso Metro (Masa)	Altura Resalte	Separación Extremos
						mm	Kg/m	mm	mm
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541Q	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.565	0.50	2.2
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541M	2,053.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.565	0.50	2.2
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541K	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.565	0.50	2.2
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541N	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.565	0.50	2.2
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541L	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.565	0.50	2.2
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4435489	2,049.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.565	0.50	2.2
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870679	2,060.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.557	0.50	2.4
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870677	2,054.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.557	0.50	2.4
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870682	2,042.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.557	0.50	2.4
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870678	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.557	0.50	2.4
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870645	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.557	0.50	2.4
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870648	2,068.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.557	0.50	2.4
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870649	2,055.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.557	0.50	2.4
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870651	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.557	0.50	2.4
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870631	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.557	0.50	2.4
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870640	2,075.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.557	0.50	2.4

Autoriza
Elvy Dayan Jarez Salazar
Laboratory Manager

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
No se debe reproducir información parcial del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.
Propiedades Químicas no se encuentran dentro del alcance de la acreditación del laboratorio.

9017

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
22-LAB-041

Razón Social: **Ternium del Atlantico S.A.S.** Página Web: **www.ternium.com.co**
NIT: **901131909-1**
Teléfono: **01 8000 423 724**
Dirección: **Vía Barranquilla Ponedera km 48 + 600 m, Palmar de Varela, Atlántico, Colombia**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA BELLO**	Fecha Impresión	**25/05/27**	Informe N°:	**92740**
Dirección:	**CR 45 32 D 135 BELLO**	No. Remisión:	**187177088**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5314051**	Página:	**7 de 8**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES						PROPIEDADES DIMENSIONALES
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541Q	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	51
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541M	2,053.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	51
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541K	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	51
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541N	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	51
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO443541L	2,052.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	51
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4435489	2,049.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	51
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870679	2,060.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870677	2,054.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870682	2,042.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870678	2,045.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870645	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870648	2,068.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870649	2,055.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870651	2,066.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870631	2,061.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9005643	ROLLO COMPACTO COR 3/8" NTC2289/G60	BFO4870640	2,075.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50

Autoriza
Elvy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
No se debe reproducir información parcial del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.
Propiedades Químicas no se encuentran dentro del alcance de la acreditación del laboratorio.

407

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
22-LAB-041

Razón Social: **Ternium del Atlantico S.A.S.** Página Web: **www.ternium.com.co**
NIT: **901131909-1**
Teléfono: **01 8000 423 724**
Dirección: **Vía Barranquilla Ponedera km 48 + 600 m, Palmar de Varela, Atlántico, Colombia**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA BELLO**	Fecha Impresión	**25/05/27**	Informe N°:	**92740**
Dirección:	**CR 45 32 D 135 BELLO**	No. Remisión:	**187177088**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5314051**	Página:	**8 de 8**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

Métodos de ensayo y declaración de incertidumbre de la medición

Los resultados de los ensayos en barras corrugadas para refuerzo de concreto cumplen con los métodos descritos en las normas:

* Tracción: NTC 2289:2020, Num. 9 y 15.2 NTC 3353:2024 Num. 6, 8, 13 y 14 NTC 2:2024 Num. 5.1, 5.2.1,5.2.2, 6.6, 7.1, 7.3, 7.4, 7.5,7.6, 7.7, 7.10, 7.11,7.13, 7.14, 8

* Doblado: NTC 2289:2020, Num. 10 NTC 3353: 2024 Num. 15 NTC 1:2024 Num. 4.6, 6.2, 8.1.1, 9.3, 9.7, 9.9, 10 y 11

* Dimensionales: NTC 2289: 2020 Num. 7 y 8

* Variación permisible en peso: NTC 2289: 2020 Num. 11.

Con la siguiente evaluación de incertidumbre de medición:

Variable	Incertidumbre Expandida(1)
Resistencia a la Fluencia	± 5.06 Mpa
Resistencia a la Tracción	± 5.06 Mpa
Alargamiento	± 0.59 %
Altura Resalte	± 2.00 %
Separación entre extremos	± 1.00 %
Espaciamiento	± 0.16 %
Angulo de Resalte	± 0.13 °
Peso metro (masa)	± 0.22 %

(1) La incertidumbre expandida se basa en una incertidumbre estándar multiplicada por un factor de cobertura k = 2, con un nivel de confianzade 95%.

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
No se debe reproducir información parcial del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.
Propiedades Químicas no se encuentran dentro del alcance de la acreditación del laboratorio.

Autoriza
Eivy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

LABORATORIO G y J MOSQUERA

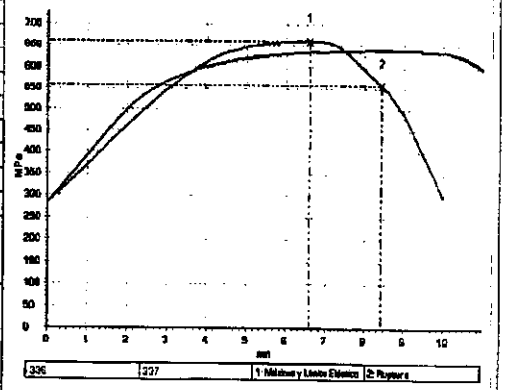
RESULTADO DE ENSAYO - MALLA ELECTROSOLDADA

FECHA IMPRESIÓN	lunes, 2 de marzo de 2026		
CLIENTE y/o UNIDAD DE NEGOCIO	GYJ FERRETERIAS		ANTIOQUIA
INFORME No.	TMS-020326-265	REFERENCIA	Malla Electrosoldada XX-188 (6.0 X 6.0mm)
No. COPIA	1	FECHA ENSAYO	2/03/2026

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA (NTC 5806 Numeral 11)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL
Lote	N.A.	TR1-29	TR1-29
Peso Muestra	g	1776	1034,52
Longitud Muestra	mm	500	2330

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALORES		VALORES		Requisitos NTC 5806 Fecha revisión 2019-06-19
		NOMINAL	REAL	NOMINAL	REAL	
Diámetro	mm	6	6,01	6	6,01	CUMPLE Numeral 7.2.7.1 peso Tabla 6 diámetro y área cumple
Área	mm²	28,3	28,37	28,3	28,37	
Peso grafil por metro	g/m	222		222		
Tolerancia en peso máxima = ± 6%						



PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA		UNIDAD	VALORES LONGITUDINAL		VALORES TRANSVERSAL		Requisitos NTC 5806 Fecha revisión 2019-06-19
			ESPECIFICADO	OBTENIDO	ESPECIFICADO	OBTENIDO	
Dimensión de la malla		mm	6000	5980	2350	2330	CUMPLE Numeral 10
Tolerancia en longitud = ± 1%		%	-0,33		N.A.		
Tolerancia del ancho = ± 25 mm		mm	N.A.		-20,00		CUMPLE Numeral 10.1
Longitud de pelos		mm	75	74,8	50	49,90	CUMPLE Numeral 10.3 Tabla 11
Número de barras por malla		N.A.	16		40		CUMPLE Numeral 10 Tabla 11
Ensayos de tracción numeral 7.2.5	resistencia a la tracción	MPa	Mín 550	637,6	Mín 550	659,98	CUMPLE Numeral 7.2.5.3 Tabla 9
	incertidumbre 2,16 MPa						
	Resistencia a la fluencia	MPa	Mín 485	581,66	Mín 485	628,1	CUMPLE Numeral 7.2.5.3 Tabla 9
	incertidumbre 1,8 MPa						
Espaciamiento entre alambres	Nominal	mm	150	+/- 6,35	150	+/- 6,35	CUMPLE Numeral 10.6
	Promedio real		151		150		
	Variación		1		0		
Resaltes	Altura promedio (incertidumbre 0,02 mm)	mm	Mín 0,27	0,29	Mín 0,27	0,29	CUMPLE Numeral 7.2.4.4 Tabla 6 y 7
	Ángulo de inclinación (incertidumbre 0,44°)	°	Mayor a 45	52	Mayor a 45	52	
	Espaciamiento promedio (incertidumbre 0,062 mm)	mm	4,62 a 7,24	6,02	4,62 a 7,24	6,02	CUMPLE Numeral 7.2.4.6
	Resaltes por 25,4 mm	N.A.	3,5 a 5,5	4,5	3,5 a 5,5	4,5	
	dos o mas lineas de resaltes						CUMPLE Numeral 7.2.4.2
Resistencia al corte en la soldadura		N	OBTENIDO		ESPECIFICADO		CUMPLE Numeral 8.3
			15368		6820		
ENSAYO DE DOBLADO A 90° SIN PRESENTAR AGRIETAMIENTO							CUMPLE Numeral 7.2.6 Tabla 10

TEMPERATURA DE ENSAYO (°C)	19
HUMEDAD (%)	50

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No. CF 4472 MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS.
SUMINISTRADO POR METROTEST.

Método De Ensayo Ensayos Mecánicos Especificado En La Ntc 3353 Método Ensayo Dimensionales Ntc 5806 Muestreo según NTC5806 Numeral 8,4 y 11

Los resultados del presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con previa autorización por escrito de G&J

Los productos relacionados en este certificado han sido fabricados con la norma NTC5806 reglamentada por la resolución 277 de 2015

icontec Sello de Calidad — NTC 5806 (2019) CSC-CER 325776 Malla Electrosoldada

icontec Sello con Reglamento Técnico — Resolución 277 de 2015 CSR-CER 443184 Malla Electrosoldada

Responsable del ensayo	Ing. David Galvis	Responsable de aprobación del ensayo	Ing. Marible Badal
Cargo	LABORATORISTA DE CALIDAD	Cargo	DIRECTORA S.G.I

CALLE 3 No 11a-10 MOSQUERA CUNDINAMARCA
laboratorio@gyj.com.co

--------FIN DEL INFORME------

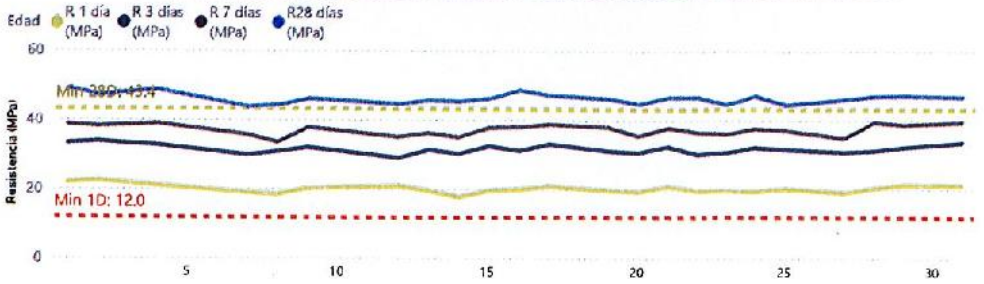
Reporte de calidad

1/05/2026 | 31/05/2026 | Planta Sogamoso | Cemento Estructural Max

PARÁMETROS FÍSICOS

Blaine	Retenido 325	Fraguado inicial	Fraguado final
4646 cm2/g	1.5 %	108 min	177 min

Resistencia 1 día	Resistencia 3 días	Resistencia 7 días	Resistencia 28 días
20.3 MPa	31.6 MPa	37.2 MPa	46.3 MPa



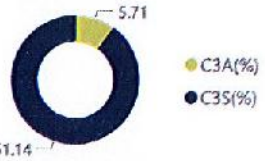
* Este cemento cumple con la especificación de la ficha técnica Argos para cemento Estructural Max.
* Los resultados expresados han sido obtenidos aplicando los ensayos normalizados en la Norma Técnica Colombiana vigentes a la fecha de emisión.

OTROS PARÁMETROS FÍSICO

Densidad NTC 221	Contenido de Aire NTC 224	Expansión en autoclave NTC 107	Expansión barras de mortero NTC 4927
3.07 g/cm3	6.8 %	0.033 %	0.009 %

PARÁMETROS QUÍMICOS

Fases minerológicas (Bogué)



SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO
19.70 %	4.47 %	3.23 %	59.58 %

SO3	Perdidas por ignición	Equivalente alcalino
3.03 %	6.03 %	0.58 %

RESUMEN

Fecha	Blaine (cm2/g) NTC 33	Retenido 325 (%) NTC 294	FI (Min) NTC 118	FF (Min) NTC 118	R1 día (MPa) NTC 220	R3 días (MPa) NTC 220	R7 días (MPa) NTC 220	R28 días (MPa) NTC 220
1/05/2026	4567	1.3	122	190	22.1	33.3	38.7	49.2
2/05/2026	4705	1.4	110	170	22.7	33.8	38.2	47.3
4/05/2026	4712	1.5	111	180	21.2	32.7	38.9	48.7
7/05/2026	4842	1.6	112	180	19.1	29.9	35.8	43.8
8/05/2026	4683	1.8	112	180	18.6	30.8	33.6	44.3
9/05/2026	4695	1.5	107	180	20.4	32.0	37.8	46.1
12/05/2026	4819	1.4	107	180	21.1	29.1	35.1	44.6
13/05/2026	4707	1.6	113	180	19.8	31.4	36.3	45.7
14/05/2026	4865	1.6	113	180	18.0	30.3	35.1	45.4
15/05/2026	4457	1.6	112	180	19.8	32.5	37.9	46.2
16/05/2026	4401	1.8	111	170	20.2	31.2	38.0	48.7
17/05/2026	4582	1.8	112	190	21.1	33.2	38.8	47.3
19/05/2026	4638	2.0	110	180	19.9	31.1	38.0	46.2
20/05/2026	4653	1.6	102	170	19.5	30.6	35.6	44.8
21/05/2026	4732	1.5	110	180	21.1	32.4	37.9	46.7
22/05/2026	4800	1.6	112	180	19.8	30.2	36.6	46.7
23/05/2026	4739	1.5	102	170	19.8	30.7	36.1	44.7
24/05/2026	4511	1.7	102	170	19.6	32.1	37.6	47.1
25/05/2026	4647	1.4	102	170	20.3	31.6	37.1	44.5
27/05/2026	4578	1.2	100	180	19.3	30.9	34.9	46.0
28/05/2026	4465	1.1	100	180	20.6	31.2	39.5	47.0
29/05/2026	4465	1.2	105	170	21.6	32.3	38.8	47.1
31/05/2026	4591	1.2	105	170	21.4	33.6	39.5	46.8

* Los resultados en este informe se refieren únicamente a las muestras ensayadas por los medios propios y alcances empleados.
* Los resultados expresados han sido obtenidos aplicando los ensayos normalizados en la Norma Técnica Colombiana vigentes a la fecha de emisión.
* Las especificaciones del Cemento Estructural Max se realizan con los requisitos de la Norma Técnica Colombiana NTC 121 (Tipo HAR) y la Norma ASTM C1157 (Type GU).

410

ARGOS

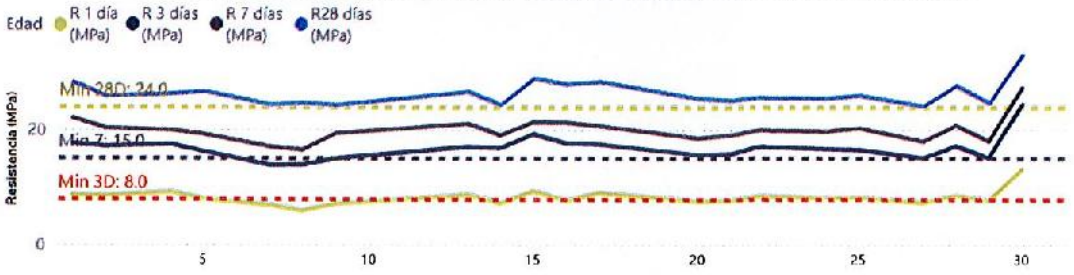
Reporte de calidad

1/05/2026 | 31/05/2026 | Planta Sogamoso | Cemento Uso General

PARÁMETROS FÍSICOS

Blaine	Retenido 325	Fraguado inicial	Fraguado final
5376 cm2/g	5.4 %	135 min	241 min

Resistencia 1 día	Resistencia 3 días	Resistencia 7 días	Resistencia 28 días
8.4 MPa	16.8 MPa	20.0 MPa	26.4 MPa



* Este cemento cumple con la Norma Técnica Colombiana 121 vigente para CEMENTO TIPO UG.

OTROS PARÁMETROS FÍSICO

Densidad NTC 221	Contenido de Aire NTC 224	Expansión en autoclave NTC 107	Expansión barras de mortero NTC 4927
2.94 g/cm3	6.6 %	0,048 %	0,005 %

PARÁMETROS QUÍMICOS

Óxidos



Perdidas por ignición	SO3
12.96 %	2.17 %

Equivalente alcalino
0.59 %

RESUMEN

Fecha	Blaine (cm2/g) NTC 33	Retenido 325 (%) NTC 294	FI (Min) NTC 118	FF (Min) NTC 118	R1 día (MPa) NTC 220	R3 días (MPa) NTC 220	R7 días (MPa) NTC 220	R28 días (MPa) NTC 220
1/05/2026	5140	6.2	139	255	8.8	17.6	22.1	28.2
2/05/2026	5170	5.8	140	255	8.7	17.1	20.4	25.9
4/05/2026	5255	4.8	136	240	9.3	17.4	20.0	26.3
5/05/2026	5680	5.4	137	255	8.1	16.2	19.2	26.7
7/05/2026	5817	5.9	137	240	7.1	13.8	17.1	24.4
8/05/2026	5740	6.9	136	270	6.1	13.9	16.5	24.7
9/05/2026	5430	5.4	151	255	7.3	15.0	19.4	24.3
13/05/2026	4990	5.5	128	240	8.9	17.1	21.1	26.6
14/05/2026	4973	5.3	128	240	7.4	16.8	19.1	24.4
15/05/2026	4932	5.8	128	240	9.5	19.2	21.4	29.0
16/05/2026	5370	6.0	128	255	7.8	17.7	21.3	28.0
17/05/2026	5420	6.0	142	255	9.2	17.5	20.7	28.4
20/05/2026	5485	6.1	146	240	7.7	15.6	18.6	25.5
21/05/2026	5323	5.7	136	225	7.9	15.8	19.1	25.2
22/05/2026	5470	4.1	136	225	8.6	17.0	20.0	25.6
24/05/2026	5447	5.1	136	225	8.2	16.6	19.7	25.5
25/05/2026	5603	4.9	120	225	8.3	16.5	20.3	26.0
27/05/2026	5980	4.3	130	225	7.5	15.1	18.0	24.1
28/05/2026	5517	3.9	130	225	8.7	17.2	20.8	27.7
29/05/2026	4680	4.5	139	240	7.9	15.1	18.0	24.7
30/05/2026	5465	5.6	139	240	13.3	24.4	27.3	33.0

* Los resultados en cualquier época se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los muestreos de las materias estudiadas.
* Los resultados expresados han sido obtenidos aplicando los ensayos normalizados en la Norma Técnica Colombiana vigentes a la fecha de emisión.
* Las especificaciones del cemento Tipo UG Argos cumplen la norma NTC 121:2021

ARGOS

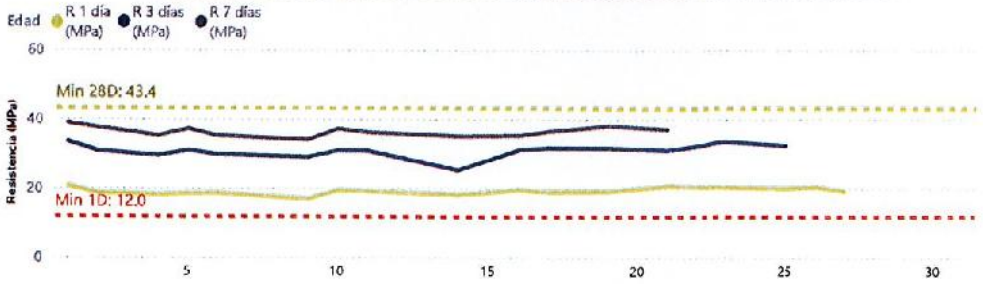
Reporte de calidad

1/06/2026 | 30/06/2026 | Planta Sogamoso | Cemento Estructural Max

PARÁMETROS FÍSICOS

Blaine	Retenido 325	Fraguado inicial	Fraguado final
4519 cm2/g	1.6 %	107 min	177 min

Resistencia 1 día	Resistencia 3 días	Resistencia 7 días	Resistencia 28 días
19.4 MPa	30.9 MPa	36.5 MPa	[illegible] MPa



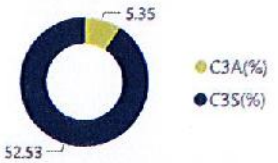
* Este cemento cumple con la especificación de la ficha técnica Argos para cemento Estructural Max.
* Los resultados expresados han sido obtenidos aplicando los ensayos normalizados en la Norma Técnica Colombiana vigentes a la fecha de emisión.

OTROS PARÁMETROS FÍSICO

Densidad NTC 221	Contenido de Aire NTC 224	Expansión en autoclave NTC 107	Expansión barras de mortero NTC 4927
3,07 g/cm3	7.1 %	0,073 %	NO HAY INFORMACIÓN

PARÁMETROS QUÍMICOS

Fases minerológicas (Bogué)



SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO
20.13 %	4.40 %	3.25 %	60.84 %

SO3	Perdidas por ignición	Equivalente alcalino
3.08 %	5.62 %	0.54 %

RESUMEN

Fecha	Blaine (cm2/g) NTC 33	Retenido 325 (%) NTC 294	FI (Min) NTC 118	FF (Min) NTC 118	R1 día (MPa) NTC 220	R3 días (MPa) NTC 220	R7 días (MPa) NTC 220	R28 días (MPa) NTC 220
1/06/2026	4694	1.1	112	180	20.9	33.6	38.9	
2/06/2026	4501	1.6	112	180	18.8	30.8	37.6	
4/06/2026	4585	1.5	112	180	18.3	29.5	35.4	
5/06/2026	4465	1.5	107	180	18.7	31.0	37.2	
6/06/2026	4450	1.4	111	180	18.8	29.8	35.3	
9/06/2026	4222	1.7	111	180	17.2	29.1	34.2	
10/06/2026	4402	1.5	111	180	19.6	31.1	37.3	
11/06/2026	4545	1.7	111	180	19.3	30.9	36.2	
14/06/2026	4610	1.6	118	180	18.4	25.3	35.2	
16/06/2026	4454	1.9	103	180	19.8	31.2	35.3	
17/06/2026	4459	1.6	103	180	19.2	31.8	36.6	
19/06/2026	4551	1.6	103	180	19.3	31.7	38.2	
21/06/2026	4535	1.6	94	170	20.9	31.2	37.2	
23/06/2026	4692	1.5	101	170	20.5	33.6		
25/06/2026	4579	1.6	104	170	20.3	32.5		
26/06/2026	4566	1.7	104	170	20.6			
27/06/2026	4514	1.5	101	170	19.4			

* Los resultados expresados han sido obtenidos aplicando los ensayos normalizados en la Norma Técnica Colombiana vigentes a la fecha de emisión.
* Las especificaciones del Cemento Estructural Max cumplen con los valores de la Norma Técnica Colombiana para NTC 121 (Tipo ARS) y la norma ASTM C1157 (Tipo GU).

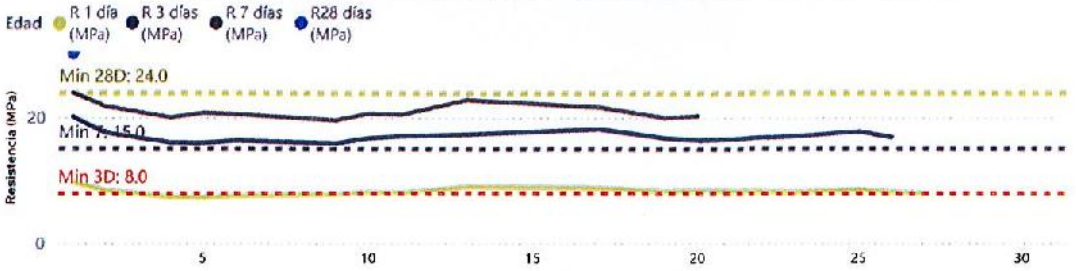
Reporte de calidad

1/06/2026 | 30/06/2026 | Planta Sogamoso | Cemento Uso General

PARÁMETROS FÍSICOS

Blaine	Retenido 325	Fraguado inicial	Fraguado final
5268 cm2/g	5.5 %	134 min	238 min

Resistencia 1 día	Resistencia 3 días	Resistencia 7 días	Resistencia 28 días
8.4 MPa	17.1 MPa	21.1 MPa	30.3 MPa



* Este cemento cumple con la Norma Técnica Colombiana 121 vigente para CEMENTO TIPO UG.

OTROS PARÁMETROS FÍSICO

Densidad NTC 221	Contenido de Aire NTC 224	Expansión en autoclave NTC 107	Expansión barras de mortero NTC 4927
2.95 g/cm3	6.9 %	0.073 %	NO HAY INFORMACIÓN

PARÁMETROS QUÍMICOS

Óxidos



- Fe2O3(%)
- Al2O3(%)
- SiO2(%)
- CaO(%)

Perdidas por ignición	Equivalente alcalino	SO3
12.17 %	0.56 %	2.11 %

RESUMEN

Fecha	Blaine (cm2/g) NTC 33	Retenido 325 (%) NTC 294	FI (Min) NTC 118	FF (Min) NTC 118	R1 día (MPa) NTC 220	R3 días (MPa) NTC 220	R7 días (MPa) NTC 220	R28 días (MPa) NTC 220
1/06/2026	5190	5.7	136	240	9.9	20.2	24.0	30.3
2/06/2026	5310	5.7	136	240	8.6	17.6	21.9	
4/06/2026	5057	4.8	136	240	7.6	16.0	20.1	
5/06/2026	5060	5.3	141	240	7.4	16.0	20.8	
6/06/2026	5030	6.5	138	240	7.8	16.3	20.6	
9/06/2026	4970	5.0	137	240	7.9	15.9	19.6	
10/06/2026	5065	5.5	137	240	8.3	16.7	20.7	
11/06/2026	5290	5.4	136	240	8.2	17.0	20.5	
13/06/2026	5473	5.0	121	225	9.2	17.4	22.9	
17/06/2026	5215	5.6	125	240	9.0	18.2	21.7	
19/06/2026	5304	5.5	125	240	8.3	16.7	20.0	
20/06/2026	5457	6.6	128	240	8.5	16.4	20.4	
23/06/2026	5557	5.3	137	240	8.2	17.0		
25/06/2026	5433	6.3	139	240	8.6	17.8		
26/06/2026	5580	5.0	139	240	8.3	16.9		
27/06/2026	5300	4.7	130	225	8.0			

* Los resultados presentados corresponden al momento y por el cierre de la producción (no medidores de los materiales existentes).
* Los resultados expresados han sido obtenidos mediante ensayos normalizados en la Norma Técnica Colombiana vigentes a la fecha de emisión.
* Las especificaciones del cemento Tipo UG Argos cumplen la norma NTC 121:2021.

ENSAYOS DE LABORATORIO



CONTRATISTA: CONSORCIO BENDICION 23

R/L. DANIEL ALEXANDER GIL CHAPARRO

YOPAL, CASANARE
JULIO 2026
ORIGINAL

Dirección: Condominio Casa Vieja Mz A Casa 4
Teléfono: 633 4412 / E-mail: consorciobendicion23@theos.com.co
Yopal - Casanare

Yopal Casanare, 2 de Julio de 2026 **INF-249-26**

Señores:
CONSORCIO BENDICION 23
La Ciudad.

PROYECTO: *CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.*

Asunto: Resultados de Toma de densidades Por El Método Del Cono y Arena -BASE GRANULAR- REDES

Cordial saludo,

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los ensayos realizados en Campo Densidad y Peso Unitario Del Suelo En El Terreno Por El Método Del Cono Y Arena, realizados al material tipo Base granular proveniente de la Cantera Morichal, fuente Río Charte, los cuales fueron elaborados bajo las normas INV E 161-13 del INVIAS.

- **En total: Siete (7) densidades tomadas**

Los ensayos realizados cumplen con el porcentaje mínimo de compactación Establecido por la norma Art 610-22 "Rellenos para estructuras" Tipo BG, Base Granular, donde se especifica un valor de compactación del 90% como mínimo.

Sin más particular y agradecidos por poner su confianza en nuestra labor.

Cordialmente:

ING. YULI ALEXANDRA FERRUCHO
DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO
GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S
Ref. OS-1206

415

FORMATO DE RESULTADOS DE LABORATORIO

4/6

GEOTECH	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA NORMA : INV E - 161 - 13 GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S	Codigo: GT-LB-F-01-V1 Fecha: 20/04/2024 Pagina: 1 de 1

PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE	*N° INFORME INF-249-26*
INTERESADO	CONSORCIO BENDICION 23	
UBICACIÓN	BENDICION - YOPAL - CASANARE (REDES)	*N° REFERENCIA OS-1206*
TIPO DE MATERIAL	BASE TRITURADA	
FECHA ENSAYO	jueves, 18 de junio de 2026	
CANTERA	CANTERA MORICHAL - RIO CHARTE	

	PRUEBA N°		1	2				
	N° DE CAPA		1	1				
	TRAMO N°		TR-29-(39)					
	ABSCISA		K0+005,00	K0+015,00				
	DATOS DE CAMPO							
A	Peso Frasco + Arena Inicial	g	6985	6950				
B	Peso Frasco + Arena Final	g	2450	2398				
C	Peso Arena Total utilizada	g	4535	4552				
D	***Constante Cono y Placa***	*g*	***1647***	***1647***				
E	Peso Arena en la exacavacion	g	2888	2905				
F	***Densidad de la Arena***	*g/cm³*	***1,407***	***1,407***				
G	Volumen del Hueco	cm³	2053	2065				
H	Peso material extraido, pasa 3/4"	g	3477	3583				
I	Peso material extraido, retiene 3/4"	g	1234	1186				
J	% de Humedad (Speedy)	%	6,1	6,5				
K	Masa seca total del material	g	4440	4478				
L	Masa seca del material fino	g	3277	3364				
M	Masa seca del material grueso	g	1163	1114				
N	Proporcion de fraccion fina	%	73,8	75,1				
Ñ	Proporcion de fraccion gruesa	%	26,2	24,9				
O	Densidad seca en campo	g/cm³	2,163	2,169				
P	Densidad max. Corregida en campo	g/cm³	2,194	2,189				
	ENSAYOS DE LABORATORIO							
Q	Proctor - Densidad max. laboratorio	g/cm³	2,095	2,095				
R	Contenido de Humedad optimo	%	6,7	6,7				
S	Gravedad especifica sobretamaños	---	2,532	2,532				
T	**% De compactación individual**	**%**	**98,6**	**99,1**				

OBSERVACIONES: _____

ELABORÓ	APROBÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO Laboratorista	**YULI ALEXANDRA FERRUCHO** Director Técnico y Operativo

GEOTECH	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA NORMA : INV E - 161 - 13 GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S	Codigo: GT-LB-F-01-V1 Fecha: 20/04/2024 Pagina: 1 de 1

PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE	***N° INFORME*** *INF-249-26*
INTERESADO	CONSORCIO BENDICION 23	
UBICACIÓN	BENDICION - YOPAL - CASANARE (REDES)	***N° REFERENCIA*** *OS-1206*
TIPO DE MATERIAL	BASE TRITURADA	
FECHA ENSAYO	miércoles, 24 de junio de 2026	
CANTERA	CANTERA MORICHAL - RIO CHARTE	

	PRUEBA N°		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
	N° DE CAPA		**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	
	TRAMO N°		**TR-34 (46)**					
	ABSCISA		**K0+005,00**	**K0+030,00**	**K0+040,00**	**K0+060,00**	**K0+090,00**	
	DATOS DE CAMPO							
A	Peso Frasco + Arena Inicial	g	6832	6795	6746	6702	6675	
B	Peso Frasco + Arena Final	g	2258	2267	2234	2208	2120	
C	Peso Arena Total utilizada	g	4574	4528	4512	4494	4555	
D	***Constante Cono y Placa***	***g***	***1647***	***1647***	***1647***	***1647***	***1647***	
E	Peso Arena en la exacavacion	g	2927	2881	2865	2847	2908	
F	***Densidad de la Arena***	***g/cm³***	***1,407***	***1,407***	***1,407***	***1,407***	***1,430***	
G	Volumen del Hueco	cm³	2080	2048	2036	2023	2034	
H	Peso material extraído, pasa 3/4"	g	3638	3715	3650	3589	3640	
I	Peso material extraído, retiene 3/4"	g	1200	998	1068	1124	1092	
J	% de Humedad (Speedy)	%	6,8	7,0	7,2	7,3	7,0	
K	Masa seca total del material	g	4530	4404	4401	4392	4422	
L	Masa seca del material fino	g	3407	3472	3405	3344	3402	
M	Masa seca del material grueso	g	1124	933	996	1048	1021	
N	Proporcion de fraccion fina	%	75,2	78,8	77,4	76,1	76,9	
Ñ	Proporcion de fraccion gruesa	%	24,8	21,2	22,6	23,9	23,1	
O	Densidad seca en campo	g/cm³	2,178	2,151	2,161	2,171	2,175	
P	Densidad max. Corregida en campo	g/cm³	2,189	2,174	2,180	2,185	2,182	
	ENSAYOS DE LABORATORIO							
Q	Proctor - Densidad max. laboratorio	g/cm³	2,095	2,095	2,095	2,095	2,095	
R	Contenido de Humedad optimo	%	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	
S	Gravedad especifica sobretamaños	---	2,532	2,532	2,532	2,532	2,532	
T	**% De compactación individual**	%	**99,5**	**98,9**	**99,1**	**99,3**	**99,7**	

OBSERVACIONES: _____

ELABORÓ	**APROBÓ**
OSCAR LEONEL FIGUEREDO Laboratorista	**YULI ALEXANDRA FERRUCHO** Director Técnico y Operativo

Yopal, 2 de julio de 2026 **INF-250-26**

Señores:
CONSORCIO BENDICION 23
La Ciudad.

Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE

Asunto: Resultados de resistencia a la compresión de cilindros.
POZOS

Cordial saludo,
A continuación, presentamos el informe de los resultados de laboratorio de las pruebas realizadas a las muestras de concreto tomadas para el proyecto en mención:

- Ensayo de resistencia a la compresión.
  Se realizó ensayo de resistencia a la compresión a edad de curado = 7, 14 y 28 días

Se realizaron los ensayos bajo la norma INV E 410-13 del INVIAS.

En espera de sus comentarios, y dispuestos en aclarar cualquier duda se suscribe de Uds.

Atentamente;

ING. YULI FERRUCHO
DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO
GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S
Ref-OS-991-1206

419

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

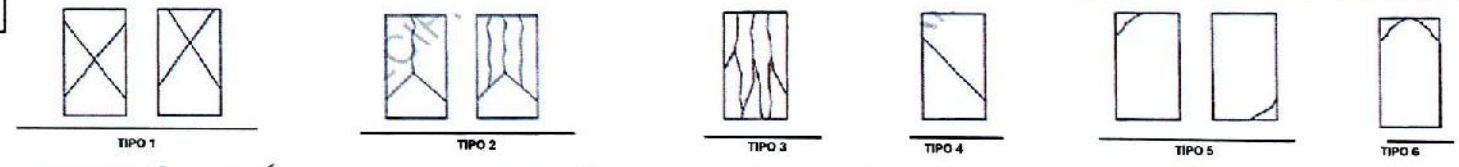
Pagina: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	**NINGUNA**

INFORME N°: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	MPa	P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA INFERIOR POZOS No. PZR-2(20) - PZR-12 (10) OS-991	4000	152	1	6/04/2026	7	13-abr	30,3	15,1	5426,1	12788	2,36	179,1	17907,9	341,2	194,2	19,0	2773,6	69,34%	4
	4000		2		7	13-abr	30,1	15,5	5679,6	12460	2,19	188,7	18869,2	337,5	182,3	17,9	2603,7	65,09%	4
	4000		3		14	20-abr	30,3	15,1	5426,1	12302	2,27	179,1	17907,9	384,4	218,7	21,5	3124,8	78,12%	3
	4000		4		14	20-abr	30,3	15,2	5498,2	12970	2,36	181,5	18145,8	406,5	228,3	22,4	3261,1	81,53%	5
	4000		5		28	4-may	**30,4**	**15,1**	**5444,0**	**12655**	**2,32**	**179,1**	**17907,9**	**564,7**	**315,6**	**31,0**	**4508,7**	**112,72%**	3
	4000		6		28	4-may	**30,0**	**15,2**	**5443,8**	**12731**	**2,34**	**181,5**	**18145,8**	564,9	**317,2**	**31,1**	**4531,8**	**113,30%**	3
PLACA INFERIOR POZOS No. PZR-13 (09) - PZR-14 (08) - PZR-15 (07) OS-991	4000	153	1	7/04/2026	7	14-abr	30,6	15,4	5699,7	12716	2,23	186,3	18626,5	311,6	170,6	16,7	**2436,8**	60,92%	2
	4000		2		7	14-abr	30,3	15,2	5498,2	12819	2,33	181,5	18145,8	339,6	190,8	18,7	**2726,0**	68,15%	2
	4000		3		14	21-abr	30,0	15,3	5515,6	12715	2,31	183,9	18385,4	410,6	227,6	22,3	**3251,0**	81,28%	4
	4000		4		14	21-abr	30,0	15,3	5515,6	12562	2,28	183,9	18385,4	400,8	222,1	21,8	**3173,4**	79,34%	3
	4000		5		28	5-may	**30,2**	**15,2**	**5480,0**	**12568**	**2,29**	**181,5**	**18145,8**	**561,0**	**315,0**	**30,9**	**4500,5**	**112,51%**	3
	4000		6		28	5-may	**30,2**	**15,2**	**5480,0**	**12787**	**2,33**	**181,5**	**18145,8**	544,0	**305,5**	**30,0**	**4364,1**	**109,10%**	3
PLACA INFERIOR PZR-16 (06) - PZR-17 (05) OS-991	4000	154	1	8/04/2026	7	15-abr	30,6	15,3	5625,9	12371	2,20	183,9	18385,4	325,7	180,5	17,7	2578,8	64,47%	2
	4000		2		7	15-abr	30,0	15,3	5515,6	12234	2,22	183,9	18385,4	326,0	180,7	17,7	2581,2	64,53%	2
	4000		3		14	22-abr	30,1	15,0	5319,1	12540	2,36	176,7	17671,5	424,5	244,8	24,0	3496,9	87,42%	4
	4000		4		14	22-abr	30,2	15,1	5408,2	12542	2,32	179,1	17907,9	430,9	245,2	24,0	3502,7	87,57%	4
	4000		5		28	6-may	**30,3**	**15,1**	**5426,1**	**12607**	**2,32**	**179,1**	**17907,9**	584,2	**332,4**	**32,6**	**4748,9**	**118,72%**	3
	4000		6		28	6-may	**30,1**	**15,1**	5390,3	**12705**	**2,36**	**179,1**	**17907,9**	566,7	322,5	**31,6**	**4606,7**	**115,17%**	3

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ

OSCAR LEONEL FIGUEREDO
LABORATORISTA

REVISÓ

YULI ALEXANDRA FERRUCHO
DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

420

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

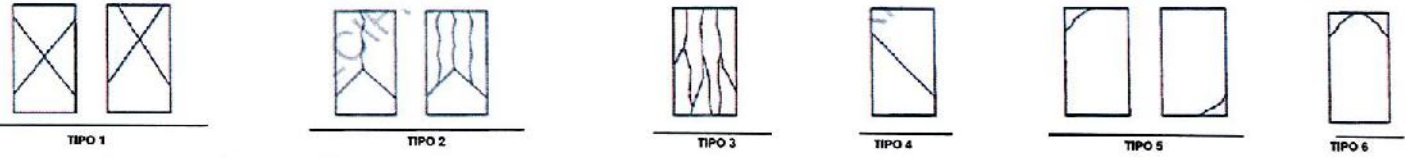
Página: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	**NINGUNA**

INFORME Nº: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA INFERIOR POZO No.PZR-30 (28) OS-991	4000	155	1	10/04/2026	7	17-abr	30,2	15,2	5480,0	12650	2,31	181,5	18145,8	324,0	181,9	17,8	2599,2	64,98%	2
	4000		2		7	17-abr	30,4	15,3	5589,2	12543	2,24	183,9	18385,4	307,2	170,3	16,7	2432,3	60,81%	3
	4000		3		14	24-abr	30,5	15,3	5607,5	12896	2,30	183,9	18385,4	410,6	227,6	22,3	3251,0	81,28%	2
	4000		4		14	24-abr	30,3	15,2	5498,2	12792	2,33	181,5	18145,8	421,8	236,9	23,2	3383,8	84,60%	2
	4000		5		28	8-may	**30,2**	**15,2**	**5480,0**	12903	2,35	**181,5**	**18145,8**	**580,9**	**326,2**	**32,0**	**4660,2**	**116,50%**	3
	4000		6		28	8-may	**30,3**	**15,1**	**5426,1**	12752	2,35	**179,1**	**17907,9**	**554,6**	**315,6**	**30,9**	**4508,3**	**112,71%**	3
PLACA INFERIOR POZOS No. PZR-44 (67) - PZA-55 OS-991	4000	156	1	13/04/2026	7	20-abr	30,6	15,3	5626,9	12830	2,28	183,9	18385,4	338,6	187,7	18,4	2681,0	67,02%	2
	4000		2		7	20-abr	30,0	15,0	5301,4	12716	2,40	176,7	17671,5	333,8	192,5	18,9	2749,7	68,74%	5
	4000		3		14	27-abr	30,0	15,2	5443,8	12653	2,32	181,5	18145,8	414,6	232,8	22,8	3326,0	83,15%	3
	4000		4		14	27-abr	30,2	15,1	5408,2	12831	2,37	179,1	17907,9	394,0	224,2	22,0	3202,8	80,07%	4
	4000		5		28	11-may	**30,2**	**15,1**	**5408,2**	**12797**	**2,37**	**179,1**	**17907,9**	**581,6**	**330,9**	**32,5**	**4727,8**	**118,19%**	3
	4000		6		28	11-may	**30,1**	**15,3**	**5534,0**	12766	2,31	**183,9**	**18385,4**	**577,0**	**319,8**	**31,4**	**4568,6**	**114,21%**	3
PLACA INFERIOR POZOS No. PZA-54 - PZA-57 OS-991	4000	157	1	16/04/2026	7	23-abr	30,1	15,2	5461,9	12578	2,30	181,5	18145,8	347,7	195,3	19,1	2789,4	69,73%	2
	4000		2		7	23-abr	30,1	15,3	5534,0	12714	2,30	183,9	18385,4	338,8	187,8	18,4	2682,5	67,06%	2
	4000		3		14	30-abr	30,1	15,2	5461,9	12679	2,32	181,5	18145,8	407,3	228,7	22,4	3267,5	81,69%	4
	4000		4		14	30-abr	30,1	15,3	5534,0	12817	2,32	183,9	18385,4	412,6	228,7	22,4	3266,9	81,67%	3
	4000		5		28	14-may	**30,4**	**15,3**	**5589,2**	**12994**	**2,32**	**183,9**	**18385,4**	**561,8**	**311,4**	**30,5**	**4448,2**	**111,21%**	4
	4000		6		28	14-may	**30,1**	**15,3**	**5534,0**	12741	**2,30**	**183,9**	**18385,4**	**554,7**	**307,4**	**30,1**	**4392,9**	**109,80%**	3

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ

OSCAR LEONEL FIGUEREDO
LABORATORISTA

REVISÓ

YULI ALEXANDRA FERRUCHO
DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

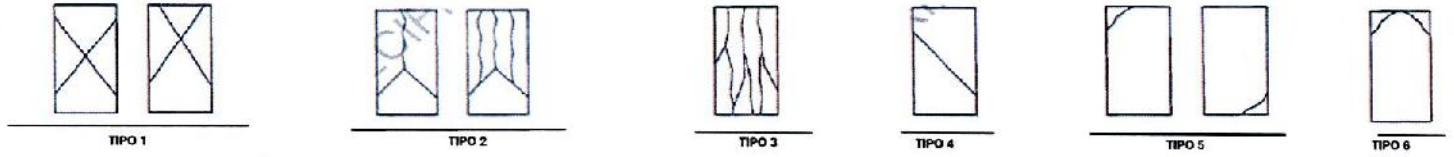
Pagina: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	NINGUNA

INFORME Nº: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DISEÑO	TIPO DE FALLA
PLACA INFERIOR POZOS No. PZA-58 - PZA-53 (05-991)	4000	158	1	17/04/2026	7	24-abr	30,3	15,0	5354,5	12644	2,36	176,7	17671,5	321,4	185,3	18,2	2647,6	66,19%	3
	4000		2		7	24-abr	30,5	15,0	5389,8	12500	2,32	176,7	17671,5	317,9	183,3	18,0	2618,8	65,47%	3
	4000		3		14	1-may	**30,1**	**15,2**	**5461,9**	**12730**	**2,33**	**181,5**	**18145,8**	**406,6**	**228,3**	**22,4**	**3261,9**	**81,55%**	3
	4000		4		14	1-may	**30,4**	**15,1**	**5444,0**	**12613**	**2,32**	**179,1**	**17907,9**	**431,9**	**245,8**	**24,1**	**3510,9**	**87,77%**	2
	4000		5		28	15-may	**30,0**	**15,3**	**5515,6**	**12699**	**2,30**	**183,9**	**18385,4**	**594,3**	**329,4**	**32,3**	**4705,1**	**117,63%**	3
	4000		6		28	15-may	**30,5**	**15,5**	**5755,1**	**12943**	**2,25**	**188,7**	**18869,2**	**584,7**	**315,8**	**31,0**	**4510,8**	**112,77%**	3
PLACA INFERIOR POZOS No. PZA-64 - PZA-56 (05-991)	4000	159	1	20/04/2026	7	27-abr	30,0	15,4	5587,9	12392	2,22	186,3	18626,5	334,5	183,0	17,9	2614,2	65,36%	2
	4000		2		7	27-abr	30,5	15,3	5607,5	12400	2,21	183,9	18385,4	348,1	192,9	18,9	2756,2	68,90%	5
	4000		3		14	4-may	**30,1**	**15,2**	**5461,9**	**12867**	**2,36**	**181,5**	**18145,8**	**394,2**	**221,4**	**21,7**	**3162,6**	**79,07%**	3
	4000		4		14	4-may	**30,2**	**15,0**	**5336,8**	**12716**	**2,38**	**176,7**	**17671,5**	**395,3**	**227,9**	**22,4**	**3256,3**	**81,41%**	4
	4000		5		28	18-may	**30,6**	**15,1**	**5479,8**	**12850**	**2,34**	**179,1**	**17907,9**	**554,2**	**315,4**	**30,9**	**4505,0**	**112,63%**	3
	4000		6		28	18-may	**30,1**	**15,1**	**5390,3**	**12340**	**2,29**	**179,1**	**17907,9**	**567,8**	**323,1**	**31,7**	**4615,6**	**115,39%**	3
PLACA INFERIOR POZOS No. PZA-63 - PZR-51 (62) (05-991)	4000	160	1	23/04/2026	7	30-abr	30,2	15,2	5480,0	12552	2,29	181,6	18146,8	321,6	180,6	17,7	2580,0	64,50%	3
	4000		2		7	30-abr	30,2	15,3	5552,4	12632	2,28	183,9	18386,4	329,4	182,6	17,9	2608,1	65,20%	3
	4000		3		14	7-may	**30,2**	**15,2**	**5480,0**	**12639**	**2,31**	**181,6**	**18146,8**	**385,9**	**216,7**	**21,3**	**3095,8**	**77,40%**	3
	4000		4		14	7-may	**30,4**	**15,4**	**5662,5**	**12919**	**2,28**	**186,3**	**18626,5**	**399,1**	**218,3**	**21,4**	**3119,1**	**77,98%**	2
	4000		5		28	21-may	**30,6**	**15,2**	**5552,6**	**12654**	**2,28**	**181,5**	**18145,8**	**544,2**	**305,6**	**30,0**	**4365,8**	**109,15%**	4
	4000		6		28	21-may	**30,4**	**15,4**	**5662,5**	**12360**	**2,18**	**186,3**	**18626,5**	**554,9**	**303,6**	**29,8**	**4336,7**	**108,42%**	4

TIPOS DE FALLA



ELABORO	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

422

GEOTECH
Laboratorio e Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

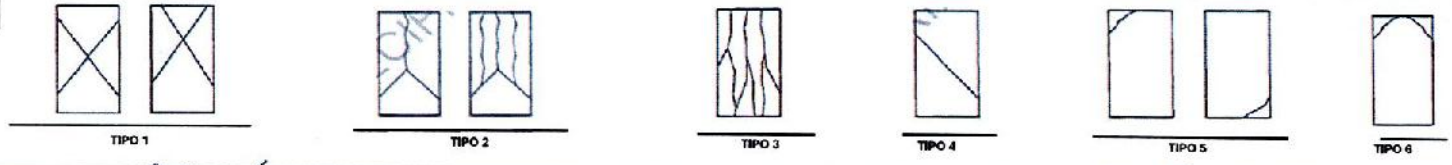
Pagina: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	NINGUNA

INFORME Nº: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	MPa	P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DISEÑO	TIPO DE FALLA
PLACA INFERIOR POZOS No. PZR-52 (64) - PN-3 05-991	4000	161	1	27/04/2026	7	4-may	30,4	15,3	5589,2	12319	2,20	183,9	18385,4	332,6	184,3	18,1	2633,1	65,83%	3
	4000		2		7	4-may	30,5	15,0	5389,8	12737	2,36	176,7	17671,5	341,8	197,1	19,3	2815,6	70,39%	3
	4000		3		14	11-may	30,2	15,1	5408,2	12412	2,30	179,1	17907,9	427,2	243,1	23,8	3472,9	86,82%	3
	4000		4		14	11-may	30,5	15,2	5534,5	12939	2,34	181,5	18145,8	411,5	231,1	22,7	3301,2	82,53%	2
	4000		5		28	25-may	30,1	15,3	5534,0	12705	2,30	183,9	18385,4	564,2	312,7	30,7	4467,2	111,68%	3
	4000		6		28	25-may	30,6	15,2	5552,6	12579	2,27	181,5	18145,8	551,8	309,9	30,4	4426,7	110,67%	3
PLACA INFERIOR POZOS No. PN-4 - PN-5 05-991	4000	162	1	29/04/2026	7	6-may	30,6	15,2	5552,6	12826	2,31	181,5	18145,8	365,2	205,1	20,1	2929,8	73,25%	2
	4000		2		7	6-may	30,1	15,4	5606,6	12662	2,26	186,3	18626,5	344,0	188,2	18,5	2688,5	67,21%	4
	4000		3		14	13-may	30,2	15,2	5480,0	12809	2,34	181,5	18145,8	405,2	227,5	22,3	3250,6	81,27%	2
	4000		4		14	13-may	30,2	15,1	5408,2	12775	2,36	179,1	17907,9	400,0	227,6	22,3	3251,6	81,29%	2
	4000		5		28	27-may	30,0	15,3	5515,6	12433	2,25	183,9	18385,4	584,6	324,0	31,8	4628,7	115,72%	4
	4000		6		28	27-may	30,2	15,2	5480,0	12485	2,28	181,5	18145,8	571,3	320,8	31,5	4583,1	114,58%	3

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

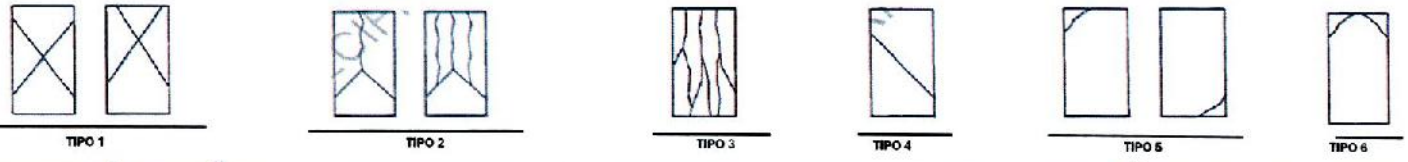
Pagina: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	**NINGUNA**

INFORME N°: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	MPa	P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA INFERIOR POZO No.PZA-60	4000	164	1	18/05/2026	7	25-may	30,1	15,4	5606,6	12465	2,22	186,3	18626,5	317,0	173,4	17,0	2477,4	61,94%	3
	4000		2		7	25-may	30,3	15,3	5570,8	12694	2,28	183,9	18385,4	322,0	178,5	17,5	2549,5	63,74%	3
	4000		3		14	1-jun	30,3	15,1	5426,1	12847	2,37	179,1	17907,9	416,9	237,2	23,3	3388,9	84,72%	3
	4000		4		14	1-jun	30,6	15,1	5479,8	12848	2,34	179,1	17907,9	400,6	228,0	22,4	3256,4	81,41%	2
	4000		5		28	15-jun	30,1	15,2	5461,9	12459	2,28	181,5	18145,8	532,8	299,2	29,3	4274,3	106,86%	3
	4000		6		28	15-jun	30,4	15,3	5589,2	12655	2,26	183,9	18385,4	544,0	301,5	29,6	4307,3	107,68%	3
OS-1206																			
PLACA INFERIOR POZO No.PZA-61	4000	165	1	19/05/2026	7	26-may	30,5	15,3	5607,5	12745	2,27	183,9	18385,4	345,3	191,4	18,8	2733,7	68,34%	2
	4000		2		7	26-may	30,0	15,2	5443,8	12678	2,33	181,5	18145,8	355,0	199,4	19,5	2847,9	71,20%	5
	4000		3		14	2-jun	30,3	15,4	5643,8	12550	2,22	186,3	18626,5	411,7	225,2	22,1	3217,2	80,43%	3
	4000		4		14	2-jun	30,0	15,3	5515,6	12623	2,29	183,9	18385,4	425,2	235,7	23,1	3366,6	84,17%	4
	4000		5		28	16-jun	30,5	15,1	5461,9	12493	2,29	179,1	17907,9	597,5	340,0	33,3	4857,0	121,43%	3
	4000		6		28	16-jun	30,3	15,1	5426,1	12822	2,36	179,1	17907,9	577,0	328,3	32,2	4690,4	117,26%	3
OS-1206																			
PLACA INFERIOR POZO No.PZA-59	4000	166	1	20/05/2026	7	27-may	30,0	15,3	5515,6	12684	2,30	183,9	18385,4	343,5	190,4	18,7	2719,8	67,99%	3
	4000		2		7	27-may	30,1	15,2	5461,9	12745	2,33	181,5	18145,8	334,9	188,1	18,4	2686,7	67,17%	3
	4000		3		14	3-jun	30,3	15,2	5498,2	12660	2,30	181,5	18145,8	394,3	221,4	21,7	3162,8	79,07%	3
	4000		4		14	3-jun	30,0	15,1	5372,4	12847	2,39	179,1	17907,9	411,0	233,9	22,9	3341,0	83,52%	2
	4000		5		28	17-jun	30,5	15,2	5534,5	12405	2,24	181,5	18145,8	533,6	299,7	29,4	4280,9	107,02%	3
	4000		6		28	17-jun	30,0	15,1	5372,4	12790	2,38	179,1	17907,9	541,8	308,3	30,2	4404,2	110,11%	3
OS-1206																			

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ

OSCAR LEONEL FIGUEREDO
LABORATORISTA

REVISÓ

YULI ALEXANDRA FERRUCHO
DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

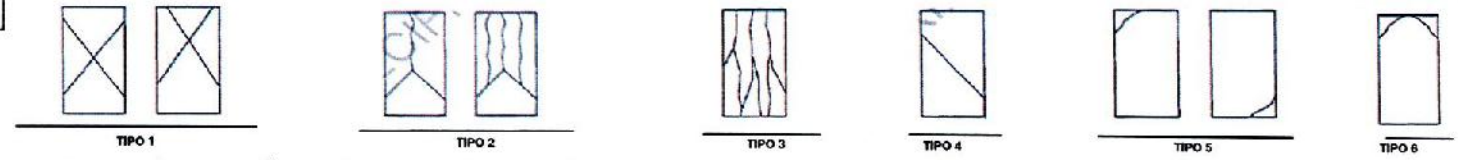
Página: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	NINGUNA

INFORME N°: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA INFERIOR POZO No.PZA-176 OS-1206	4000	167	1	22/05/2026	7	29-may	30,3	15,2	5498,2	12705	2,31	181,5	18145,8	348,6	195,8	19,2	2796,6	69,91%	2
	4000		2		7	29-may	30,4	15,2	5516,3	12668	2,30	181,5	18145,8	326,2	183,2	18,0	2616,9	65,42%	2
	4000		3		14	5-jun	30,1	15,1	5390,3	12881	2,39	179,1	17907,9	394,0	224,2	22,0	3202,8	80,07%	4
	4000		4		14	5-jun	30,2	15,0	5336,8	12950	2,43	176,7	17671,5	388,4	224,0	22,0	3199,5	79,99%	4
	4000		5		28	19-jun	30,4	15,1	5444,0	12758	2,34	179,1	17907,9	521,6	296,8	29,1	4240,0	106,00%	3
	4000		6		28	19-jun	30,2	15,2	5480,0	12975	2,37	181,5	18145,8	519,0	291,5	28,6	4163,6	104,09%	2
PLACA INFERIOR POZO No.PZA-72 OS-1206	4000	168	1	25/05/2026	7	1-jun	30,5	15,1	5461,9	12893	2,36	179,1	17907,9	335,8	191,1	18,7	2729,7	68,24%	4
	4000		2		7	1-jun	30,2	15,2	5480,0	12402	2,26	181,5	18145,8	352,9	198,2	19,4	2831,1	70,78%	2
	4000		3		14	8-jun	30,4	15,2	5516,3	12265	2,22	181,5	18145,8	423,1	237,6	23,3	3394,2	84,86%	2
	4000		4		14	8-jun	30,0	15,5	5660,8	12400	2,19	188,7	18869,2	418,7	226,1	22,2	3230,2	80,75%	4
	4000		5		28	22-jun	30,4	15,2	5516,3	12270	2,22	181,5	18145,8	533,0	299,3	29,4	4275,9	106,90%	2
	4000		6		28	22-jun	30,2	15,2	5480,0	12972	2,37	181,5	18145,8	528,9	297,0	29,1	4243,0	106,07%	2
PLACA INFERIOR POZO No.PZA-4 OS-1206	4000	169	1	27/05/2026	7	3-jun	30,4	15,3	5589,2	12679	2,27	183,9	18385,4	354,8	196,6	19,3	2809,2	70,23%	3
	4000		2		7	3-jun	30,1	15,3	5534,0	12885	2,33	183,9	18385,4	364,9	202,2	19,8	2889,2	72,23%	2
	4000		3		14	10-jun	30,0	15,1	5372,4	12624	2,35	179,1	17907,9	415,6	236,5	23,2	3378,4	84,46%	2
	4000		4		14	10-jun	30,6	15,2	5552,6	12753	2,30	181,5	18145,8	400,3	224,8	22,0	3211,3	80,28%	4
	4000		5		28	24-jun	30,4	15,1	5444,0	12994	2,39	179,1	17907,9	533,9	303,8	29,8	4340,0	108,50%	4
	4000		6		28	24-jun	30,4	15,4	5662,5	12741	2,25	186,3	18626,5	527,2	288,4	28,3	4120,2	103,01%	4

TIPOS DE FALLA



TIPO 1 | TIPO 2 | TIPO 3 | TIPO 4 | TIPO 5 | TIPO 6

ELABORO	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

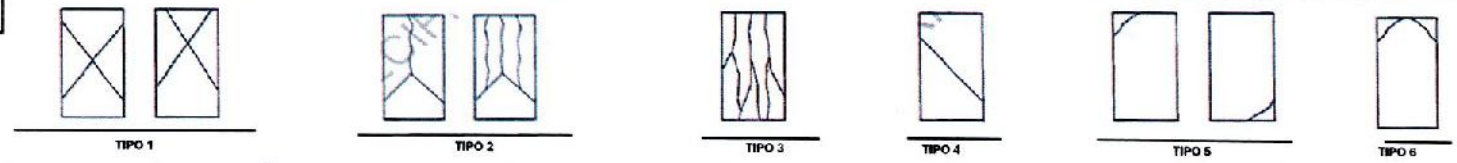
Página 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	NINGUNA

INFORME Nº: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA INFERIOR POZO No.PZA-49 OS-1206	4000	170	1	29/05/2026	7	5-jun	30,6	15,0	5407,5	12616	2,33	176,7	17671,5	335,6	193,5	19,0	2764,7	69,12%	3
	4000		2		7	5-jun	30,6	15,5	5774,0	12257	2,12	188,7	18869,2	341,8	184,6	18,1	2636,9	65,92%	3
	4000		3		14	12-jun	30,4	15,5	5736,2	12863	2,24	188,7	18869,2	387,7	209,4	20,5	2991,0	74,78%	3
	4000		4		14	12-jun	30,2	15,1	5408,2	12406	2,29	179,1	17907,9	393,2	223,7	21,9	3196,3	79,91%	2
	4000		5		28	26-jun	30,1	15,2	5461,9	12459	2,28	181,5	18145,8	526,9	295,9	29,0	4227,3	105,68%	3
	4000		6		28	26-jun	30,6	15,2	5552,6	12938	2,33	181,5	18145,8	511,3	287,1	28,2	4101,8	102,55%	3
PLACA INFERIOR POZO No.PZR-29 (46) OS-1206	4000	171	1	2/06/2026	7	9-jun	30,5	15,3	5607,5	12553	2,24	183,9	18385,4	339,2	188,0	18,4	2685,7	67,14%	2
	4000		2		7	9-jun	30,4	15,1	5444,0	12496	2,30	179,1	17907,9	324,2	184,5	18,1	2635,4	65,88%	5
	4000		3		14	16-jun	30,5	15,0	5389,8	12946	2,40	176,7	17671,5	411,0	237,0	23,2	3385,7	84,64%	3
	4000		4		14	16-jun	30,4	15,3	5589,2	12708	2,27	183,9	18385,4	425,6	235,9	23,1	3369,8	84,25%	4
	4000		5		28	30-jun	30,1	15,2	5461,9	12847	2,35	181,5	18145,8	542,6	304,7	29,9	4353,1	108,83%	2
	4000		6		28	30-jun	30,3	15,1	5426,1	12566	2,32	179,1	17907,9	533,5	303,6	29,8	4336,8	108,42%	2
PLACA INFERIOR POZO No.PZR-40 (51) OS-1206	4000	172	1	4/06/2026	7	11-jun	30,1	15,2	5461,9	12229	2,24	181,5	18145,8	330,5	185,6	18,2	2651,4	66,28%	2
	4000		2		7	11-jun	30,4	15,4	5662,5	12633	2,23	186,3	18626,5	319,4	174,7	17,1	2496,2	62,41%	2
	4000		3		14	18-jun	30,1	15,2	5461,9	12453	2,28	181,5	18145,8	432,5	242,9	23,8	3469,6	86,74%	3
	4000		4		14	18-jun	30,4	15,4	5662,5	12569	2,22	186,3	18626,5	415,3	227,2	22,3	3245,7	81,14%	2
	4000		5		28	2-jul													
	4000		6		28	2-jul													

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

926

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

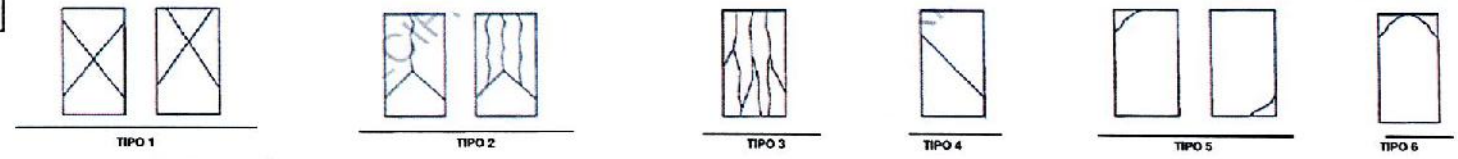
Pagina: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	NINGUNA

INFORME Nº: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm³)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA INFERIOR POZO No.PZR-41 (50) OS-1206	4000	173	1	9/06/2026	7	16-jun	30,1	15,2	5461,9	12872	2,36	181,5	18145,8	317,8	178,5	17,5	2549,5	63,74%	4
	4000		2		7	16-jun	30,2	15,1	5408,2	12596	2,33	179,1	17907,9	330,0	187,8	18,4	2682,5	67,06%	3
	4000		3		14	23-jun	30,1	15,1	5390,3	12765	2,37	179,1	17907,9	408,2	232,3	22,8	3318,2	82,96%	2
	4000		4		14	23-jun	30,4	15,2	5516,3	12959	2,35	181,5	18145,8	401,9	225,7	22,1	3224,2	80,60%	2
	4000		5		28	7-jul													
	4000		6		28	7-jul													
PLACA INFERIOR POZO No.PZR-42 (49) OS-1206	4000	174	1	16/06/2026	7	23-jun	30,1	15,1	5390,3	12527	2,32	179,1	17907,9	311,2	177,1	17,4	2529,7	63,24%	2
	4000		2		7	23-jun	30,5	15,1	5461,9	12697	2,32	179,1	17907,9	332,8	189,4	18,6	2705,3	67,63%	4
	4000		3		14	30-jun	30,5	15,3	5607,5	12674	2,26	183,9	18385,4	425,7	235,9	23,1	3370,2	84,26%	4
	4000		4		14	30-jun	30,6	15,3	5625,9	12504	2,22	183,9	18385,4	411,8	228,3	22,4	3260,9	81,52%	3
	4000		5		28	14-jul													
	4000		6		28	14-jul													
PLACA INFERIOR POZO No.PZR-43 (47) OS-1206	4000	175	1	23/06/2026	7	30-jun	30,2	15,2	5480,0	12620	2,30	181,5	18145,8	362,5	203,6	20,0	2908,1	72,70%	3
	4000		2		7	30-jun	30,0	15,0	5301,4	12832	2,42	176,7	17671,5	344,0	198,4	19,5	2833,8	70,84%	3
	4000		3		14	7-jul													
	4000		4		14	7-jul													
	4000		5		28	21-jul													
	4000		6		28	21-jul													

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

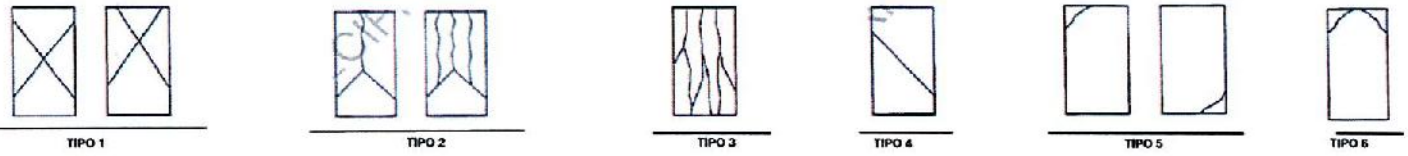
Pagina: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	**NINGUNA**

INFORME Nº: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DISEÑO	TIPO DE FALLA
PLACA SUPERIOR POZOS No. PZR-2(20) - PZR-12 (10) OS-991	4000	149	1	8/04/2026	7	15-abr	30,3	15,4	5643,8	12440	2,20	186,3	18626,5	331,5	181,4	17,8	2590,8	64,77%	3
	4000		2		7	15-abr	30,5	15,4	5681,1	12681	2,23	186,3	18626,5	321,7	176,0	17,3	2514,2	62,85%	2
	4000		3		14	22-abr	30,5	15,2	5534,5	12346	2,23	181,5	18145,8	421,6	236,8	23,2	3382,2	84,56%	2
	4000		4		14	22-abr	30,0	15,1	5372,4	12789	2,38	179,1	17907,9	404,1	229,9	22,5	3284,9	82,12%	2
	4000		5		28	6-may	**30,6**	**15,3**	**5625,9**	**12440**	**2,21**	**183,9**	**18385,4**	**544,8**	**302,0**	**29,6**	**4313,6**	**107,84%**	**3**
	4000		6		28	6-may	**30,4**	**15,2**	**5516,3**	**12545**	**2,27**	**181,5**	**18145,8**	**561,0**	**315,0**	**30,9**	**4500,5**	**112,51%**	**2**
PLACA SUPERIOR POZOS No. PZR-13 (09) - PZR-14 (08) - PZR-15 (07) OS-991	4000	150	1	9/04/2026	7	16-abr	30,3	15,3	5570,8	12362	2,22	183,9	18385,4	331,5	183,7	18,0	2624,7	65,62%	4
	4000		2		7	16-abr	30,4	15,1	5444,0	12870	2,36	179,1	17907,9	313,6	178,4	17,5	2549,2	63,73%	3
	4000		3		14	23-abr	30,3	15,2	5498,2	12746	2,32	181,5	18145,8	404,6	227,2	22,3	3245,8	81,15%	4
	4000		4		14	23-abr	30,1	15,2	5461,9	12593	2,31	181,5	18145,8	434,1	243,8	23,8	3482,5	87,06%	4
	4000		5		28	7-may	**30,4**	**15,2**	**5516,3**	**12652**	**2,29**	**181,5**	**18145,8**	**550,0**	**308,9**	**30,3**	**4412,3**	**110,31%**	**3**
	4000		6		28	7-may	**30,5**	**15,1**	**5461,9**	**12554**	**2,30**	**179,1**	**17907,9**	**539,7**	**307,1**	**30,1**	**4387,2**	**109,68%**	**3**
PLACA SUPERIOR POZOS No. PZR-16 (06) - PZR-17 (05) OS-991	4000	151	1	10/04/2026	7	17-abr	30,2	15,0	5336,8	12599	2,36	176,7	17671,5	310,6	179,1	17,6	2558,6	63,97%	3
	4000		2		7	17-abr	30,3	15,2	5498,2	12383	2,25	181,5	18145,8	335,8	188,6	18,5	2693,9	67,35%	3
	4000		3		14	24-abr	30,2	15,1	5408,2	12975	2,40	179,1	17907,9	379,1	215,7	21,2	3081,7	77,04%	4
	4000		4		14	24-abr	30,1	15,2	5461,9	12707	2,33	181,5	18145,8	384,5	215,9	21,2	3084,6	77,11%	4
	4000		5		28	8-may	**30,2**	**15,4**	**5625,2**	**12842**	**2,28**	**186,3**	**18626,5**	**562,5**	**307,7**	**30,2**	**4396,4**	**109,91%**	**3**
	4000		6		28	8-may	**30,3**	**15,2**	**5498,2**	**12665**	**2,30**	**181,5**	**18145,8**	**554,8**	**311,6**	**30,6**	**4450,8**	**111,27%**	**3**

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

128

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

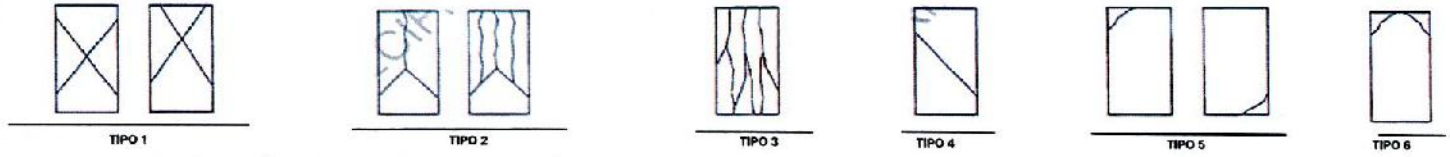
Página: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	**NINGUNA**

INFORME Nº: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA SUPERIOR POZO No.PZR-30 (28) OS-991	4000	152	1	12/04/2026	7	19-abr	30,1	15,1	5390,3	12344	2,29	179,1	17907,9	312,0	177,5	17,4	2536,2	63,41%	3
	4000		2		7	19-abr	30,1	15,4	5606,6	12403	2,21	186,3	18626,5	324,5	177,5	17,4	2536,1	63,40%	2
	4000		3		14	26-abr	30,0	15,0	5301,4	12355	2,33	176,7	17671,5	397,9	229,4	22,5	3277,8	81,94%	3
	4000		4		14	26-abr	30,2	15,2	5480,0	12460	2,27	181,5	18145,8	435,1	244,3	24,0	3490,5	87,26%	2
	4000		5		28	10-may	**30,6**	**15,2**	**5552,6**	**12765**	**2,30**	**181,5**	**18145,8**	**561,5**	**315,3**	**30,9**	**4504,5**	**112,61%**	**3**
	4000		6		28	10-may	**30,2**	**15,2**	**5480,0**	**12909**	**2,36**	**181,5**	**18145,8**	**554,8**	**311,6**	**30,6**	**4450,8**	**111,27%**	**2**
PLACA SUPERIOR POZOS No. PZR-44 (67) - PZA-55 OS-991	4000	153	1	15/04/2026	7	22-abr	30,4	15,0	5372,1	12563	2,34	176,7	17671,5	321,6	185,4	18,2	2649,2	66,23%	3
	4000		2		7	22-abr	30,2	15,5	5698,5	12641	2,22	188,7	18869,2	324,5	175,2	17,2	2503,4	62,59%	3
	4000		3		14	29-abr	30,6	15,3	5625,9	12538	2,23	183,9	18385,4	422,0	233,9	22,9	3341,3	83,53%	4
	4000		4		14	29-abr	30,1	15,4	5606,6	12473	2,22	186,3	18626,5	419,5	229,5	22,5	3278,5	81,96%	4
	4000		5		28	13-may	**30,5**	**15,1**	**5461,9**	**12345**	**2,26**	**179,1**	**17907,9**	**543,7**	**309,3**	**30,3**	**4419,3**	**110,48%**	**2**
	4000		6		28	13-may	**30,1**	**15,2**	**5461,9**	**12270**	**2,25**	**181,5**	**18145,8**	**531,8**	**298,6**	**29,3**	**4266,3**	**106,66%**	**2**
PLACA SUPERIOR POZOS No. PZA-54 - PZA-57 OS-991	4000	154	1	18/04/2026	7	25-abr	30,2	15,1	5408,2	12450	2,30	179,1	17907,9	382,1	217,4	21,3	3106,1	77,65%	2
	4000		2		7	25-abr	30,1	15,2	5461,9	12503	2,29	181,5	18145,8	391,8	220,0	21,6	3143,1	78,58%	2
	4000		3		14	2-may	**30,4**	**15,5**	**5736,2**	**12652**	**2,21**	**188,7**	**18869,2**	**446,5**	**241,1**	**23,6**	**3444,6**	**86,12%**	**3**
	4000		4		14	2-may	**30,3**	**15,1**	**5426,1**	**12587**	**2,32**	**179,1**	**17907,9**	**409,4**	**233,0**	**22,8**	**3328,0**	**83,20%**	**2**
	4000		5		28	16-may	**30,4**	**15,5**	**5736,2**	**12471**	**2,17**	**188,7**	**18869,2**	**563,8**	**304,5**	**29,9**	**4349,6**	**108,74%**	**3**
	4000		6		28	16-may	**30,0**	**15,3**	**5515,6**	**12534**	**2,27**	**183,9**	**18385,4**	**547,1**	**303,2**	**29,7**	**4331,8**	**108,30%**	**3**

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

424

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

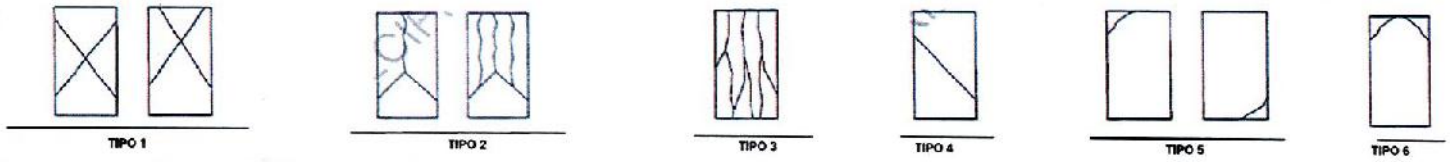
Página: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	**NINGUNA**

INFORME Nº: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA SUPERIOR POZOS No. PZA-58 - PZA-53 OS-991	4000	155	1	19/04/2026	7	26-abr	30,2	15,3	5552,4	12671	2,28	183,9	18385,4	340,5	188,7	18,5	2696,0	67,40%	3
	4000		2		7	26-abr	30,5	15,1	5461,9	12793	2,34	179,1	17907,9	331,9	188,9	18,5	2698,0	67,45%	2
	4000		3		14	3-may	**30,3**	**15,3**	**5570,8**	**12282**	**2,20**	**183,9**	**18385,4**	**417,9**	**231,6**	**22,7**	**3308,8**	**82,72%**	**3**
	4000		4		14	3-may	**30,2**	**15,1**	**5408,2**	**12915**	**2,39**	**179,1**	**17907,9**	**401,9**	**228,7**	**22,4**	**3267,0**	**81,68%**	**2**
	4000		5		28	17-may	**30,2**	**15,1**	**5408,2**	**12885**	**2,38**	**179,1**	**17907,9**	**564,8**	**321,4**	**31,5**	**4591,2**	**114,78%**	**3**
	4000		6		28	17-may	**30,5**	**15,0**	**5389,8**	**12849**	**2,38**	**176,7**	**17671,5**	**547,0**	**315,4**	**30,9**	**4506,0**	**112,65%**	**3**
PLACA SUPERIOR POZOS No. PZA-64 - PZA-56 OS-991	4000	156	1	22/04/2026	7	29-abr	30,1	15,2	5461,9	12474	2,28	181,5	18145,8	335,6	188,5	18,5	2692,3	67,31%	2
	4000		2		7	29-abr	30,2	15,3	5552,4	12383	2,23	183,9	18385,4	321,8	178,4	17,5	2547,9	63,70%	2
	4000		3		14	6-may	**30,4**	**15,4**	**5662,5**	**12355**	**2,18**	**186,3**	**18626,5**	**387,3**	**211,9**	**20,8**	**3026,9**	**75,67%**	**4**
	4000		4		14	6-may	**30,2**	**15,2**	**5480,0**	**12543**	**2,29**	**181,5**	**18145,8**	**400,4**	**224,8**	**22,1**	**3212,1**	**80,30%**	**4**
	4000		5		28	20-may	**30,3**	**15,1**	**5426,1**	**12850**	**2,37**	**179,1**	**17907,9**	**564,2**	**321,0**	**31,5**	**4586,3**	**114,66%**	**2**
	4000		6		28	20-may	**30,2**	**15,1**	**5408,2**	**12508**	**2,31**	**179,1**	**17907,9**	**534,9**	**304,4**	**29,8**	**4348,2**	**108,70%**	**4**
PLACA SUPERIOR POZOS No. PZA-63 - PZR-51 (62) OS-991	4000	157	1	25/04/2026	7	2-may	**30,2**	**15,0**	**5336,8**	**12473**	**2,34**	**176,7**	**17671,5**	**316,1**	**182,3**	**17,9**	**2603,9**	**65,10%**	**2**
	4000		2		7	2-may	**30,0**	**15,3**	**5515,6**	**12635**	**2,29**	**183,9**	**18385,4**	**338,8**	**187,8**	**18,4**	**2682,5**	**67,06%**	**2**
	4000		3		14	9-may	**30,2**	**15,3**	**5552,4**	**12339**	**2,22**	**183,9**	**18385,4**	**392,5**	**217,5**	**21,3**	**3107,7**	**77,69%**	**4**
	4000		4		14	9-may	**30,1**	**15,3**	**5534,0**	**12617**	**2,28**	**183,9**	**18385,4**	**404,1**	**224,0**	**22,0**	**3199,6**	**79,99%**	**4**
	4000		5		28	23-may	**30,1**	**15,2**	**5461,9**	**12832**	**2,35**	**181,5**	**18145,8**	**544,0**	**305,5**	**30,0**	**4364,1**	**109,10%**	**3**
	4000		6		28	23-may	**30,3**	**15,0**	**5354,5**	**12939**	**2,42**	**176,7**	**17671,5**	**561,9**	**324,0**	**31,8**	**4628,7**	**115,72%**	**3**

TIPOS DE FALLA



ELABORO	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

4/30

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

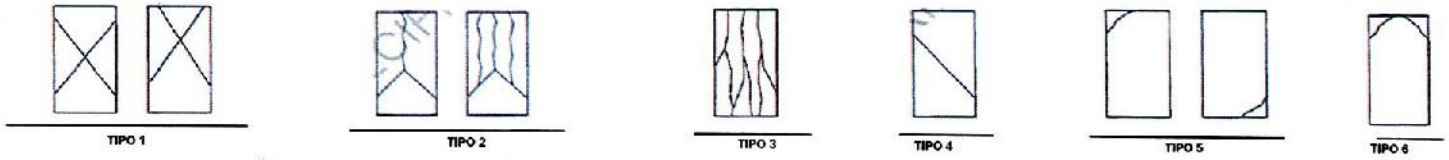
Página: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	**NINGUNA**

INFORME Nº: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA SUPERIOR POZOS No. PZR-52 (64) - PN-3	4000	158	1	29/04/2026	7	6-may	30,3	15,3	5570,8	12563	2,26	183,9	18385,4	357,9	198,4	19,5	2833,8	70,84%	3
	4000		2		7	6-may	30,4	15,5	5736,2	12464	2,17	188,7	18869,2	331,8	179,2	17,6	2559,8	63,99%	3
	4000		3		14	13-may	30,3	15,2	5498,2	12166	2,21	181,5	18145,8	418,3	234,9	23,0	3355,7	83,89%	4
	4000		4		14	13-may	30,0	15,1	5372,4	12981	2,42	179,1	17907,9	400,0	227,6	22,3	3251,6	81,29%	2
	4000		5		28	27-may	30,2	15,3	5552,4	12599	2,27	183,9	18385,4	558,7	309,7	30,4	4423,7	110,59%	3
	4000		6		28	27-may	30,5	15,2	5534,5	12816	2,32	181,5	18145,8	549,9	308,8	30,3	4411,5	110,29%	3
OS-991																			
PLACA SUPERIOR POZOS No. PN-4 - PN-5	4000	159	1	1/05/2026	7	8-may	30,3	15,3	5570,8	12487	2,24	183,9	18385,4	360,0	199,5	19,6	2850,4	71,26%	2
	4000		2		7	8-may	30,2	15,2	5480,0	12852	2,35	181,5	18145,8	359,7	202,0	19,8	2885,6	72,14%	4
	4000		3		14	15-may	30,2	15,3	5552,4	12673	2,28	183,9	18385,4	415,0	230,0	22,6	3285,9	82,15%	4
	4000		4		14	15-may	30,2	15,2	5480,0	12745	2,33	181,5	18145,8	422,0	237,0	23,2	3385,4	84,64%	3
	4000		5		28	29-may	30,1	15,1	5390,3	12647	2,35	179,1	17907,9	547,6	311,6	30,6	4451,4	111,28%	4
	4000		6		28	29-may	30,4	15,2	5516,3	12750	2,31	181,5	18145,8	531,5	298,5	29,3	4264,0	106,60%	4
OS-991																			

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

131

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

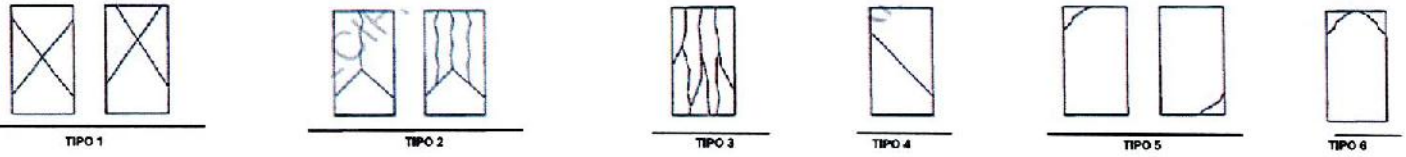
Pagina: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	NINGUNA

INFORME N°: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA SUPERIOR POZO No.PZA-60 OS-1206	4000	160	1	20/05/2026	7	27-may	30,4	15,3	5589,2	12452	2,23	183,9	18385,4	318,1	176,3	17,3	2518,6	62,97%	3
	4000		2		7	27-may	30,1	15,1	5390,3	12605	2,34	179,1	17907,9	310,4	176,6	17,3	2523,2	63,08%	4
	4000		3		14	3-jun	30,1	15,3	5534,0	12365	2,23	183,9	18385,4	433,7	240,4	23,6	3433,9	85,85%	4
	4000		4		14	3-jun	30,5	15,5	5755,1	12436	2,16	188,7	18869,2	445,9	240,8	23,6	3440,0	86,00%	3
	4000		5		28	17-jun	30,5	15,3	5607,5	12914	2,30	183,9	18385,4	577,7	320,2	31,4	4573,7	114,34%	2
	4000		6		28	17-jun	30,2	15,3	5552,4	12844	2,31	183,9	18385,4	561,9	311,4	30,5	4449,0	111,23%	2
PLACA SUPERIOR POZO No.PZA-61 OS-1206	4000	161	1	21/05/2026	7	28-may	30,5	15,3	5607,5	12745	2,27	183,9	18385,4	342,7	189,9	18,6	2713,0	67,83%	2
	4000		2		7	28-may	30,4	15,4	5662,5	12663	2,24	186,3	18626,5	355,6	194,5	19,1	2779,3	69,48%	2
	4000		3		14	4-jun	30,1	15,1	5390,3	12652	2,35	179,1	17907,9	401,6	228,5	22,4	3264,2	81,61%	3
	4000		4		14	4-jun	30,2	15,3	5552,4	12758	2,30	183,9	18385,4	411,0	227,8	22,3	3254,2	81,36%	3
	4000		5		28	18-jun	30,5	15,2	5534,5	12435	2,25	181,5	18145,8	560,8	314,9	30,9	4498,9	112,47%	2
	4000		6		28	18-jun	30,5	15,2	5534,5	12785	2,31	181,5	18145,8	574,6	322,7	31,6	4609,6	115,24%	2
PLACA SUPERIOR POZO No.PZA-59 OS-1206	4000	162	1	22/05/2026	7	29-may	30,5	15,0	5389,8	12574	2,33	176,7	17671,5	324,7	187,2	18,4	2674,8	66,87%	2
	4000		2		7	29-may	30,1	15,3	5534,0	12313	2,22	183,9	18385,4	328,1	181,8	17,8	2597,8	64,95%	3
	4000		3		14	5-jun	30,4	15,2	5516,3	12445	2,26	181,5	18145,8	407,5	228,8	22,4	3269,1	81,73%	3
	4000		4		14	5-jun	30,4	15,0	5372,1	12490	2,32	176,7	17671,5	392,8	226,5	22,2	3235,8	80,89%	4
	4000		5		28	19-jun	30,5	15,0	5389,8	12863	2,39	176,7	17671,5	511,6	295,0	28,9	4214,4	105,36%	4
	4000		6		28	19-jun	30,6	15,1	5479,8	12747	2,33	179,1	17907,9	524,7	298,5	29,3	4264,8	106,62%	4

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

432

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2026

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

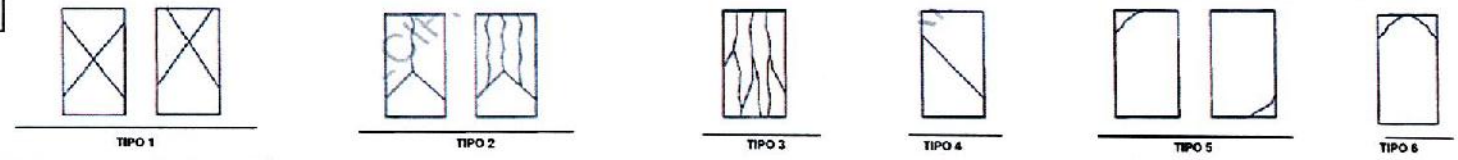
Página: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	NINGUNA

INFORME Nº: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	MPa	P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA SUPERIOR POZOS No. POZO No.PZA-176 05-1206	4000	163	1	24/05/2026	7	31-may	30,0	15,3	5515,6	12597	2,28	183,9	18385,4	320,2	177,5	17,4	2535,3	63,38%	3
	4000		2		7	31-may	30,3	15,2	5498,2	12809	2,33	181,5	18145,8	311,7	175,0	17,2	2500,2	62,50%	2
	4000		3		14	7-jun	30,1	15,2	5461,9	12262	2,25	181,5	18145,8	383,9	215,6	21,1	3079,8	76,99%	3
	4000		4		14	7-jun	30,6	15,1	5479,8	12421	2,27	179,1	17907,9	401,5	228,5	22,4	3264,1	81,60%	2
	4000		5		28	21-jun	30,0	15,4	5587,9	12670	2,27	186,3	18626,5	542,6	296,8	29,1	4240,6	106,01%	3
	4000		6		28	21-jun	30,4	15,5	5736,2	12820	2,23	188,7	18869,2	531,7	287,1	28,2	4101,6	102,54%	2
PLACA SUPERIOR POZOS No. POZO No.PZA-72 05-1206	4000	164	1	27/05/2026	7	3-jun	30,4	15,1	5444,0	12979	2,38	179,1	17907,9	312,4	177,8	17,4	2539,5	63,49%	2
	4000		2		7	3-jun	30,4	15,4	5662,5	12305	2,17	186,3	18626,5	318,4	174,2	17,1	2488,4	62,21%	3
	4000		3		14	10-jun	30,0	15,2	5443,8	12791	2,35	181,5	18145,8	385,8	216,7	21,2	3095,0	77,38%	3
	4000		4		14	10-jun	30,5	15,4	5681,1	12386	2,18	186,3	18626,5	407,7	223,0	21,9	3186,3	79,66%	2
	4000		5		28	24-jun	30,1	15,1	5390,3	12568	2,33	179,1	17907,9	536,2	305,1	29,9	4358,8	108,97%	4
	4000		6		28	24-jun	30,1	15,4	5606,6	12693	2,26	186,3	18626,5	544,0	297,6	29,2	4251,5	106,29%	4
PLACA SUPERIOR POZO No.PZA-4 05-1206	4000	165	1	29/05/2026	7	5-jun	30,3	15,4	5643,8	12892	2,28	186,3	18626,5	374,9	205,1	20,1	2930,0	73,25%	2
	4000		2		7	5-jun	30,2	15,1	5408,2	12318	2,28	179,1	17907,9	344,0	195,7	19,2	2796,3	69,91%	4
	4000		3		14	12-jun	30,4	15,3	5589,2	12891	2,31	183,9	18385,4	415,6	230,4	22,6	3290,8	82,27%	3
	4000		4		14	12-jun	30,2	15,4	5625,2	12547	2,23	186,3	18626,5	425,8	232,9	22,8	3327,7	83,19%	5
	4000		5		28	26-jun	30,4	15,2	5516,3	12773	2,32	181,5	18145,8	547,6	307,5	30,2	4393,3	109,83%	3
	4000		6		28	26-jun	30,1	15,3	5534,0	12837	2,32	183,9	18385,4	551,0	305,4	29,9	4362,7	109,07%	3

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

133

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

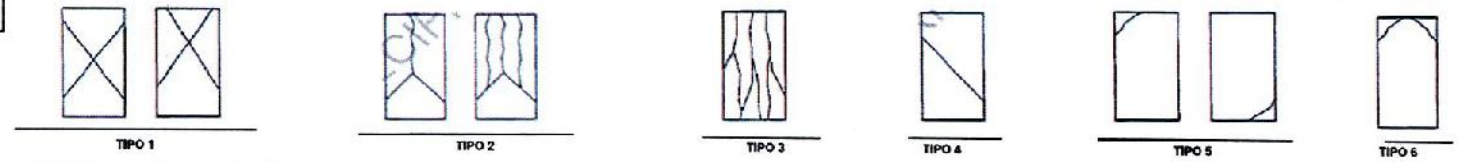
Pagina: 1 de 1

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	**NINGUNA**

INFORME N°: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DISEÑO	TIPO DE FALLA
PLACA SUPERIOR POZO No.PZA-49 05-1206	4000	166	1	31/05/2026	7	7-jun	30,5	15,4	5681,1	12689	2,23	186,3	18626,5	351,6	192,4	18,9	2748,0	68,70%	4
	4000		2		7	7-jun	30,5	15,5	5755,1	12426	2,16	188,7	18869,2	347,7	187,7	18,4	2682,0	67,05%	4
	4000		3		14	14-jun	30,1	15,2	5461,9	12812	2,35	181,5	18145,8	421,6	236,8	23,2	3382,2	84,56%	2
	4000		4		14	14-jun	30,1	15,1	5390,3	12722	2,36	179,1	17907,9	433,0	246,4	24,2	3519,8	88,00%	2
	4000		5		28	28-jun	30,2	15,2	5480,0	12594	2,30	181,5	18145,8	579,7	325,5	31,9	4650,1	116,25%	5
	4000		6		28	28-jun	30,4	15,3	5589,2	12912	2,31	183,9	18385,4	580,3	321,6	31,5	4594,7	114,87%	4
PLACA SUPERIOR POZO No.PZR-29 (46) 05-1206	4000	167	1	4/06/2026	7	11-jun	30,4	15,1	5444,0	12482	2,29	179,1	17907,9	341,3	194,2	19,0	2774,0	69,35%	2
	4000		2		7	11-jun	30,1	15,2	5461,9	12681	2,32	181,5	18145,8	355,0	199,4	19,5	2847,9	71,20%	4
	4000		3		14	18-jun	30,1	15,0	5319,1	12717	2,39	176,7	17671,5	400,0	230,7	22,6	3295,1	82,38%	4
	4000		4		14	18-jun	30,0	15,1	5372,4	12474	2,32	179,1	17907,9	397,5	226,2	22,2	3231,2	80,78%	3
	4000		5		28	2-jul													
	4000		6		28	2-jul													
PLACA SUPERIOR POZOS No. POZO No.PZR-40 (51) 05-1206	4000	168	1	6/06/2026	7	13-jun	30,3	15,2	5498,2	12863	2,34	181,5	18145,8	318,5	178,9	17,5	2555,1	63,88%	2
	4000		2		7	13-jun	30,1	15,4	5606,6	12406	2,21	186,3	18626,5	340,0	186,0	18,2	2657,2	66,43%	2
	4000		3		14	20-jun	30,3	15,2	5498,2	12381	2,25	181,5	18145,8	405,2	227,6	22,3	3250,7	81,27%	3
	4000		4		14	20-jun	30,3	15,3	5570,8	12725	2,28	183,9	18385,4	411,0	227,8	22,3	3254,2	81,36%	3
	4000		5		28	4-jul													
	4000		6		28	4-jul													

TIPOS DE FALLA



ELABORO

OSCAR LEONEL FIGUEREDO
LABORATORISTA

REVISÓ

YULI ALEXANDRA FERRUCHO
DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

H24

GEOTECH
Laboratorio de Ingeniería

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO

Codigo: GT-LB-F-33-V1

NORMA: INV E410-13 / NTC 673

Fecha: 20/04/2024

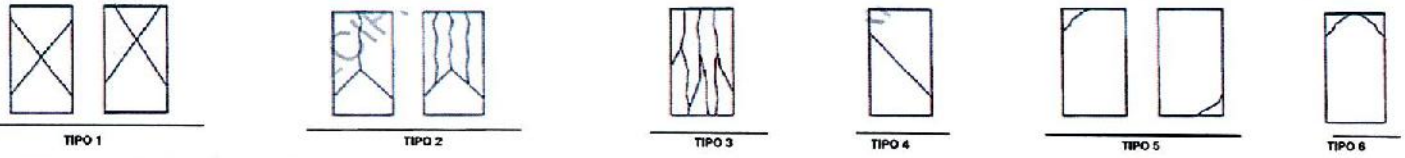
GEOTECH LABORATORIO E INGENIERÍA S.A.S

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE
CLIENTE:	CONSORCIO BENDICION 23
LOCALIZACIÓN:	YOPAL, CASANARE
OBSERVACIONES:	**NINGUNA**

INFORME Nº: INF-250-26

DESCRIPCIÓN / ELEMENTO/REFERENCIA	RESISTENCIA DE DISEÑO (P.S.I.)	No. MUESTRA	No. CILINDRO	FECHA DE TOMA	DIAS DE CURADO	FECHAS DE FALLO	ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	VOLUMEN Cm3	PESO (gr)	DENSIDAD (gr/cm³)	AREA cm2	AREA mm2	CARGA APLICADA (kN)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO (Kg/cm²)	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO MPa	RESISTENCIA SEGUN FECHA DE FALLO P.S.I.	PORCENTAJE CON RESPECTO A LA RESIST. DE DIESÑO	TIPO DE FALLA
PLACA SUPERIOR POZOS No. POZO No.PZR-41 (50) OS-1206	4000	169	1	11/06/2026	7	18-jun	30,2	15,4	5625,2	12539	2,23	186,3	18626,5	323,4	176,9	17,4	2527,5	63,19%	3
	4000		2		7	18-jun	30,4	15,4	5662,5	12487	2,21	186,3	18626,5	336,3	184,0	18,0	2628,3	65,71%	4
	4000		3		14	25-jun	30,1	15,2	5461,9	12801	2,34	181,5	18145,8	424,0	238,1	23,3	3401,5	85,04%	3
	4000		4		14	25-jun	30,4	15,2	5516,3	12320	2,23	181,5	18145,8	411,0	230,8	22,6	3297,2	82,43%	4
	4000		5		28	9-jul													
	4000		6		28	9-jul													
PLACA SUPERIOR POZO No.PZR-42 (49) OS-1206	4000	170	1	18/06/2026	7	25-jun	30,3	15,2	5498,2	12522	2,28	181,5	18145,8	388,2	218,0	21,4	3114,3	77,86%	3
	4000		2		7	25-jun	30,3	15,1	5426,1	12435	2,29	179,1	17907,9	374,3	213,0	20,9	3042,2	76,06%	3
	4000		3		14	2-jul													
	4000		4		14	2-jul													
	4000		5		28	16-jul													
	4000		6		28	16-jul													
PLACA SUPERIOR POZO No.PZR-43 (47) OS-1206	4000	171	1	25/06/2026	7	2-jul													
	4000		2		7	2-jul													
	4000		3		14	9-jul													
	4000		4		14	9-jul													
	4000		5		28	23-jul													
	4000		6		28	23-jul													

TIPOS DE FALLA



ELABORÓ	REVISÓ
OSCAR LEONEL FIGUEREDO	YULI ALEXANDRA FERRUCHO
LABORATORISTA	DIRECTOR TÉCNICO Y OPERATIVO

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



CONTRATISTA: CONSORCIO BENDICION 23

R/L. DANIEL ALEXANDER GIL CHAPARRO

YOPAL, CASANARE
JULIO 2026
ORIGINAL

Dirección: Condominio Casa Vieja Mz A Casa 4
Teléfono: 633 4412 / E-mail: consorciobendicion23@theos.com.co
Yopal - Casanare



MAQUITOP S.A.S.
NIT: 900.131.105-1
COMPRA, VENTA, ALQUILER, REPARACIÓN DE MAQUINARIA
PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA

Calle 45 A No. 50 - 27 * B; la Esmeralda
Tels.: (571) 324 2334 - 702 3008
Cels.: 311 219 8471 - 313 293 2884
Bogotá, D.C. - Colombia
e-mail: makrotop@hotmail.com
www.maquitopsa.com

CERTIFICADO

Nº D 622

EL EQUIPO: ESTACION TOPCON GTS-239W

NÚMERO DE SERIE: 295292

PROPIETARIO: EMIRO OIDOR TRIANA

CUMPLE CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES GENERALES	
TELESCOPIO	30X
Aumentos	45 mm
Apertura	1PX6
Campo de Visión a 100 mts	
Impermeabilización	5Kg
Peso con baterías y estuche	

MEDIDA DEL ÁNGULO	
PRECISIÓN	10"
(Desviación Estándar basada en norma DIN 18723)	10"
Lectura de ángulos (apreciación)	+/-3
Compensador Automático de nivel	

MEDIDAS DE DISTANCIA	
PRECISIÓN	1mm+2ppm
Medición Estándar	
Seguimiento	
Mínima distancia posible	
Tiempo de medición	1 minuto

MAQUITOP S.A.S.

ALCANCE			
Con 1 prisma	Con 2 prismas	Grey Card	No prisma

ESPECIFICACIONES DEL NIVEL
Presión en mm de nivelación por Km doble
Aumento del Telescopio
Mínima Distancia Focal
Factor Multiplicados de la Estadía
Rango del compensador
Campo de Visión a 30 Mtrs.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR
Equipo Calibrado y ajustado

PATRÓN UTILIZADO
TAYLOR - HOBSON 112/9-566 PATS 2404262662094

ESTE CERTIFICADO NO TIENE VALIDEZ SIN SELLO DE SEGURIDAD



MAQUITOP S.A.S.
NIT: 900.131.105-1
COMPRA, VENTA, ALQUILER, REPARACIÓN DE MAQUINARIA
PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA

Calle 45 A No. 50 - 27 * B; la Esmeralda
Tels.: (571) 324 2334 - 702 3008
Cels.: 311 219 8471 - 313 293 2884
Bogotá, D.C. - Colombia
e-mail: makrotop@hotmail.com
www.maquitopsa.com

Nº D 622

EL EQUIPO: ESTACION TOPCON GTS-239W

NÚMERO DE SERIE: 295292

PROPIETARIO: EMIRO OIDOR TRIANA

AJUSTES REALIZADOS

CÓDIGO 1: CORRECTO
CÓDIGO 2: FALLA CORREGIDA
CÓDIGO 3: FALLA NO CORREGIDA
CÓDIGO 4: NO APLICA

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	OBSERVACIONES
Limpieza general y engrase		
Ajuste de nivele	1	
Ajuste del sistema de colimación	1	
Ajuste del compensador automático	2	
Ajuste del nivel tubular	1	
Ajuste del sistema de enfoque	1	
Ajuste de nivel ojo de pollo	1	
Ajuste Plomada óptica	1	
Exactitud ángulo horizontal y vertical	1	
Exactitud de distanciómetro	1	
Verticalidad, horizontalidad de la retícula y limpieza	1	
Foco minimo (1,5 mts o menos)	1	
Suavidad de enfoque repetitivamente	1	
Prensa horizontal y tornillo de movimiento lento	1	
Chequeo del display	2	
Fuente de poder extrema	1	
Data input - output	1	
Lentes de objetivo	1	
Resolución	1	
Tornillos base nivelante	1	
Miras de puntería	1	
Chequeo del teclado	1	
Apariencia exterior	1	
	1	

MAQUITOP S.A.S.

Este documento se expide a solicitud de: EMIRO OIDOR TRIANA

En la ciudad de BOGOTA al los 8 dias del mes MARZO de 20 26

Además certificamos que le anterior equipo cumple con todos los parámetros originales exigdos por el fabricante

ESTE CERTIFICADO TIENE VIGENCIA POR 06 **MESES A PARTR DE LA FECHA**

MAQUITOP S.A.S. NIT. 900.131.105-1 Calle 45 A No. 50 - 27 Bogotá, D.C. Tels. (57) 324 2334 - 702 3008

JORGE ELIECER CABRA
GERENTE

MAQUITOP S.A.S. NIT. 900.131.105-1 Calle 45 A No. 50 - 27 * Bogotá, D.C. Tels. (57) 324 2334 - 702 3008

ESTE CERTIFICADO NO TIENE VALIDEZ SIN SELLO DE SEGURIDAD

MAQUITOP S.A.S.
NIT: 900.131.105-1
COMPRA, VENTA, ALQUILER, REPARACIÓN DE MAQUINARIA
PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA

Calle 45 A No. 50 - 27 * B; la Esmeralda
Tels.: (571) 324 2334 - 702 3008
Cels.: 311 219 8471 - 313 293 2884
Bogotá, D.C. - Colombia
e-mail: makrotop@hotmail.com
www.maquitopsa.com

CERTIFICADO

Nº D 623

EL EQUIPO: NIVEL TOPCON AT-B4A

NÚMERO DE SERIE: WP095310

PROPIETARIO: EMIRO OIDOR TRIANA

CUMPLE CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES GENERALES	
TELESCOPIO	
Aumentos	24X
Apertura	32mm
Campo de Visión a 100 mts	1PX4
Impermeabilización	1,8Kg
Peso con baterías y estuche	

MEDIDA DEL ÁNGULO	
PRECISIÓN	
(Desviación Estándar basada en norma DIN 18723)	
Lectura de ángulos (apreciación)	
Compensador Automático de nivel	

MEDIDAS DE DISTANCIA	
PRECISIÓN	
Medición Estándar	
Seguimiento	
Mínima distancia posible	
Tiempo de medición	

ALCANCE			
Con 1 prisma	Con 2 prismas	Grey Card	No prisma

ESPECIFICACIONES DEL NIVEL	
Presión en mm de nivelación por Km doble	1mm
Aumento del Telescopio	24X
Mínima Distancia Focal	1m
Factor Multiplicados de la Estadía	100
Rango del compensador	.+/-15"
Campo de Visión a 30 Mtrs.	

DIAGNOSTICO PRELIMINAR

Equipo Calibrado y ajustado

PATRÓN UTILIZADO

TAYLOR - HOBSON 112/9-568 PATS 240426262094

MAQUITOP S.A.S.

ESTE CERTIFICADO NO TIENE VALIDEZ SIN SELLO DE SEGURIDAD



MAQUITOP S.A.S.
NIT: 900.131.105-1
COMPRA, VENTA, ALQUILER, REPARACIÓN DE MAQUINARIA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA

Calle 45 A No. 50 - 27 * B; la Esmeralda
Tels.: (571) 324 2334 - 702 3008
Cels.: 311 219 8471 - 313 293 2884
Bogotá, D.C. - Colombia
e-mail: makrotop@hotmail.com
www.maquitopsa.com

Nº D 623

EL EQUIPO: NIVEL TOPCON AT-B4A

NÚMERO DE SERIE: WP095310

PROPIETARIO: EMIRO OIDOR TRIANA

AJUSTES REALIZADOS

CÓDIGO 1: CORRECTO
CÓDIGO 2: FALLA CORREGIDA
CÓDIGO 3: FALLA NO CORREGIDA
CÓDIGO 4: NO APLICA

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	OBSERVACIONES
Limpieza general y engrase	1	
Ajuste de nivele	1	
Ajuste del sistema de colimación	1	
Ajuste del compensador automático	1	
Ajuste del nivel tubular	1	
Ajuste del sistema de enfoque	1	
Ajuste de nivel ojo de pollo	4	
Ajuste Plomada óptica	1	
Exactitud ángulo horizontal y vertical	1	
Exactitud de distanciómetro	4	
Verticalidad, horizontalidad de la retícula y limpieza	4	
Foco mínimo (1,5 mts o menos)	1	
Suavidad de enfoque repetitivamente	1	
Prensa horizontal y tornillo de movimiento lento	1	
Chequeo del display	1	
Fuente de poder extrema	1	
Data input - output	4	
Lentes de objetivo	4	
Resolución	1	
Tornillos base nivelante	1	
Miras de puntería	1	
Chequeo del teclado	4	
Apariencia exterior	1	

Este documento se expide a solicitud de: EMIRO OIDOR TRIANA

En la ciudad de BOGOTA al los 8 días del mes MARZO de 20 26

Además certificamos que le anterior equipo cumple con todos los parámetros originales exigdos por el fabricante

ESTE CERTIFICADO TIENE VIGENCIA POR 06 **MESES A PARTR DE LA FECHA**

MAQUITOP S.A.S. NIT. 900.131.105-1 Calle 45 A No. 50 - 27 * Bogotá, D.C. Tels. (571) 324 2334 - 702 3008

JORGE ELIECER CABRA
GERENTE

MAQUITOP S.A.S. NIT. 900.131.105-1 Calle 45 A No. 50 - 27 * Bogotá, D.C. Tels. (571) 324 2334 - 702 3008

ESTE CERTIFICADO NO TIENE VALIDEZ SIN SELLO DE SEGURIDAD

440

ACTAS DE COMITÉ



CONTRATISTA: CONSORCIO BENDICION 23
R/L. DANIEL ALEXANDER GIL CHAPARRO

YOPAL, CASANARE
JULIO 2026
ORIGINAL

Dirección: Condominio Casa Vieja Mz A Casa 4
Teléfono: 633 4412 / E-mail: consorciobendicion23@theos.com.co
Yopal - Casanare

CONSORCIO BENDICIÓN 23

ACTA DE REUNIÓN

FR-HK

CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE

1. DATOS GENERALES

No. ACTA:

FECHA DE LA REUNIÓN:	HORA DE INICIO:	HORA DE FINALIZACIÓN:
23 06 2026	4 :00 AM ☐ PM ☒	5 :00 AM ☐ PM ☒

LUGAR DE LA REUNIÓN:

Campamento de obra.

TEMAS DE LA REUNIÓN:

Actividades en ejecución y seguimiento al contrato de obra No. 041-2023.

ASISTENTES:

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	DEPENDENCIA / INSTITUCIÓN
1	Daniel Alexander G.	Director de Obra	Consorcio Bendición 23
2	Nelson Rodriguez	Residente de Obra	Consorcio Bendición 23
3	Gabriel Durán Moreno	Residente de Interventoría	Consorcio PF-HK
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN:

Presentar avance de obra, novedades y actividades de obra realizadas en la ultima semana de junio en el desarrollo del contrato de obra pública No. 041-2023.

CONSORCIO BENDICIÓN 23

ACTA DE REUNIÓN

PR-HK

CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE

ORDEN DEL DÍA:

- Saludo
- Presentación de los asistentes
- Desarrollo de la reunión
- Cierre.

2) DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Siendo las 4:00 pm, se da inicio a la reunión con el saludo y presentación de los asistentes.

El director de obra toma la palabra e informa que el objeto de la reunión consiste en presentar el balance de las actividades ejecutadas durante la ultima semana del mes de junio de 2026, así como realizar el respectivo seguimiento avance físico del contrato de Obra No. 041-2023 e informar las actividades programadas para el siguiente mes.

El director de obra manifiesta que durante la semana No. 114 se dio continuidad a las actividades correspondientes al sistema de alcantarillado sanitario de redes internas, ejecutandose labores de excavación mecanica en material común, conformación de encamado con arena apisonada, rellenos de zona de atraque con material granular, instalación de tubería de 8", rellenos compactados con material seleccionado, instalación de bolsas con base granular y limpieza de tuberías mediante camión vactor.

Así mismo, informa que en el componente de pozos de inspección se ejecutaron actividades de excavación en áreas restringidas, construcción de pozos de inspección rectos de H= 1.50 - 2,00 y Ø1,50m, Suministro e instalación de tapas manhole en hierro dúctil para tráfico pesado y rellenos compactados.

El director de obra manifiesta igualmente que las condiciones climaticas registradas durante el periodo continuaron afectando parcialmente los rendimientos de ejecución, principalmente en las actividades relacionadas con excavaciones, instalación de tuberias y compactación de rellenos debido a la presencia de aguas superficiales y saturación de los suelos.

la Interventoria recomienda mantener control permanente con el manejo adecuado de las aguas presentes en las excavaciones y fortalecer la programación en los frentes de trabajos.

Se da por finalizado el comité de obra y se firma la presente acta por quienes en ella participaron.

CONSORCIO BENDICIÓN 23

ACTA DE REUNIÓN

PR-HK

CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE

3) ACUERDOS Y COMPROMISOS

Acuerdos y compromisos	Responsable	Fecha de cumplimiento

4) FIRMA DE LOS ASISTENTES

NOMBRE: Daniel Alexander G.
CARGO: Director de Obra.

NOMBRE:
CARGO:

NOMBRE: Nelson Rodriguez S.
CARGO: Residente obra

NOMBRE: Gabriel Duran Moreno
CARGO: Residente de Interventoria

NOMBRE:
CARGO:

NOMBRE:
CARGO:

NOMBRE:
CARGO:

NOMBF
CARGO:

NOMBRE:
CARGO:

NOMBRE:
CARGO:

CONSORCIO BENDICIÓN 23

ACTA DE REUNIÓN

PR-HK

CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE

1. DATOS GENERALES

No. ACTA:

FECHA DE LA REUNIÓN:	HORA DE INICIO:	HORA DE FINALIZACIÓN:
9 6 2026	11:00 AM [X] PM [ ]	12:00 AM [ ] PM [X]

LUGAR DE LA REUNIÓN:

CAMPAMENTO DE OBRA

TEMAS DE LA REUNIÓN:

Análisis técnico de las variaciones identificadas durante la ejecución de obra y revisión de la necesidad de tramitar la Modificación No. 5 del Contrato de Obra No. 041 de 2023.

ASISTENTES:

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	DEPENDENCIA / INSTITUCIÓN
1	Daniel Alexander Gil	Director de obra	Consorcio Bendición 23
2	Nelson Armando Rodríguez	Residente de obra	Consorcio Bendición 23
3	Gabriel Andrés Durán Moreno	Residente de Interventoría	Consorcio PR-HK – Interventoría
4	Boris Andres Roa Pineda	Director de Interventoría-Esp Hidraulico	Consorcio PR-HK – Interventoría
5			
6			

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN:

Analizar las variaciones técnicas identificadas durante la ejecución del proyecto, producto de las condiciones reales encontradas en campo, y socializar la necesidad de tramitar la Modificación No. 5 mediante el balance de mayores y menores cantidades de obra y la incorporación de precios no previstos requeridos para garantizar la correcta ejecución del contrato.

ORDEN DEL DÍA:

1. Saludo
2. Presentación de los asistentes
3. Definir las acciones a seguir frente a la necesidad de ajustar el balance de cantidades contractuales
4. Cierre

CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE

2) DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Siendo las 11:00 horas se da inicio a la reunión con el saludo y la presentación de los asistentes.

El Director de Obra toma la palabra e informa que, como resultado del avance en la ejecución del proyecto, de las actividades desarrolladas en campo, de los replanteos topográficos realizados, de las revisiones técnicas efectuadas y de los comités adelantados con el personal técnico y especialistas de obra, se identificó la necesidad de realizar ajustes en algunas cantidades de obra, derivados de las condiciones reales evidenciadas durante la ejecución del proyecto.

Manifiesta que dichas variaciones obedecen a las condiciones reales encontradas durante la construcción de las redes de alcantarillado sanitario, a ajustes técnicos implementados en algunos componentes del sistema de conducción hacia la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR), a la revisión de la configuración hidráulica y metalmecánica de la estación de bombeo y a la necesidad de incorporar algunas actividades que no se encontraban contempladas inicialmente, pero que resultan indispensables para garantizar la funcionalidad, operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.

En consecuencia, informa que se hace necesario realizar un balance de mayores y menores cantidades de obra, así como la incorporación de algunos precios no previstos, con el propósito de armonizar el presupuesto contractual con las condiciones reales evidenciadas durante la ejecución del proyecto, sin modificar el objeto contractual.

Durante la reunión, el Director de Obra expone de manera general las principales variaciones identificadas en los diferentes componentes del proyecto, indicando que estas serán desarrolladas y soportadas técnicamente en el correspondiente informe de justificación de la Modificación No. 5, acompañado de memorias de cálculo, planos actualizados, balances de mayores y menores cantidades, análisis de precios unitarios y demás soportes técnicos requeridos.

El Director de la Interventoría toma la palabra y manifiesta que, una vez conocida la información presentada por el Contratista de Obra, considera procedente adelantar la revisión técnica de la documentación que sustente los ajustes propuestos. En este sentido, solicita que la totalidad de las variaciones sea presentada con sus respectivos soportes técnicos, administrativos y presupuestales, con el fin de emitir el concepto correspondiente sobre la solicitud de modificación contractual. Así mismo, consulta al Director de Obra si la Modificación No. 5 implica modificaciones al objeto contractual o genera costos adicionales para el proyecto.

Frente a esta inquietud, el Director de Obra informa que la solicitud corresponde únicamente al ajuste de mayores y menores cantidades de obra y a la incorporación de precios no previstos requeridos para atender las condiciones reales de ejecución, precisando que la modificación no altera el objeto contractual ni genera costos adicionales para el proyecto, sino que armoniza el presupuesto con las necesidades técnicas identificadas durante el desarrollo de las obras.

CONSORCIO BENDICIÓN 23

ACTA DE REUNIÓN

PR-HK

CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE

la Interventoría manifiesta la importancia de programar un comité técnico con la Supervisión de ACUATODOS S.A. E.S.P., con el propósito de socializar las condiciones evidenciadas durante la ejecución de las obras y exponer las causales técnicas que motivan la solicitud de la Modificación No. 5. Lo anterior permitirá informar oportunamente a la Supervisión sobre las variaciones identificadas en campo, presentar el alcance general de los ajustes propuestos y atender las observaciones que puedan surgir previo al trámite formal de la modificación contractual. Finalmente, la Interventoría solicita al Contratista de Obra la entrega del informe técnico de justificación y de la totalidad de los documentos soporte para realizar la revisión integral de la solicitud y emitir el correspondiente concepto técnico para el trámite de la Modificación No. 5 ante la Supervisión y la Entidad Contratante.

3) ACUERDOS Y COMPROMISOS

Acuerdos y compromisos	Responsable	Fecha de cumplimiento
El Contratista de Obra y la Interventoría coordinarán la realización de un comité técnico con la Supervisión de ACUATODOS S.A. E.S.P., con el propósito de socializar las condiciones evidenciadas durante la ejecución de las obras, exponer las causales que motivan la Modificación No. 5	Consorcio PR-HK	12/06/2026
El Contratista de Obra consolidará el informe técnico que sustenta la solicitud de la Modificación No. 5, incluyendo las justificaciones técnicas, balances de mayores y menores cantidades de obra, fijación de precios no previstos, memorias de cálculo, planos actualizados y demás soportes requeridos.	Consorcio Bendición 23	25/06/2026

4) FIRMA DE LOS ASISTENTES

NOMBRE: Gabriel Andrés Durán M.
CARGO: Residente Interv.

NOMBRE: Daniel Alexander G.
CARGO: Director de Obra

NOMBRE: Nelson Rodriguez S.
CARGO: Residente obra

NOMBRE: Brayan Andres Rios
CARGO: Residente Interventoria

NOMBRE:
CARGO:

NOMBRE:
CARGO:

ACTAS DE REUNION DE OBRA



CONTRATISTA: CONSORCIO BENDICION 23

R/L. DANIEL ALEXANDER GIL CHAPARRO

YOPAL, CASANARE
JULIO 2026
ORIGINAL

Dirección: Condominio Casa Vieja Mz A Casa 4
Teléfono: 633 4412 / E-mail: consorciobendicion23@theos.com.co
Yopal - Casanare

I. DATOS GENERALES

TEMA DE LA REUNIÓN:

- SEGUIMIENTO DE AVANCE DEL CONTRATO DE OBRA No. 041 DE 2023

Fecha de la Reunión:	Hora de inicio	Hora de finalización
2026 | 06 | 04	9:00 AM	10:00 AM

LUGAR DE LA REUNIÓN: ACUATODOS S.A. E.S.P.

ASISTENTES

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	DEPENDENCIA
1	Daniel Alexander Gil Chaparro	Director de Obra	Consorcio Bendición 23 - Obra
2	Roberto Ríos Figueroa	Profesional de apoyo	ACUATODOS S.A. E.S.P.
3	Gabriel Andrés Durán Moreno	Residente de Interventoria	Consorcio PR-HK – Interventoría
4	Nelson Armando Rodríguez	Residente de obra	Consorcio Bendición 23 - Obra
5			

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

Verificar avance de obra contrato 048 de 2023

ORDEN DEL DÍA

1. Saludo
2. Presentación de los asistentes
3. Socialización del avance en porcentaje de las actividades del contrato de obra No. 041 de 2023, aspectos técnicos y otras actividades inherentes a la ejecución del contrato.
4. Dudas e inquietudes
5. Cierre de la reunión

II. DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Siendo las 09:00 a.m., se da inicio a la reunión con el saludo y la respectiva presentación de los asistentes.

La interventoría manifiesta que el comité tiene como finalidad realizar el seguimiento técnico, administrativo, ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo a la ejecución del Contrato de Obra No. 041 de 2023, verificando el avance de las actividades ejecutadas durante la primera semana del mes de junio de 2026 y el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

El contratista informa que en los diferentes frentes de trabajo se desarrollaron labores de excavación mecánica en material común entre 0 y 2 metros y entre 2 y 4 metros de profundidad en áreas restringidas, así como la construcción de pozos de inspección rectos (sin cono truncado) de H = 1,5 – 2,0 m y H = 2,0 – 2,5 m con diámetro de 1,50 m. De igual manera, se ejecutó el suministro e instalación de tapas tipo manhole en hierro dúctil de Ø 60 cm para tráfico pesado con sistema de seguridad, junto con actividades de relleno en material seleccionado proveniente de la excavación, debidamente compactado, garantizando las condiciones de estabilidad requeridas para la infraestructura instalada.

La interventoría informa que realizó visitas permanentes a los frentes de obra con el fin de verificar la correcta ejecución de las actividades reportadas por el contratista, constatando que los procedimientos constructivos se desarrollan conforme a las especificaciones técnicas del proyecto, los planos aprobados y las normas aplicables. Así mismo, se verificó la calidad de los materiales utilizados y la adecuada ejecución de los procesos de relleno y compactación, sin evidenciar novedades técnicas que afecten el normal desarrollo del proyecto.

En materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, la interventoría manifiesta que se verificó el cumplimiento de las medidas preventivas establecidas en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del contratista. Durante las inspecciones se evidenció el uso adecuado de los Elementos de Protección Personal (EPP) por parte del personal operativo, la implementación de señalización preventiva en los frentes de trabajo, la demarcación de excavaciones y el control de acceso a las zonas intervenidas.

El contratista de obra manifiesta que continúa desarrollando jornadas de capacitación y sensibilización dirigidas al personal operativo sobre identificación de peligros, prevención de accidentes, trabajo seguro en excavaciones y uso adecuado de los elementos de protección personal, con el propósito de fortalecer la cultura de prevención durante la ejecución del proyecto.

La supervisión manifiesta que, de acuerdo con la información presentada por el contratista y las verificaciones realizadas por la interventoría, las actividades ejecutadas durante el periodo de seguimiento presentan un desarrollo acorde con la programación vigente. Así mismo, recomienda mantener los controles de calidad, las medidas de seguridad industrial y el seguimiento permanente a los rendimientos de obra, con el fin de garantizar la culminación del proyecto dentro del plazo contractual establecido.

Finalmente, las partes reiteran su compromiso de continuar desarrollando las actividades conforme a las especificaciones técnicas, manteniendo una adecuada coordinación entre contratista, interventoría y supervisión para asegurar el cumplimiento de los objetivos contractuales y la entrega oportuna de las obras.

COMPROMISOS Y RESPONSABLES

Próxima reunión el día 12 de junio de 2026.

FIRMA DE LOS ASISTENTES

Nombre: Nelson Rodriguez S.
Cargo: Residente obra

Nombre: Gabriel Jaime Moreno
Cargo: Residente Interventoría

Nombre: Daniel Alexander G.
Cargo: Director de Obra

Nombre: Eduardo Dias
Cargo: Acuatodos SA ESP

Nombre
Cargo

Nombre
Cargo

I. DATOS GENERALES

TEMA DE LA REUNIÓN: SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No. 041-2023

Fecha de la Reunión:	Hora de inicio	Hora de finalización
2026 | 06 | 12	2:00 P.M	3:00 P.M

LUGAR DE LA REUNIÓN: ACUATODOS S.A. E.S.P.

ASISTENTES

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	DEPENDENCIA
1	Daniel Alexander Gil Chaparro	Director de Obra	Consorcio Bendición 23 - Obra
2	Nelson Armando Rodríguez	Residente de Obra	Consorcio Bendición 23 - Obra
3	Roberto Ríos Figueroa	Profesional de apoyo	ACUATODOS S.A. E.S.P.
4	Gabriel Andrés Durán Moreno	Residente de Interventoria	Consorcio PR-HK - Interventoría
5	Boris Andrés Roa Pineda	Especialista hidrosanitario/Director de Interventoría	Consorcio PR-HK - Interventoría

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

Socializar y analizar las causales técnicas que sustentan la solicitud de la Modificación No. 5 del Contrato de Obra No. 041 de 2023, presentando las variaciones identificadas durante la ejecución del proyecto, el balance de mayores y menores cantidades de obra y la fijación de precios no previstos, con el fin de obtener las observaciones de la Supervisión y aval de la Interventoría y dar continuidad al trámite correspondiente.

ORDEN DEL DÍA

1. Saludo
2. Presentación de los asistentes
3. Presentar la justificación técnica de los ajustes propuestos en la modificación No. 5.
4. Presentar la justificación técnica de los ajustes propuestos en la Línea de Impulsión.
5. Verificar coherencia técnica y normativa de los cambios y su compatibilidad con los diseños y especificaciones vigentes.
6. Dudas e inquietudes.
7. Cierre de la reunión.

II. DESARROLLO DE LA REUNIÓN

El Director de Obra toma la palabra manifestando que el objetivo del comité consiste en socializar ante la Supervisión de ACUATODOS S.A. E.S.P. las condiciones técnicas evidenciadas durante la ejecución del Contrato de Obra No. 041 de 2023, las cuales motivan la necesidad de tramitar la Modificación No. 5, así como exponer de manera general el balance de mayores y menores cantidades de obra y la fijación de precios no previstos requeridos para garantizar la correcta ejecución del proyecto.

Explica que, como resultado del avance de las actividades constructivas, de los replanteos topográficos, de las revisiones técnicas realizadas en campo y del acompañamiento permanente de la Interventoría, se identificaron diferentes situaciones que hacen necesario ajustar las cantidades inicialmente previstas e incorporar algunos precios no previstos, sin que ello represente modificación del objeto contractual ni genere costos adicionales para el proyecto. A continuación, el director de Obra presenta las principales causales que sustentan la solicitud de la Modificación No. 5:

1. Ajustes derivados de las condiciones reales de ejecución de las redes de alcantarillado sanitario
Se informa que durante la ejecución de las redes de alcantarillado sanitario fue necesario ajustar diferentes cantidades de obra como consecuencia de las condiciones reales encontradas durante el replanteo topográfico, la localización definitiva de acometidas domiciliarias, las interferencias con redes existentes y las condiciones propias del terreno, generando variaciones en colectores, pozos de inspección, acometidas y actividades complementarias.

2. Ajustes derivados de la optimización hidráulica de los colectores emisarios y estructuras complementarias
Se expone que, durante el desarrollo del componente correspondiente a los emisarios, se identificó la necesidad de optimizar la configuración hidráulica del sistema mediante ajustes en algunos tramos de tubería, estructuras complementarias y actividades asociadas, permitiendo mejorar la funcionalidad hidráulica y la articulación con la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR).

3. Ajustes derivados del rediseño hidráulico y metalmecánico de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR)
El director de Obra informa que la implementación del rediseño hidráulico y metalmecánico de la EBAR hizo necesario actualizar las cantidades correspondientes a diferentes accesorios hidráulicos, incorporar nuevos elementos y llevar otros a cero, conforme a la configuración definitiva de la estación, garantizando las condiciones de operación, mantenimiento y funcionalidad del sistema.

4. Incorporación de precios no previstos
Finalmente, se expone que, como consecuencia de los ajustes anteriormente descritos, se requiere incorporar algunos precios no previstos correspondientes a accesorios hidráulicos y obras civiles complementarias, cuyas actividades resultan necesarias para representar adecuadamente la configuración definitiva del proyecto y responder a las condiciones reales de ejecución.

Terminada la exposición, el director de la Interventoría manifiesta que las causales presentadas corresponden a situaciones verificadas durante el seguimiento técnico efectuado al contrato y que las mismas se encuentran soportadas mediante visitas de campo, memorias de cálculo, planos actualizados, balances de mayores y menores cantidades, análisis de precios unitarios y demás documentos técnicos elaborados por el Contratista de Obra.

En consecuencia, informa que la Interventoría considera técnicamente procedente la solicitud de la Modificación No. 5, por cuanto los ajustes propuestos permiten armonizar el presupuesto con las condiciones reales de

ejecución, sin modificar el objeto contractual ni generar costos adicionales para el proyecto.

Acto seguido, la Supervisión de ACUATODOS S.A. E.S.P. manifiesta que, una vez conocida la exposición realizada por el Contratista de Obra y el concepto emitido por la Interventoría, considera técnicamente viable continuar con el trámite de la Modificación No. 5, solicitando la radicación formal de la documentación correspondiente para su revisión y evaluación por parte de la Entidad.

Finalmente, las partes acuerdan continuar con el trámite administrativo de la solicitud, remitiendo el informe técnico de justificación, el informe de interventoría, el balance de mayores y menores cantidades de obra, la fijación de precios no previstos y los demás documentos soporte que conforman el expediente de la Modificación No. 5.

COMPROMISOS Y RESPONSABLES

El Contratista de Obra radicará el 25 de junio de 2026 ante la Interventoría la versión definitiva del informe técnico de justificación de la Modificación No. 5

FIRMA DE LOS ASISTENTES

Nombre Daniel Alexander G. Cargo Director de obra	Nombre Gabriel Andres Diaz M. Cargo Residente Interventoria.
Nombre Roberto Rios Cargo Acuatodos	Nombre Nelson Rodriguez S. Cargo Residente de obra
Nombre Boris Andres Pineda Cargo Director de obra Esp Hidraulico.	Nombre Cargo
Nombre Cargo	Nombre Cargo

I. DATOS GENERALES

TEMA DE LA REUNIÓN:

- SEGUIMIENTO DE AVANCE DEL CONTRATO DE OBRA No. 041 DE 2023

Fecha de la Reunión:	Hora de inicio	Hora de finalización
2026 | 06 | 18	2:00 PM	3:00 PM

LUGAR DE LA REUNIÓN: ACUATODOS S.A. E.S.P.

ASISTENTES

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	DEPENDENCIA
1	Daniel Alexander Gil Chaparro	Director de Obra	Consorcio Bendición 23 - Obra
2	Roberto Rios Figueroa	Profesional de apoyo	ACUATODOS S.A. E.S.P.
3	Gabriel Andrés Durán Moreno	Residente de Interventoría	Consorcio PR-HK – Interventoría
4	Nelson Armando Rodríguez	Residente de obra	Consorcio Bendición 23 - Obra
5			

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

Verificar avance de obra contrato 048 de 2023

ORDEN DEL DÍA

1. Saludo
2. Presentación de los asistentes
3. Socialización del avance en porcentaje de las actividades del contrato de obra No. 041 de 2023, aspectos técnicos y otras actividades inherentes a la ejecución del contrato.
4. Dudas e inquietudes
5. Cierre de la reunión

II. DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Siendo las 02:00 p.m., se da inicio a la reunión con el saludo y la respectiva presentación de los asistentes.

La supervisión del Contrato de Obra No. 041 de 2023 toma la palabra y manifiesta que el objetivo del presente comité es realizar el seguimiento técnico, administrativo y operativo a las actividades ejecutadas durante la tercera semana de junio de 2026, verificando el cumplimiento de la programación de obra, las especificaciones técnicas, y las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

El director de obra presenta el informe de avance correspondiente al periodo, indicando que las actividades se concentraron en el componente de alcantarillado sanitario de redes internas. Entre las principales labores ejecutadas se encuentran las actividades topográficas para el control de excavaciones, replanteo y localización de tuberías, retiro de tubería existente con manejo de aguas residuales, excavación mecánica en material común, conformación del encamado con arena apisonada, relleno de la zona de atraque con material base granular triturado, suministro e instalación de tubería PEAD SN8 de 200 mm (8"), relleno con material seleccionado compactado, instalación de bolsas con base granular para control de flujo y limpieza de tuberías mediante camión vactor para la rehabilitación del sistema existente.

De igual manera, informa que se adelantaron actividades correspondientes a la construcción de pozos de inspección, incluyendo excavación mecánica en áreas restringidas, construcción de pozos rectos de H = 1,5 – 2,0 m y Ø 1,50 m, suministro e instalación de tapas manhole en hierro dúctil de Ø 60 cm para tráfico pesado con sistema de seguridad y

rellenos compactados con material seleccionado.

El contratista manifiesta que durante el periodo las lluvias registradas en el área de influencia del proyecto afectaron los rendimientos de ejecución, especialmente en las actividades de excavación, instalación de tuberías y compactación de rellenos, debido a la saturación del terreno y al incremento del contenido de humedad de los materiales. No obstante, indica que se implementaron medidas para el manejo de aguas, reorganización de los frentes de trabajo y optimización de las actividades, con el propósito de mantener la continuidad de la ejecución sin afectar la calidad de las obras.

Posteriormente, la interventoría informa que realizó seguimiento permanente a los diferentes frentes de trabajo, verificando que las actividades reportadas por el contratista corresponden a lo observado en campo y se ejecutan de conformidad con las especificaciones técnicas del contrato. Así mismo, esta interventoría constató que las condiciones climáticas incidieron en la disminución de los rendimientos de algunas actividades; sin embargo, evidenció que el contratista adoptó las medidas necesarias para controlar el ingreso de agua a las excavaciones, garantizar la estabilidad de los frentes de trabajo y mantener la continuidad de la ejecución.

Finalmente, la supervisión manifiesta que, con base en la información presentada por el contratista y las verificaciones realizadas por la interventoría, las actividades continúan ejecutándose conforme a las condiciones contractuales y especificaciones técnicas del proyecto. No obstante, recomienda fortalecer las medidas para el control de aguas en los frentes de trabajo y optimizar la programación de las actividades.

COMPROMISOS Y RESPONSABLES

Próxima reunión el día 24 de junio de 2026.

FIRMA DE LOS ASISTENTES

Nombre Daniel Alexander Gil
Cargo Director de obra

Nombre Ragnar Ríos Tavares
Cargo

Nombre Nelson Rodriguez S.
Cargo

Nombre
Cargo Residente de Interventoría

Nombre
Cargo

Nombre
Cargo

I. DATOS GENERALES

TEMA DE LA REUNIÓN:
- SEGUIMIENTO DE AVANCE DEL CONTRATO DE OBRA No. 041 DE 2023

Fecha de la Reunión:	Hora de inicio	Hora de finalización
2026 | 06 | 24	07:00 A.M	12:00 P.M

LUGAR DE LA REUNIÓN: ACUATODOS S.A. E.S.P.

ASISTENTES

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	DEPENDENCIA
1	Leonardo Cardenas	Gerente proyecto	Consorcio Bendición 23 - Obra
2	Roberto Ríos Figueroa	Profesional de Apoyo	ACUATODOS S.A. E.S.P.
3	Gabriel Andrés Durán Moreno	Residente de Interventoría	Consorcio PR-HK – Interventoría
4	Miguel Bello	Profesional de apoyo	Consorcio Bendición 23 - Obra
5	Christian Camilo Mena	Coordinador del proyecto	Consorcio Bendición 23 - Obra
6			

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

Atender inquietudes por parte de la comunidad y veeduría de Alameda Martha Mojica.

ORDEN DEL DÍA

1. Saludo y presentación de los asistentes
2. Solicitudes de la comunidad
3. Resolver Inquietudes e inconvenientes de la comunidad
4. Conclusiones y cierre de la reunión

II. DESARROLLO DE LA REUNIÓN

La presente reunión fue convocada por habitantes de la comunidad de la Urbanización Alameda Martha Mojica, con el propósito de resolver inquietudes y socializar aspectos relacionados con la ejecución de las actividades correspondientes al Contrato de Obra No. 041 de 2023, cuyo objeto contempla la construcción de las obras de alcantarillado sanitario del proyecto La Bendición y Zona Sur Occidental del municipio de Yopal.

El Gerente del Proyecto dio apertura a la reunión realizando una presentación general sobre el estado actual de las obras y las actividades que se vienen ejecutando en el marco del contrato. Durante su intervención expuso los alcances del proyecto, los frentes de trabajo activos y las labores programadas dentro del sector de Alameda Martha Mojica.

Asimismo, realizó una aclaración respecto a la dinámica de atención de las afectaciones que eventualmente pueden presentarse sobre las redes de servicios públicos existentes, especialmente las redes de gas domiciliario y acueducto. Explicó que, debido a la complejidad de los trabajos de excavación y a la ubicación de algunas redes subterráneas, pueden generarse interferencias o afectaciones puntuales durante la ejecución de las obras. En estos casos, el contratista activa de manera inmediata los protocolos de atención correspondientes y coordina con los profesionales competentes la ejecución de las reparaciones necesarias.

Seguidamente, el Gerente del Proyecto precisó que el objeto principal de la reunión correspondía a la atención de inquietudes relacionadas con los aspectos técnicos y operativos asociados a la ejecución del contrato de obra. En ese sentido, indicó que las intervenciones y respuestas se enfocarían en temas relacionados con las actividades

constructivas, el avance de las obras, las afectaciones derivadas de su ejecución y las medidas implementadas para su manejo.

Durante el espacio de participación, una habitante de la comunidad manifestó la importancia de escuchar las inquietudes, observaciones y solicitudes de los residentes del sector, expresando su expectativa de que, una vez finalizada la visita técnica de recorrido programada durante la jornada, se lograran resolver las principales dudas planteadas por la comunidad respecto a la ejecución de las obras.

Se da inicio al recorrido en la Etapa 4, donde se revisó el estado del área aledaña al pozo de inspección PZA-38. Como resultado de la visita, se estableció el compromiso por parte del contratista de ejecutar labores de adecuación y recuperación paisajística del sector intervenido, una vez las condiciones constructivas permitan su intervención definitiva.

De igual manera, se analizó la situación de ocho (8) puntos críticos correspondientes a pozos de inspección cuya construcción no ha podido iniciarse debido a las condiciones de nivel freático presentes en el sector, las cuales han dificultado el desarrollo de las actividades de excavación y construcción en condiciones técnicas y de seguridad adecuadas. Frente a esta situación, la Supervisión indicó la necesidad de estructurar un plan de trabajo específico para la intervención de dichos puntos, contemplando las estrategias constructivas, los recursos requeridos y las medidas necesarias para el manejo y control del nivel freático, teniendo en cuenta la proximidad de la fecha de terminación contractual. Como compromiso, el contratista elaborará y presentará un plan de trabajo para la atención de los ocho (8) puntos críticos identificados.

El representante del contratista encargado de la red de gas manifestó su preocupación por la cantidad de daños e interferencias que se han presentado sobre la infraestructura existente durante la ejecución de las obras. En respuesta, el Contratista de Obra indicó que, debido a la ubicación de algunas redes de servicios públicos dentro de las áreas de excavación, se han presentado afectaciones puntuales asociadas al desarrollo de las actividades constructivas. No obstante, aclaró que todas las afectaciones ocasionadas por las actividades de excavación están siendo atendidas de manera oportuna mediante la coordinación con el operador correspondiente, ejecutando las reparaciones necesarias para restablecer el funcionamiento de la red y garantizar la continuidad en la prestación del servicio. Igualmente, se reiteró el compromiso de continuar fortaleciendo la coordinación durante la ejecución de las actividades pendientes, con el propósito de minimizar nuevas afectaciones sobre las redes existentes.

Concluidas las intervenciones relacionadas con las interferencias sobre la red de gas, se dio continuidad al recorrido técnico por las etapas 1, 2 y 3 de la Urbanización Alameda Martha Mojica, con el propósito de verificar en campo las observaciones formuladas por la comunidad y atender las inquietudes presentadas en cada uno de los sectores.

Durante la inspección realizada en la Etapa 2, la comunidad manifestó su preocupación por la acumulación y circulación de aguas de escorrentía superficial en un punto específico de la vía, indicando que durante los eventos de precipitación se generan caudales que podrían ocasionar procesos de erosión y afectar la estabilidad y conformación de la estructura vial. Una vez evaluadas las condiciones del sitio, la comunidad solicitó la instalación de un tramo de tubería que permitiera conducir adecuadamente las aguas de escorrentia y minimizar las afectaciones sobre la vía.

Frente a esta solicitud, el Contratista de Obra informó que la instalación de dicha tubería se encuentra contemplada dentro de las actividades a ejecutar en el sector y precisó que su construcción se realizará una vez finalicen las actividades adicionales que actualmente se desarrollan en ese frente de trabajo, garantizando así una adecuada secuencia constructiva y evitando interferencias con las labores que se encuentran en ejecución.

Durante el recorrido, la comunidad manifestó la necesidad de reforzar la señalización preventiva en los sectores donde

actualmente existen excavaciones abiertas, y puntos con pozos de inspección construidos, pero en los cuales no se ha instalado la tapa tipo manhole, lo anterior con el fin de incrementar las condiciones de seguridad para peatones, ciclistas y vehículos que transitan por la zona de intervención.

Frente a esta observación, el Contratista de Obra y la Interventoría informaron que, como parte de las medidas de manejo y seguridad implementadas durante la ejecución del proyecto, diariamente se realiza la instalación de la señalización correspondiente en las áreas intervenidas, actividad de la cual se cuenta con registro fotográfico como evidencia de su implementación.

No obstante, se indicó que, en varias oportunidades, al inicio de la jornada siguiente, se ha evidenciado que parte de la señalización instalada no permanece en el lugar donde fue dispuesta, situación que limita la efectividad de las medidas de seguridad adoptadas. Sin perjuicio de lo anterior, se precisó que al finalizar cada jornada laboral el personal del proyecto realiza una verificación integral de la señalización en campo, garantizando que las excavaciones y frentes de trabajo queden debidamente delimitados y señalizados conforme a los requerimientos de seguridad establecidos para la ejecución de las obras. El Contratista reiteró su compromiso de continuar fortaleciendo las medidas de señalización y efectuar el seguimiento permanente a su estado, con el propósito de minimizar los riesgos asociados a la ejecución de las actividades constructivas.

Una vez finalizado el recorrido técnico y atendidos los diferentes puntos expuestos por la comunidad, el Contratista de Obra dio respuesta a cada una de las inquietudes, observaciones y solicitudes presentadas por los asistentes, brindando las aclaraciones técnicas correspondientes y definiendo los compromisos derivados de la jornada. En términos generales, se realizó un balance positivo de la reunión, destacando la importancia de estos espacios de diálogo y participación, los cuales hacen parte de las estrategias de gestión social implementadas por el contratista para fortalecer la comunicación con la comunidad, promover la atención oportuna de sus inquietudes y mantener un adecuado relacionamiento durante la ejecución del proyecto. Finalmente, el Contratista ratificó su compromiso de culminar satisfactoriamente las actividades programadas en el sector de Alameda Martha Mojica, garantizando el cumplimiento de las obligaciones contractuales y la adecuada ejecución de las obras. Por su parte, la Interventoría reiteró que continuará ejerciendo el seguimiento técnico, administrativo y de calidad a la ejecución del contrato, velando porque los procedimientos constructivos, los materiales empleados y las obras ejecutadas cumplan con las especificaciones del contrato, la normatividad técnica vigente y los estándares de calidad aplicables al proyecto.

Con lo anterior se dio por finalizada la reunión, dejando consignados los compromisos adquiridos por las partes para su respectivo seguimiento.

COMPROMISOS Y RESPONSABLES

1. El Contratista de Obra se compromete a mantener y reforzar la señalización preventiva en los frentes de trabajo donde existan excavaciones abiertas, realizando la verificación diaria de las condiciones de seguridad al finalizar cada jornada laboral y reponiendo la señalización que sea necesario para garantizar la seguridad de la comunidad. Este compromiso deberá cumplirse en un plazo máximo de ocho (8) días calendario, contados a partir de la fecha de la presente reunión.

2. El Contratista de Obra ejecutará las labores de adecuación y recuperación paisajística del área intervenida aledaña al pozo de inspección PZA-38, una vez las condiciones constructivas permitan su intervención definitiva.

3. El Contratista de Obra elaborará y presentará a más tardar el día 07 de julio del 2026 un plan de trabajo para la

intervención de los ocho (8) pozos de inspección pendientes de construcción, definiendo la programación de actividades y las medidas técnicas requeridas para el manejo del nivel freático.

4. El Contratista de Obra instalará la tubería requerida para el manejo de las aguas de escorrentía identificadas en la Etapa 2, una vez finalicen las actividades adicionales que actualmente se ejecutan en dicho sector, conforme a la secuencia constructiva que se establezca en el plan de trabajo.

5. El Contratista de Obra continuará atendiendo de manera oportuna las afectaciones que eventualmente se presenten sobre las redes de gas durante la ejecución de las excavaciones.

6. La Interventoría continuará realizando el seguimiento técnico, administrativo y de calidad a la ejecución de las obras, verificando que los procedimientos constructivos, los materiales empleados y las actividades ejecutadas cumplan con las especificaciones contractuales y la normatividad técnica vigente.

7. La Supervisión realizará el seguimiento al cumplimiento de los compromisos adquiridos durante la presente reunión, verificando la implementación de las acciones acordadas y su avance en las visitas de obra y reuniones de seguimiento posteriores.

FIRMA DE LOS ASISTENTES

Nombre [illegible] Cargo Residente Interventoría	Nombre Cristian Camilo Mena Cargo Coordinador Proyectos Cons Bendición 23
Nombre Roberto Rios Cargo Acuatodos	Nombre Cargo
Nombre Cargo	Nombre Miguel A. Bello Cargo Pios Apoyo. Consorcio Bendición.

acuatodos s.a. E.S.P.

REGISTRO DE ASISTENCIA
SIG MECA
GIC-F-15
18/08/2015
V-02

EMPRESA DEPARTAMENTAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE CASANARE "ACUATODOS" S.A. E.S.P.
Nombre dependencia responsable del proyecto o contrato (representante legal ante descentralizado)

REGISTRO DE ASISTENCIA

FECHA	DD	MM	AA	LUGAR	DEPENDENCIA RESPONSABLE	GERENCIA
				HORA		

OBJETO

TEMAS A TRATAR

1 ..... 5 .....
2 ..... 6 .....
3 ..... 7 .....
4 ..... 8 .....

No	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD	CARGO	TELEFONO	CORREO/e-mail	HORA	FIRMA
1	SORME CHAVEZ M.	M2 6-25 E3	AMA DE CASA	3166574305	vilipe_sorme@hotmail.com		
2	Jessica Vianchá Mkray.	1118564660	Etapa 2.	3155103352			Jessica V.
3	María Angela Castro Pomo	47433779	Líder Etapa 2	3115881024	mcg-25@hotmail.com		
4	Uciel Ortiz Zuluaga	1.720.559.514	CONCEJAL	3107334048			
5	Carlos. Saboyá	VEEDURIA.		3163368748.			
6	Angela Suarez	1118539198.		3114508	M. J3		Angela Suarez
7	Natalia Fonseca	1055504636		319.359088	ME- 1a et 2		Natalia
8	Edgar Saavedra.	1118557571	Etapa 2.	3123333579			Edgar Saavedra
9	Jairo Díaz	7086487		3123872485			Jairo Díaz
10	Yury Adana Villada.	1121822682.	Etapa 1.	3227653143			Yury Adana
11	Zair Zamudio.	10170943	Etapa 4.	3206614065.			
12	Omar Dario Saavedra.	1118532532.	Etapa 2.	3112073563			Omar. S.

OBSERVACIONES

Paola Arias	40329110	Etapa 1.	3233544714	Paola Arias
Marleny Ramirez	23835807	Etapa 2	3143457765.	
		21.		

EMPRESA DEPARTAMENTAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE CASANARE "ACUATODOS" S.A. E.S.P.

Nombre dependencia responsable del proyecto o contrato representante legal entes descentralizado)

REGISTRO DE ASISTENCIA

FECHA	DD	MM	AA	LUGAR	DEPENDENCIA RESPONSABLE	GERENCIA
				HORA		

OBJETO

TEMAS A TRATAR

1 ..... 5 .....
2 ..... 6 .....
3 ..... 7 .....
4 ..... 8 .....

No	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD	CARGO	TELEFONO	CORREO/e-mail	HORA	FIRMA
1	Blanca Daran	52487669	Lider 4	3135130014	blancaldaran.1@gmail.com		
2	Andrea vega	1116870736	Lider 3	3144896531			Andrea Vega.
3	Adriana vide Diaz	1.118570131	Lider 1	3127814724			adriana vide Diaz
4	carlos Arturo Mendoza	10161733	Lider 2	3124930567		11:00	carlos Antero Men
5	Alba Nery Siguenza	47431118	Lider 3	3232929344			Alba Siguenza
6	Alcaldith Pelayo Marquez	52.432.615	Lider 3	3219770035	alcithar2018@		Alcaldith Pelayo.
7	Agustina TOROS G.	1198555127	Tecnico etapa 4	3125554972			
8	Dorna Sogamoso	47441	Etapa 3	3206037		12.	Dorna S.C.
9	Lina Maria Soto Chavez	1006837621	Etapa 4 Mer 42	3026632522 3246495187	linasoto2115@gmail.com	11:20am	
10	Lauder Sanchez Argote	1118555037	etapa 1 lote 8	3054106030	lauder sanchez	11:20 Am	Lauder Sanchez
11	Yency rodriguez	1118538028	etapa 1 lote m	3144694295		11:20 Am	Yency R.
12	Rosa sulet hernandez	1116866106	etapa 4	3144876978		11:20 M	Rosa H.

OBSERVACIONES

EMPRESA DEPARTAMENTAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE CASANARE "ACUATODOS" S.A. E.S.P.

Nombre dependencia responsable del proyecto o contrato (representante legal para descentralizados)

REGISTRO DE ASISTENCIA

FECHA	DD	MM	AA	LUGAR	DEPENDENCIA RESPONSABLE	GERENCIA
				HORA		

OBJETO

TEMAS A TRATAR

1 _____ 5 _____
2 _____ 6 _____
3 _____ 7 _____
4 _____ 8 _____

No	NOMBRES Y APELLIDOS	ENTIDAD	CARGO	TELEFONO	CORREO/e-mail	HORA	FIRMA
1	Dolfenelys Guanay	1114539639	trabajo varios	3225480374			Dolfenelys Guan
2	Yorlet Bermudez	47433763	amadcasa	3212641372			Yorlet B.
3	Luis Alberto Valbuena V.	9657483	trabajos varios	3203166 4638	ETp U1 L18		Alberto Valbuena
4	Gloria Janeth Vega Niño	47440927	Independiente	3214646657	janethvega2014@gmail.com		[illegible]
5	Maria Rosa Niño	23739169	Amadecasa	3214646657	Etapa 1		Maria Rosa N.
6	Nayla Edith León	47.423.452	Independiente	3142029157	Etapa 2		[illegible]
7	Raul Vigil Dulcon	1118554814	SENA	3127778121	Etapa 1		[illegible]
8	maria Nori cano G	47426347	amadecasa	3103311916			Maria Nori Cano G
9	neidy yolanda ramirez	1118536041	amadecasa	3208691779	Etapa 2		Neidy Yolanda Ramirez
10	Dani Yolimar Cardenas R		AMA CASA	3138757121	ETAPA 4		Yolimar Cardenas
11	Rubiel urueña	96584446		3209855446	Etp. 3		Rubiel urueña
12	Julio Hernando Moreno	9430852	Indep.		Etapa 2.		[illegible]

OBSERVACIONES

CORRESPONDENCIA ENVIADA



CONTRATISTA: CONSORCIO BENDICION 23
R/L. DANIEL ALEXANDER GIL CHAPARRO

YOPAL, CASANARE
JULIO 2026
ORIGINAL

Dirección: Condominio Casa Vieja Mz A Casa 4
Teléfono: 633 4412 / E-mail: consorciobendicion23@theos.com.co
Yopal - Casanare

Outlook

Información sobre inicio de actividades asociadas a la cámara de conexión de la línea de impulsión (EBAR Bendición) - Contrato de obra Pública No. 041 de 2023

Desde Consorcio Bendicion 23 <consorciobendicion23@theos.com.co>
Fecha Vie 26/06/2026 11:47
Para camilocastillo@eaaay.gov.co <camilocastillo@eaaay.gov.co>; eaaay@eaaay.gov.co <eaaay@eaaay.gov.co>
CCO Cristhian Mena Quiroga <cristhian.mena@theos.com.co>

Señor:
YUBER CAMILO CASTILLO PINEDA
Dirección técnica
Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal - EAAAY E.I.C.E. E.S.P.

REFERENCIA: CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No: 041 DE 2023

OBJETO: "CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE".

ASUNTO: Información sobre inicio de actividades asociadas a la cámara de llegada de la línea de impulsión

Por medio de la presente, en mi calidad de representante legal del **CONSORCIO BENDICIÓN 23**, identificado con NIT 901.767.095-1, y en el marco de la ejecución del Contrato de Obra No. 041 de 2023, cuyo objeto corresponde a la construcción y optimización de infraestructura de alcantarillado sanitario para el sector de La Bendición y zona sur occidental del municipio de Yopal, nos permitimos informar que el día **01 de julio de 2026** se dará inicio a las actividades constructivas correspondientes a la cámara de llegada/conexión de la línea de impulsión, infraestructura que hace parte integral del sistema proyectado para la conducción y entrega de las aguas residuales provenientes de la estación de bombeo.

Se precisa que los trabajos tendrán una duración estimada de **un (1) mes**, teniendo como fecha prevista de finalización el día **31 de julio.**

La ejecución de estas actividades comprende, entre otros aspectos, la adecuación del área de intervención, conformación estructural de la cámara, instalación de elementos hidráulicos y demás obras complementarias necesarias para garantizar la correcta conexión, operación y funcionalidad del sistema.

Teniendo en cuenta que la cámara de llegada se encuentra asociada al punto de entrega de la línea de impulsión y su interacción con infraestructura existente del sistema de alcantarillado, consideramos pertinente informar oportunamente a la **EAAAY E.I.C.E. E.S.P.**, en su calidad de empresa prestadora del servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado en el municipio, con el fin de facilitar la articulación técnica que resulte necesaria durante el desarrollo de las actividades.

Lo anterior se informa para su conocimiento y para los fines pertinentes dentro de las competencias de la **EAAAY E.I.C.E. E.S.P.**

Quedamos atentos a sus comentarios.

CONSORCIO BENDICION 23
NIT. 901.767.095-1
(608) 633 4412
Yopal, Casanare

466

CONSORCIO BENDICIÓN 23

Yopal, 05 de junio de 2026

Señores:
OMAR ANDRES CORREDOR PEREZ
R/L CONSORCIO PR-HK
INTERVENTOR
consorcioprhk@proycon.com.co

Recibido:
05/06/2026
10:36 am
Consorcio PR-HK

JULIO CÉSAR CUEVAS JIMÉNEZ
GERENTE - ACUATODOS S.A. E.S.P.
contactenos@espacuatodos.gov.co
gerencia@espacuatodos.gov.co

PAOLA ROSSI GONZÁLEZ
SUPERVISORA AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO
CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPUBLICA
auditoria_regalias@contraloria.gov.co

REFERENCIA: **CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No: 041 DE 2023**

OBJETO: **"CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDADELA LA BENDICIÓN Y ZONA SUR OCCIDENTAL DEL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE".**

ASUNTO: **RESPUESTA TÉCNICA Y JURÍDICA A LA OBSERVACIÓN A1-D1-F1 COMUNICADA EN EL MARCO DE LA AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO CAT_400_2026_1**

En atención a la observación formulada y de la cual se nos corriera traslado resulta necesario precisar, como aspecto preliminar y determinante para el análisis técnico, jurídico y fiscal que el Contrato de Obra No. 041 de 2023 tiene por objeto la ejecución material de los estudios, diseños, planos, especificaciones técnicas, cantidades de obra y presupuesto previamente formulados y aprobados para el proyecto BPIN 2023005850036, denominado "Construcción de la infraestructura del sistema de alcantarillado sanitario de la Ciudadela La Bendición y zona sur occidental del municipio de Yopal, departamento de Casanare". En ese sentido, debe aclararse que durante la ejecución contractual no se incorporó un diseño nuevo, alternativo o modificado para los pozos de inspección, ni se sustituyó unilateralmente la tipología prevista en la etapa de formulación. Los pozos de inspección objeto de la observación corresponden a las estructuras contempladas en los diseños, planos, especificaciones técnicas, análisis de precios unitarios y cantidades de obra que sirvieron de base para la estructuración, viabilización, contratación y ejecución del proyecto.

Por tanto, la ejecución de pozos de inspección en mampostería, incluyendo las tipologías diferenciadas por profundidad y condición constructiva, no obedeció a una decisión autónoma del contratista de obra, ni a una modificación introducida durante la ejecución contractual, sino al cumplimiento de los documentos técnicos contractuales previamente entregados, aprobados y puestos a disposición para la construcción de la infraestructura sanitaria.

Debe resaltarse que, al tratarse de un proyecto financiado con recursos del Sistema General de Regalías, la iniciativa surtió etapas previas de formulación, revisión, certificación, viabilidad, priorización y aprobación antes de su ejecución. En dicho marco, obran certificaciones emitidas por las entidades e instancias competentes, en las cuales se dejó constancia de la conformidad técnica y normativa del proyecto.

En particular, la Secretaría de Infraestructura del municipio de Yopal certificó que los estudios y diseños del proyecto fueron elaborados cumpliendo las normas técnicas colombianas aplicables, en sus componentes jurídico, técnico, financiero, ambiental y social. De igual manera, certificó que los diagnósticos, estudios y diseños de los componentes del proyecto cumplen con el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

Así mismo, la Secretaría de Planeación Municipal certificó que el proyecto no se encuentra localizado en zona de riesgo no mitigable y que se encuentra acorde con el uso y tratamiento del suelo previsto en el instrumento de ordenamiento territorial vigente. Por su parte, la Secretaría de Infraestructura certificó que, de acuerdo con la documentación presentada para viabilización, el área del proyecto no presenta puntos críticos de orden geológico, geotécnico, de suelos, hidráulico o de drenaje, ni requiere estructuras especiales.

Adicionalmente, la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E. E.S.P., en su condición de prestadora del servicio público de acueducto, alcantarillado y aseo en el municipio de Yopal, certificó la viabilidad técnica del proyecto.

La relevancia de las certificaciones mencionadas previamente radica en que demuestran que el contratista de obra ejecutó una solución constructiva prevista dentro de un proyecto previamente formulado, revisado, certificado y viabilizado por las instancias competentes. En consecuencia, cualquier análisis sobre la suficiencia de los soportes de diseño debe partir de la correcta diferenciación entre la fase de formulación y aprobación de estudios y diseños y la fase de ejecución material de la obra contratada.

Desde esta perspectiva, no resulta técnica ni jurídicamente procedente afirmar que el contratista de obra "incorporó" diseños de pozos de inspección en mampostería no reforzada, toda vez que dicha tipología ya hacía parte del proyecto formulado y aprobado. Lo ejecutado corresponde a los diseños contractuales base del proyecto, razón por la cual la observación debe analizarse bajo el entendido de que no existió modificación unilateral, innovación constructiva no autorizada o cambio de diseño atribuible al contratista ejecutor.

En consecuencia, la discusión planteada por el ente de control no debe formularse como si el contratista de obra hubiera incorporado o decidido autónomamente la construcción de pozos en

mampostería. Esta precisión resulta fundamental, porque de ella depende la correcta asignación de responsabilidades y la valoración de la eventual incidencia fiscal o disciplinaria. Una eventual observación sobre la ausencia de una memoria estructural específica no puede convertirse automáticamente en incumplimiento constructivo del contratista ni en daño fiscal por el valor total de las estructuras ejecutadas, salvo que se demuestre que la obra se apartó de los diseños aprobados, que fue ejecutada defectuosamente, que perdió funcionalidad, que presenta inestabilidad estructural o que requiere demolición o reconstrucción.

Frente a la referencia efectuada por el equipo auditor al Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10, se considera necesario precisar que la presente respuesta no pretende desconocer la aplicabilidad de dichas normas, ni restar importancia a la verificación estructural de las obras hidráulicas. Por el contrario, lo que se controvierte es la forma como se está concluyendo, de manera automática, que la tipología constructiva de los pozos de inspección ejecutados implica un incumplimiento normativo material y un presunto detrimento patrimonial, sin que se haya demostrado técnicamente la inestabilidad, pérdida de funcionalidad, necesidad de demolición o falla estructural de las estructuras construidas.

En relación con el RAS, debe indicarse que el artículo 154 de la Resolución 0330 de 2017, modificado por la Resolución 0799 de 2021, regula los requisitos de diseño de las estructuras de conexión, entre ellas los pozos y cámaras de inspección. No obstante, dicha disposición no contiene una prohibición expresa o absoluta frente al uso de mampostería en pozos de inspección, ni establece que todas estas estructuras deban ejecutarse necesariamente con algún tipo de refuerzo. Lo que exige la norma es que las estructuras de conexión sean concebidas considerando sus condiciones de operación, mantenimiento, geometría, ubicación, cargas actuantes y demás particularidades del sistema.

VERIFICACIÓN TÉCNICA DE LAS CARGAS Y ESTABILIDAD DE LOS POZOS EJECUTADOS

De acuerdo con la práctica normal en la construcción de pozos de inspección siempre se ha mantenido una constante y es que los pozos de diámetros pequeños o normales de hasta 2.0 m, pueden ser construidos con piezas de mampostería tipo tolete en soga con lo que se logra un espesor de muro de 0.20 m donde se tienen las siguientes características que se pueden observar una vez se someten a cargas, tales como carga de empuje de suelo, carga viva y carga muerta por peso propio.

De acuerdo con el comportamiento estructural de los pozos de inspección, algunas de las principales características de su comportamiento estructural son:

1. Los esfuerzos de momento tanto en sentido vertical como horizontal son muy pequeños por lo que el mismo ladrillo puede absorber sin dañarse.

2. Los esfuerzos de cortante al igual que los momentos son muy pequeños.

3. La principal fuerza que actúa es el esfuerzo axial en compresión el cual es soportado perfectamente por los ladrillos tanto vertical como horizontal.

4. Una vez construido el pozo y rellenado el contorno el mismo queda confinado lo que contrarresta los posibles esfuerzos de tensión producidos por cargas de agua en la parte interna.

Es de resaltar que dichas consideraciones dada la práctica misma no se cargaron en una memoria adjunta al proyecto durante la etapa de diseño, más aún son perfectamente validables.

Lo anterior se pudo comprobar mediante un modelo matemático donde se aplican las diferentes cargas ya mencionadas. Para efectos del análisis, se adoptó la condición más crítica de diseño, correspondiente a un pozo de inspección con profundidad de 7,00 metros y espesor de pared de 0,20 metros, con el fin de evaluar el comportamiento de la estructura bajo el escenario de mayor exigencia.

Así mismo, es importante precisar que el diseño no contempla una misma configuración constructiva para todos los pozos de inspección. Para los pozos de diámetro 1,50 metros, a partir de profundidades superiores a 4,00 metros, se prevé un incremento en la robustez de la pared mediante la disposición combinada de ladrillos en soga y tizón, lo cual permite conformar una mampostería de mayor espesor y mejor trabazón. De igual manera, para los pozos de diámetro 2,00 metros, esta condición constructiva adicional de muros en soga y tizón se adopta a partir de profundidades de 5,00 metros en adelante, atendiendo a las mayores exigencias asociadas a la profundidad, el empuje del terreno y las condiciones de confinamiento de la estructura.

A continuación, se detalla el modelo realizado para validar las condiciones técnicas de los pozos de inspección:

1. Modelo matemático

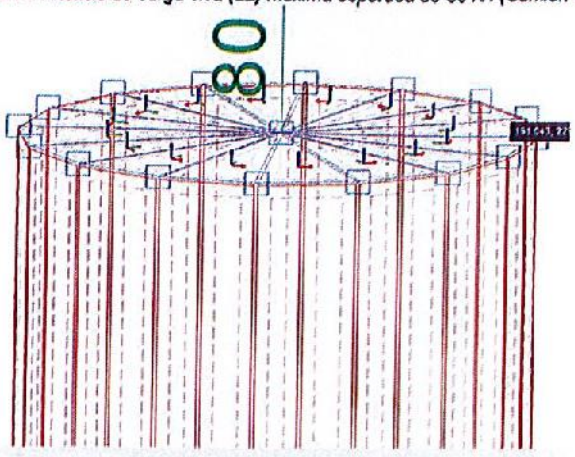
***Ilustración 1** Modelo Matemático de pozo de 7m de alto y 1.20-2.00m de diámetro interno*



Fuente: Propia, modelo estructural.

Se realiza análisis con rueda del eje de un camión (360 KN) carga de eje trasero de 160 KN de una rueda de 80 KN, que es la condición crítica de mayor esfuerzo a la que se podría ver sometido un pozo de inspección.

***Ilustración 2** Análisis de carga viva (LL) máxima esperada de 80 KN (Camión CCP14)*



Fuente: Propia, modelo estructural.

La carga de presion del suelo es H=0.333*18*7=42 KN/m2

***Ilustración 3** Carga de Empuje de suelo (H)*



Fuente: Propia, modelo estructural.

La carga de presion de agua WA=1*10*7=70 KN/m2 suponiendo condición crítica de llenado pozo.

Ilustración 4 Carga de Empuje agua (WA)



Fuente: Propia, modelo estructural.

1.1 Esfuerzos límites según la norma NSR-10

La norma establece unos límites para muros de mampostería definiendo lo siguiente:

Resistencia a la compresión de la mampostería.

Tabla 1 Resistencia mínima de las unidades para muros de mampostería confinada

Tabla D.10.3-1
Resistencia mínima de las unidades para muros de mampostería confinada

Tipo de unidad	f'_{cu} (MPa)
Tolete de arcilla	15
Bloque de perforación horizontal de arcilla	3
Bloque de perforación vertical de concreto o de arcilla (sobre área neta)	5

Fuente: (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, NSR-10, 2010)

En el presente caso el valor a tomar es de 15 MPa, entendiéndose como la condición mínima a cumplir de resistencia a la compresión en la mampostería utilizada en los pozos de inspección.

Por lo tanto, el esfuerzo máximo a la compresión del tolete será el siguiente (f'm) donde el mismo es se define así:

Ilustración 5 Valor de f'm basado en la calidad de los materiales

D.3.7.5 — VALOR DE f'_m BASADO EN LA CALIDAD DE LOS MATERIALES — Cuando f'_m no se seleccione mediante ensayos de muretes preliminares o históricos, su valor puede determinarse con base en una correlación apropiada de la calidad de los materiales empleados. En ausencia de tal correlación, el valor de f'_m, se puede determinar mediante la siguiente expresión:

$$R_m = \left(\frac{2h}{75+3h}\right)f'_{cu} + \left(\frac{50k_p}{75+3h}\right)f'_{cp} \le 0.8f'_{cu} \qquad \text{(D.3.7-1)}$$

$$f'_m = 0.75R_m \qquad \text{(D.3.7-2)}$$

Fuente: (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, NSR-10, 2010)

De acuerdo al numeral 3.7.5 de la NSR-10, se asume la condición crítica de f'm basado en la calidad de materiales, asumiendo los siguientes valores:

Asumiendo Rm = 0.8f'cu = 0.8*15 =12 MPa
Por lo tanto, f'm= 0.75Rm = 0.75*12= 9 MPa

Este valor se compara con los resultados de esfuerzo para cada tipo de carga.

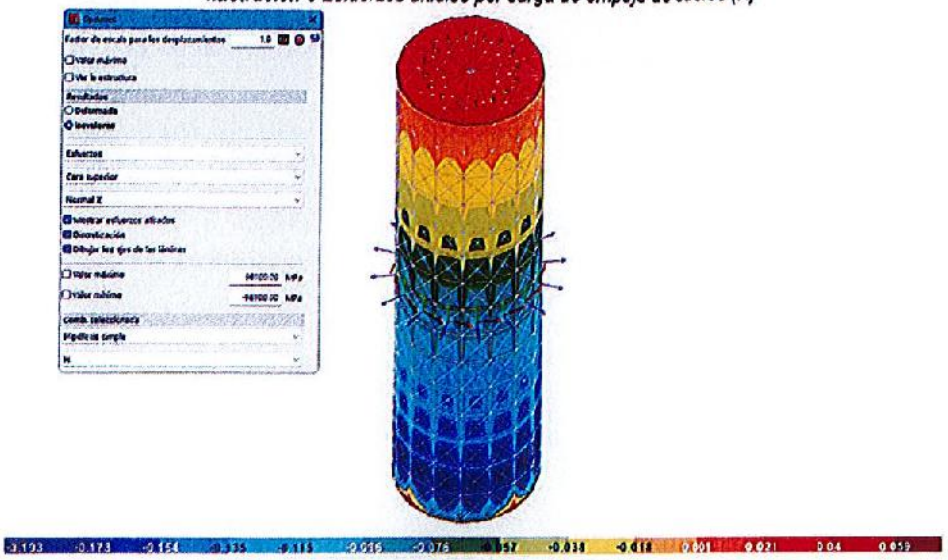
1.2 Análisis de resultados de esfuerzos

1.2.1 Análisis ante carga de servicio

Definidas las cargas y límites de esfuerzo se procede a analizar los resultados de esfuerzos sobre los muros del pozo ante cargas de servicio.

Se calculan los esfuerzos axiales por carga de empuje de suelos (H) donde la mayor compresión es de 0.19 MPa mayorando por 1.6 se tiene 0.30 MPa que es mucho menor al esfuerzo resistente máximo del muro que es de 9 Mpa según la norma NSR10.

Ilustración 6 Esfuerzos axiales por carga de empuje de suelos (H)



Fuente: Propia, modelo estructural.

Se calculan los esfuerzos axiales por carga de camión (LL) donde la mayor compresión es de 0.072 MPa mayorando por 1.75 se tiene 0.126 MPa que es mucho menor al esfuerzo resistente máximo del muro que es de 9 Mpa según la norma NSR10.

Ilustración 7 Esfuerzos axiales por carga de camión (LL)

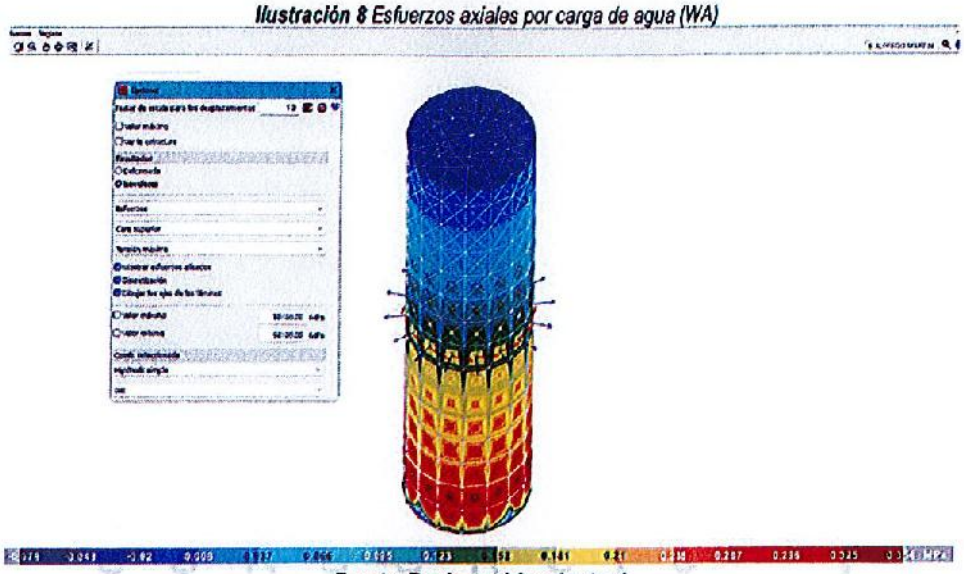


Fuente: Propia, modelo estructural.

Dirección: Condominio Casa Vieja Mz A Casa 4
Télefono: 633 4412 / E-mail: consorciobendicion23@theos.com.co
Yopal - Casanare

Se calculan los esfuerzos axiales por carga de agua (WA) donde la mayor compresión es de 0.078 MPa mayorando por 1.6 se tiene 0.125 MPa que es mucho menor al esfuerzo resistente máximo del muro que es de 9 MPa según la norma NSR10.

Ilustración 8 Esfuerzos axiales por carga de agua (WA)



Fuente: Propia, modelo estructural.

1.2.2 Resultado de carga ultima.

Se analiza la probabilidad de que se combinen las cargas de servicio (Carga muerta, viva, agua y camión)

Se calculan los esfuerzos axiales por carga ultima (1.2D+1.6H+1.6WA+1.6LL) donde la mayor compresión en muros es de 0.297 MPa que es mucho menor al esfuerzo resistente máximo del muro que es de 9 MPa según la norma NSR10.

Ilustración 9 Esfuerzos axiales por carga ultima



Fuente: Propia, modelo estructural.

Se calculan las Fuerzas de momento vertical por carga ultima (1.2D+1.6H+1.6WA+1.6LL) el valor máximo en muros es de 7.43 KN-m/m que puede ser resistido sin refuerzo.

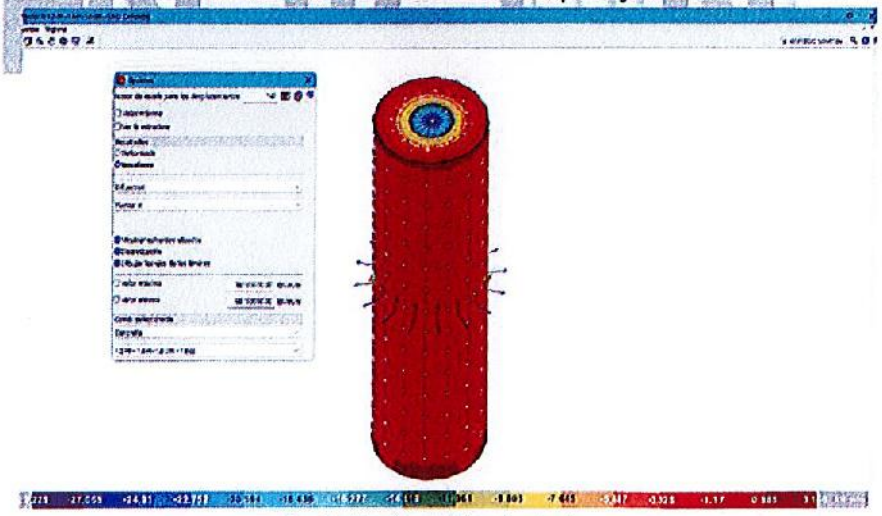
***Ilustración 10** Fuerzas de momento vertical por carga ultima*



Fuente: Propia, modelo estructural.

Se calculan las fuerzas de momento horizontal por carga ultima (1.2D+1.6H+1.6WA+1.6LL) el valor máximo en muros es de 3.146 KN-m/m que puede ser resistido sin refuerzo.

***Ilustración 11** Fuerzas de momento horizontal por carga ultima*



Fuente: Propia, modelo estructural.

ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL MODELO ESTRUCTURAL Y CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de esfuerzos y fuerzas sobre el muro perimetral circular son de un valor bajo aun cuando el pozo tiene la mayor profundidad de 7 m (condición crítica) y diámetro interior máximo de 2.00m, la forma cilíndrica es muy eficiente y puede absorber de forma óptima la

actuación de las cargas externas analizadas, por lo tanto, este tipo de pozos funcionan de forma óptima sin necesidad de refuerzo de acero alguno.

Se aclara que si bien es cierto existe la norma NSR10 y se puede aplicar en cuanto a tipos de elementos estructurales como lo son los muros de mampostería, la misma no clasifica este tipo de estructuras para su análisis particular y no puede dársele valoración desde el punto de vista sísmico como si fuera una edificación tipo vivienda, oficina, teatro, etc. Por lo tanto, no es menester aplicar un espectro de sismo o algo que se le parezca ni aplica una clasificación de uso puesto que sale del ámbito de la norma al no ser estructura para que en ella vivan elementos humanos, por otro lado, recurriendo al CCP14 (Código Colombiano de puentes 2014) este considera que para estructuras enterradas no es necesario hacer análisis sísmico y este tipo de estructuras se puede considerar como una estructura totalmente enterrada.

Por consiguiente, los pozos como fueron construidos funcionan y soportan las cargas básicas a las cuales podrán estar expuestos a lo largo de la vida de servicio, no es necesario reforzar ni reconstruir estos pozos, cumple con la Resolución 0799 de 2021-RAS artículo 154. Ya que se comprobó que los pozos pueden soportar las diferentes cargas de servicio (Muerta, Empuje de suelo, presión de agua, carga viva camión).

ESTADO ACTUAL Y FUNCIONALIDAD DE LAS ESTRUCTURAS OBSERVADAS

Un aspecto para resaltar durante la ejecución del contrato es que todas las actividades ejecutadas, incluída la construcción de pozos de inspección han sido objeto de un acompañamiento técnico y supervisión permanente por parte de la interventoría, desde el replanteo inicial hasta la culminación de cada estructura, el equipo interventor verifica en tiempo real que se cumplan las especificaciones técnicas, los procedimientos constructivos aprobados y los controles de calidad requeridos.

Paralelamente, la supervisión efectúa visitas periódicas a obra y siempre realiza visita para validación de cada acta parcial en las que, de manera conjunta con la interventoría, realiza inspecciones técnicas y valida y aprueba las cantidades ejecutadas.

Teniendo en cuenta este esquema de control dual y permanente a la calidad de la obra y las cantidades reportadas, es muy importante mencionar que los primeros pozos de inspección se entregaron en el acta parcial de obra No. 3, la cual refleja el avance de la obra a corte del 30 de junio de 2024, en donde se reportaron 53 pozos de inspección de diferentes diámetros y profundidades, incluidos tres (03) pozos de inspección de la cantidad más crítica (de 6 a 7 m de profundidad) los cuales a día de hoy demuestran un comportamiento estable.

A día de hoy, todos los pozos de inspección construidos se encuentran en perfectas condiciones y no se observa presencia de fisuras, asentamientos diferenciales o desplazamientos; cuentan con un correcto confinamiento lateral y adecuada compactación del relleno, por lo que, a 23 meses de

haberse ejecutado los primeros pozos, no se registran observaciones con ninguno de estos y mucho menos condiciones críticas como colapso, deformación, ni manifestación patológica alguna. No existen conceptos técnicos, órdenes de demolición o requerimientos de refuerzo pendientes; por el contrario, el estado actual de todos los pozos construidos es el esperado para el servicio para el que fueron diseñados.

En síntesis, la vigilancia continua que ejerce la interventoría, reforzada por las visitas de control y validación que practica la supervisión antes de aprobar cada acta parcial, y respaldada por la trazabilidad integral de los ensayos de calidad, constituye una prueba objetiva e incontrovertible de que todos los pozos de inspección han sido incorporados al sistema de manera segura y plenamente funcional. Este esquema de control confirma la pertinencia del diseño adoptado y el estricto cumplimiento de los criterios técnicos y de calidad exigidos para este tipo de estructuras.

Por todos los argumentos anteriormente dichos, la discusión técnica no puede reducirse a afirmar que, por tratarse de mampostería, la estructura resulta automáticamente contraria al RAS. Para arribar a una conclusión de incumplimiento material, sería necesario demostrar que las cargas reales a las que están sometidos los pozos —cargas de tráfico, empuje lateral del terreno, presión freática, condiciones de relleno, profundidad e interacción suelo-estructura— superan la capacidad resistente de la tipología ejecutada, o que las estructuras presentan inestabilidad, afectación funcional, falla constructiva o condición que obligue a su demolición, reconstrucción o reforzamiento. Esa demostración no se encuentra acreditada en la observación y por el contrario, se demuestra el cumplimiento técnico en el presente escrito.

Adicionalmente, debe precisarse que el proyecto no fue ejecutado sin criterios técnicos de base frente a las condiciones del suelo y del entorno. El estudio de suelos y geotecnia incluyó análisis de capacidad portante, asentamientos, excavaciones y rellenos, coeficientes de presión de tierras, parámetros sísmicos de diseño y coeficientes sísmicos para análisis de estabilidad. También contempló la exploración indirecta mediante refracción sísmica, con el fin de obtener información de rigidez del suelo y espesores de las capas estratigráficas del subsuelo.

Por tanto, no resulta exacto afirmar que el proyecto desconoció las condiciones sísmicas, geotécnicas o de estabilidad del área; sin embargo, esa discusión no equivale automáticamente a incumplimiento material de la RAS ni a daño fiscal por el valor total de las estructuras ejecutadas.

Frente a la referencia efectuada por el equipo auditor al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10, se precisa que no se desconoce la existencia, obligatoriedad e importancia de dicha normativa, ni la clasificación del municipio de Yopal dentro de una zona de amenaza sísmica alta. Sin embargo, se considera necesario delimitar correctamente el alcance técnico de la norma frente al tipo de estructura objeto de análisis, atendiendo lo previsto en el propio Título A de la NSR-10, particularmente en los numerales A.1.2.3 – Alcance y A.1.2.4 – Excepciones.

El numeral A.1.2.3.1 de la NSR-10 establece que el Reglamento contiene los requisitos mínimos para el diseño y construcción de edificaciones nuevas, con el fin de que sean capaces de resistir las fuerzas impuestas por la naturaleza o por su uso y aumentar su resistencia frente a los efectos de los movimientos sísmicos. A su vez, el numeral A.1.2.4, relativo a las excepciones, precisa que el Reglamento es aplicable a edificaciones, entendidas como construcciones cuyo uso primordial es la habitación u ocupación por seres humanos, y que no se aplica directamente al diseño y construcción de estructuras especiales tales como puentes, torres, muelles, estructuras hidráulicas y demás construcciones diferentes de edificaciones.

Bajo esa precisión normativa, los pozos de inspección del sistema de alcantarillado sanitario no corresponden a edificaciones habitables ni a construcciones destinadas a ocupación permanente por seres humanos. Se trata de estructuras hidráulicas enterradas, cuya función es permitir la conexión, inspección, operación y mantenimiento de redes de alcantarillado. En consecuencia, no resulta técnicamente procedente trasladar de manera automática una restricción prevista para sistemas de resistencia sísmica de edificaciones a estructuras de conexión de alcantarillado.

Por tanto, la cita del artículo D.9.2.1 de la NSR-10, relativo a la mampostería no reforzada como sistema de resistencia sísmica, debe interpretarse dentro del alcance material del Reglamento y no de forma aislada. La restricción allí contenida está concebida para edificaciones cuyo sistema estructural resiste acciones sísmicas bajo las condiciones propias de ocupación y uso de una edificación. En el presente caso, los pozos de inspección son elementos enterrados de una infraestructura hidráulica de saneamiento básico, por lo que su evaluación debe realizarse de manera armónica con la RAS y con los estudios geotécnicos del proyecto.

En ese sentido, la observación no puede concluir automáticamente que la sola existencia de mampostería en pozos de inspección constituya infracción material de la NSR-10, ni que ello genere por sí mismo daño fiscal, sin demostrar previamente que dichas estructuras, bajo sus condiciones reales de profundidad, diámetro, espesor, condición a tizón, confinamiento del terreno, nivel freático y cargas actuantes, son inestables, no funcionales, inseguras o requieren demolición o reconstrucción.

De otra parte, se advierte una imprecisión técnica relevante en la observación cuando se afirma que no existe diferenciación entre un pozo de 1,50 m de profundidad y uno de hasta 7,00 m. Tal afirmación no corresponde íntegralmente con los documentos de diseño, cantidades y especificaciones del proyecto. Por el contrario, la documentación contractual evidencia que los pozos fueron clasificados por rangos de profundidad, diámetro y condición constructiva.

En efecto, en el diseño y en las memorias de cantidades se contemplan pozos de inspección con diferentes diámetros y rangos de altura, en donde se tienen pozos de 1,50 m de diámetro con

profundidades que van desde los 1,5 m hasta los 5,0 m y se contempla mampostería tizón para profundidades mayores a 4,0 metros. Así mismo, se contemplan pozos de 2,0 metros de diámetro con profundidades que van desde los 2,0 m hasta los 7,0 m y se contempla mampostería Tizón para profundidades mayores a 5,0 m.

Desde el punto de vista técnico-constructivo, la condición tizón no corresponde a una mampostería simple indiferenciada. La disposición a tizón implica colocar piezas en sentido transversal al espesor del muro o combinar hiladas que incrementan la trabazón y la sección efectiva de la pared. En términos prácticos, para este tipo de pozos, la mampostería a tizón se asocia a una configuración de mayor espesor o doble muro, con mayor masa, mayor trabazón entre unidades y mayor rigidez frente a esfuerzos laterales, lo cual resulta especialmente relevante en pozos de mayor profundidad sometidos a empujes de terreno y condiciones de confinamiento.

Así las cosas, la solución prevista para pozos profundos no puede equipararse técnicamente a un muro sencillo de mampostería sin diferenciación. La inclusión de la condición tizón y el aumento de diámetro en los pozos de mayor profundidad evidencian que el diseño sí contempló una respuesta constructiva distinta para estructuras más exigentes, en función de su altura y condiciones geométricas. Esta diferenciación contradice la afirmación de que el proyecto trató de manera idéntica un pozo somero y un pozo profundo.

Por tanto, la documentación contractual demuestra que sí se establecieron diferencias por altura, diámetro y configuración constructiva. En consecuencia, dicha discusión no permite concluir que los pozos fueron concebidos sin ningún criterio técnico de diferenciación ni que la obra ejecutada sea, por ese solo hecho, antitécnica o generadora de daño fiscal.

En síntesis, el RAS no prohíbe la tipología de mampostería empleada; la NSR-10 no puede aplicarse mecánicamente a los pozos como si se tratara de edificaciones convencionales; el proyecto sí contempló estudios geotécnicos, parámetros sísmicos y criterios de estabilidad; y los diseños sí diferenciaron los pozos por profundidad, diámetro y condición constructiva. En consecuencia, la observación identifica, a lo sumo, una discusión sobre suficiencia documental del soporte estructural, pero no demuestra incumplimiento material de la norma, falla estructural, pérdida de funcionalidad ni detrimento patrimonial cierto argumentos potísimos para establecer la configuración de los siguientes aspectos faltantes en el presunto hallazgo.

INEXISTENCIA DEL DAÑO FISCAL

Frente a la denominada "inexistencia del daño fiscal", debe precisarse que la observación formulada no satisface el estándar sustancial ni probatorio exigido por el régimen de responsabilidad fiscal, pues convierte una discusión de suficiencia documental o de eventual validación técnica estructural en una afirmación anticipada de detrimento patrimonial. La Ley 610 de 2000 no permite estructurar

responsabilidad fiscal sobre hipótesis, riesgos futuros, inferencias preventivas o escenarios posibles de corrección, refuerzo, demolición o reconstrucción, sino únicamente sobre la acreditación objetiva de una lesión real al patrimonio público, representada en una pérdida, menoscabo, deterioro, disminución o perjuicio efectivo de los bienes o recursos estatales. En esa línea, la propia dogmática fiscal de la Contraloría General de la República ha reiterado que el daño patrimonial constituye el eje central de la responsabilidad fiscal y que, sin su demostración cierta, actual, cuantificable y causalmente atribuible, no procede derivar consecuencias resarcitorias contra gestores fiscales o particulares vinculados a la ejecución contractual.

En el caso concreto, la comunicación de observaciones no acredita que los pozos de inspección pagados en el Acta de Obra No. 20 no existan, no hayan sido construidos, no correspondan a cantidades realmente ejecutadas, no formen parte del sistema de alcantarillado, no se encuentren incorporados físicamente al proyecto o hayan generado una pérdida material actual para la entidad contratante. Por el contrario, la propia observación parte de que las estructuras fueron ejecutadas y pagadas, y lo que cuestiona es que, a juicio del equipo auditor, no obran soportes suficientes que acrediten su idoneidad estructural y sismorresistente. Esa diferencia es jurídicamente determinante: una cosa es afirmar que falta complementar, allegar, aclarar o robustecer documentación técnica; otra, muy distinta, es concluir que el valor total de lo construido constituye daño fiscal. La ausencia de un soporte en el expediente auditado no equivale a inexistencia de la obra, ni a inutilidad de la prestación recibida, ni a colapso estructural, ni a pérdida patrimonial.

La cuantificación propuesta por la CGR resulta, por tanto, jurídicamente vulnerable, porque asimila automáticamente el valor total pagado por los pozos a detrimento fiscal, sin demostrar que la totalidad de esas estructuras carezcan de valor funcional, técnico o económico para el proyecto. Incluso en el escenario hipotético —no aceptado— de que se llegare a requerir una validación, ajuste, reforzamiento o intervención correctiva, el eventual impacto patrimonial no podría corresponder mecánicamente al ciento por ciento del valor pagado, sino al costo real, técnicamente determinado y debidamente probado de la medida correctiva necesaria. De lo contrario, se estaría desconociendo el principio de proporcionalidad del daño, la regla de reparación del perjuicio efectivamente causado y la exigencia legal de determinar con precisión la cuantía del detrimento, sustituyendo la prueba del daño por una presunción global de pérdida patrimonial.

En consecuencia, la observación debe ser desvirtuada en este punto, por cuanto no demuestra los elementos estructurales de la responsabilidad fiscal: no acredita daño cierto, no prueba daño actual, no cuantifica un perjuicio real, no establece nexo causal individualizado entre una conducta fiscalmente reprochable y una pérdida patrimonial efectiva, ni demuestra que el patrimonio público haya dejado de recibir la contraprestación contratada. Lo que existe, en el estado actual de la actuación, es una controversia técnica sobre soportes, memorias, acreditaciones o suficiencia normativa de una solución constructiva incorporada al proyecto, pero no un detrimento fiscal jurídicamente consolidado. Por ello, mientras no exista dictamen técnico especializado que

concluya falla estructural, inutilidad de las obras, necesidad cierta de demolición o pérdida efectiva de recursos públicos, la suma de $321.640.892 no puede ser tratada como daño fiscal, sino apenas como un valor contractual observado sujeto a contradicción, aclaración y verificación técnica.

CONFUSIÓN ENTRE AUSENCIA DE SOPORTE Y FALLA TÉCNICA

La observación incurre en una confusión estructural entre ausencia de soporte documental dentro del expediente auditado y existencia material de una falla técnica, pues a lo largo de la comunicación la CGR no demuestra que los pozos de inspección hayan incumplido efectivamente la NSR-10, el RAS o las condiciones estructurales del proyecto, sino que sostiene que no se habría acreditado suficientemente su cumplimiento. Esa diferencia no es semántica, sino sustancial: "no encontrar" o "no tener a la vista" determinados documentos en sede auditora no equivale jurídicamente a probar que la obra sea defectuosa, insegura, inútil, antitécnica o contraria al ordenamiento técnico aplicable.

El propio lenguaje de la observación confirma su debilidad probatoria, en tanto utiliza expresiones como "sin acreditar cumplimiento", "posible detrimento", "podrían requerir intervenciones correctivas" y "sujeto a valoración técnica definitiva", lo cual revela que no existe una conclusión técnica cerrada sobre colapso, inutilidad, incumplimiento estructural o necesidad cierta de demolición. Bajo los estándares de la Ley 610 de 2000 y de la jurisprudencia constitucional sobre responsabilidad fiscal, la imputación fiscal no puede descansar en conjeturas, probabilidades o riesgos abstractos, sino en prueba cierta de una lesión patrimonial, atribuible causalmente a una conducta dolosa o gravemente culposa del gestor fiscal.

En ese sentido, la Contraloría no puede convertir una auditoría documental en un juicio técnico estructural sin soporte pericial especializado. Si la conclusión pretende afirmar que los pozos violan la NSR-10 o el RAS, debe existir un dictamen técnico idóneo, suscrito por profesional competente, que analice altura, diámetro, profundidad, cargas de tráfico, empujes laterales, nivel freático, amenaza sísmica, comportamiento estructural, especificaciones aprobadas, planos constructivos, memorias de diseño y condiciones reales de ejecución. Sin ese ejercicio técnico, la observación no prueba falla: apenas identifica una necesidad de aclaración documental.

La propia doctrina fiscal de la Contraloría General de la República ha sostenido, en conceptos como el 80112EE15354 y el 80112EE9273, que no hay responsabilidad fiscal sin daño cierto, y que el daño no puede confundirse con una simple irregularidad formal o con una deficiencia procedimental si no se demuestra afectación patrimonial real. Esa regla resulta plenamente aplicable: aun aceptando hipotéticamente que faltaren soportes en el expediente auditado, tal circunstancia podría generar una carga de aclaración, complementación o subsanación documental, pero no autoriza a presumir automáticamente que la totalidad de los pozos pagados constituye detrimento fiscal.

Por ello, la defensa debe presentar de manera ordenada los estudios, diseños, planos, especificaciones técnicas, análisis de precios unitarios, actas de comité, informes de interventoría, aprobaciones, memorias, ajustes, comunicaciones técnicas, observaciones atendidas y demás documentos que demuestren que la solución constructiva no fue improvisada, sino incorporada al proyecto, ejecutada bajo diseños aprobados, recibida por la interventoría y vinculada funcionalmente al sistema de alcantarillado. La aparición y valoración de esos soportes destruye la premisa central del hallazgo, porque desplaza la discusión desde una supuesta falla técnica hacia una controversia puramente documental ya subsanada.

En consecuencia, debe solicitarse que la observación sea retirada o, subsidiariamente, reclasificada sin incidencia fiscal ni disciplinaria, toda vez que no existe prueba técnica concluyente de incumplimiento estructural, no se acredita inseguridad real de las obras, no se demuestra colapso, no se identifica inutilidad funcional, no se aporta dictamen de patología estructural y no se verifica daño patrimonial cierto. La CGR no puede fundar una imputación fiscal sobre la frase "sin acreditar cumplimiento" cuando el derecho de contradicción permite precisamente allegar los soportes que acreditan la ejecución técnica, funcional y contractual de los pozos observados.

DOCTRINA DE LOS ACTOS PROPIOS DE LA ADMINISTRACIÓN

La observación desconoce la doctrina de los actos propios de la Administración, la buena fe y la confianza legítima, en cuanto pretende transformar en irregularidad imputable al contratista la ejecución de una solución constructiva que no nació de una decisión unilateral, arbitraria o clandestina del ejecutor, sino de un proyecto previamente estructurado, aprobado, presupuestado, licitado, contratado, supervisado e interventoriado por la propia institucionalidad pública. Si los pozos de inspección en mampostería no reforzada hacían parte de los diseños y especificaciones técnicas del proyecto BPIN 2023005850036, fueron incluidos dentro del presupuesto oficial, sirvieron de base al proceso contractual, fueron ejecutados dentro del contrato de obra No. 041 de 2023 y posteriormente certificados mediante actas parciales por la interventoría y avalados por la supervisión, no puede sostenerse válidamente que el simple cumplimiento de lo previsto en el marco contractual constituya, por sí mismo, una conducta fiscalmente reprochable del contratista.

La propia comunicación de observaciones reconoce como fuentes de criterio los diseños y especificaciones técnicas del proyecto, los análisis de precios unitarios, las actas de obra, el contrato de obra No. 041 de 2023 y el contrato de interventoría No. 042 de 2023. Esa sola referencia demuestra que la solución cuestionada no apareció por fuera del negocio jurídico, sino dentro de la arquitectura documental del proyecto. En consecuencia, la discusión no puede formularse como si el contratista hubiese introducido autónomamente una modalidad constructiva distinta, subrepticia o no autorizada; por el contrario, la controversia debe ubicarse en el plano de la planeación, aprobación y validación institucional previa de los diseños, frente a los cuales el contratista actuó

bajo el principio de confianza legítima en la legalidad, suficiencia y obligatoriedad de los documentos entregados por la entidad contratante.

La Corte Constitucional ha sostenido que la doctrina del respeto por el acto propio se funda en la buena fe y proscribe que una autoridad adopte una conducta anterior jurídicamente relevante, genere confianza en el administrado y luego, sin razón suficiente, asuma una posición contradictoria en perjuicio de quien actuó conforme a esa confianza. Esta regla resulta plenamente aplicable al caso concreto: la Administración no puede primero estructurar, aprobar, contratar, recibir y pagar una solución constructiva, y luego pretender que la ejecución de esa misma solución configure una conducta irregular imputable al ejecutor, sin demostrar que este se apartó de los diseños, alteró especificaciones, ocultó información técnica o desatendió una orden expresa de corrección.

El artículo 83 de la Constitución Política impone que las actuaciones de los particulares y de las autoridades públicas se ciñan a los postulados de la buena fe, la cual se presume en todas las gestiones que aquellos adelanten ante estas. A su vez, el artículo 209 superior exige que la función administrativa se desarrolle con fundamento en los principios de eficacia, economía, celeridad, imparcialidad, publicidad y coordinación. Bajo esa doble regla, la entidad estatal no puede desconocer abruptamente su propia conducta contractual anterior ni desbordar contra el contratista los efectos de una eventual deficiencia de planeación que, de existir, habría sido previa, institucional y documentalmente atribuible al proceso de estructuración, aprobación y dirección del proyecto.

En materia fiscal, esta tesis adquiere mayor intensidad, porque la responsabilidad fiscal no puede construirse sobre contradicciones institucionales ni sobre una imputación colectiva e indiferenciada. La Ley 610 de 2000 exige conducta dolosa o gravemente culposa atribuible a quien realiza gestión fiscal, daño patrimonial al Estado y nexo causal entre ambos elementos. Por tanto, si la obra fue ejecutada conforme a diseños entregados, incorporados y aprobados por la entidad, el órgano de control debe demostrar cuál fue la conducta propia, autónoma, antijurídica y causal del contratista que produjo el presunto daño. No basta señalar que la obra corresponde a mampostería no reforzada; era necesario probar que el contratista decidió ejecutar algo diferente a lo contratado, o que, con conocimiento técnico cierto de una prohibición estructural específica, impuso una solución contraria al proyecto aprobado.

La propia línea institucional de la Contraloría General de la República, en sus referentes de auditoría y probatorios, exige que los hallazgos con incidencia fiscal estén soportados en evidencia suficiente, pertinente y competente, y que la estructuración del reproche fiscal no se limite a inferencias generales. La Guía de Auditoría de Cumplimiento de la CGR exige que la observación se soporte en condición, criterio, causa y efecto debidamente demostrados, no en una atribución genérica. Del mismo modo, el Referente Probatorio Fiscal de la CGR parte del respeto al debido proceso, al derecho de defensa y a la necesidad de prueba para sustentar las decisiones fiscales. Bajo ese estándar institucional, la observación es débil porque desplaza al contratista una carga que

corresponde explicar desde la trazabilidad de aprobación de diseños y no desde la ejecución material de una actividad prevista en el contrato.

Incluso los pronunciamientos de la propia CGR en sede de responsabilidad fiscal han reiterado que el daño debe ser producto de actos propios de gestión fiscal y que no basta la existencia de una irregularidad objetiva si no se establece la relación causal con una conducta fiscalmente imputable. En el Auto ORD-80112-0275 de 2017, al resolver recursos dentro de un proceso de responsabilidad fiscal, la CGR abordó la necesidad de estructurar la responsabilidad a partir de imputaciones diferenciadas y no de fórmulas genéricas. Esa regla debe aplicarse aquí: no puede trasladarse al contratista, de forma automática, la totalidad de una eventual discusión sobre suficiencia estructural de diseños aprobados institucionalmente, salvo que se demuestre que el ejecutor tuvo intervención decisoria en la concepción técnica observada o que se apartó materialmente de lo autorizado.

La observación también resulta contradictoria cuando reprocha simultáneamente la planeación, la interventoría, la supervisión, la entidad ejecutora y el contratista, pero no discrimina con precisión el nivel de intervención de cada sujeto frente al presunto incumplimiento normativo. Una cosa es quien diseña, otra quien aprueba, otra quien contrata, otra quien ejecuta y otra quien verifica. La responsabilidad fiscal no opera por contaminación institucional ni por solidaridad automática entre todos los actores del proyecto. Si los pozos estaban diseñados, presupuestados, contratados y aprobados, el análisis frente al contratista debe partir de una pregunta concreta: ¿ejecutó exactamente lo contratado o modificó irregularmente la solución? Si la respuesta es que ejecutó lo previsto, la imputación fiscal contra él queda seriamente debilitada.

Desde la perspectiva de los actos propios, la Administración queda vinculada por su conducta anterior cuando esta produjo efectos jurídicos relevantes y generó una expectativa razonable en el particular. Aquí esa conducta anterior no fue menor: consistió en aprobar el proyecto, adelantar el proceso precontractual, celebrar el contrato, permitir la ejecución, contar con interventoría integral técnica, ambiental, administrativa, financiera, contable y jurídica, y avalar pagos parciales. Esa cadena de actos administrativos, contractuales y técnicos produjo en el contratista una confianza jurídicamente protegida: que la obra debía ejecutarse conforme a los diseños, cantidades, precios y especificaciones oficiales. Pretender ahora que la ejecución de esos diseños es, por sí misma, fuente de reproche fiscal contra el ejecutor, desconoce la regla de coherencia que gobierna la actividad administrativa.

La aplicación de la confianza legítima no significa blindar actuaciones antijurídicas ni impedir el control fiscal; significa exigir que la imputación se construya correctamente. Si la CGR considera que la solución de mampostería no reforzada era inviable desde el origen, debe dirigir su análisis hacia la etapa de estructuración, diseño, aprobación y validación técnica del proyecto, y no convertir automáticamente al contratista en responsable por haber materializado lo que el propio sistema contractual le ordenó ejecutar. El contratista no puede ser tratado como diseñador estructural,

autoridad normativa, curador técnico del proyecto y ejecutor material al mismo tiempo, salvo prueba expresa de que asumió contractualmente esa función o que intervino directamente en la decisión técnica cuestionada.

Por tanto, la defensa debe solicitar que se retire la incidencia fiscal y disciplinaria frente al contratista, o como mínimo que se excluya cualquier imputación automática derivada del solo hecho de haber ejecutado los pozos de inspección previstos contractualmente. La observación solo podría subsistir frente al ejecutor si la CGR demuestra, con prueba técnica y documental, que se apartó de los diseños aprobados, sustituyó especificaciones, omitió advertencias técnicas propias, ejecutó sin autorización o cobró actividades no realizadas. En ausencia de esa demostración, opera plenamente la doctrina de los actos propios de la Administración, la buena fe, la confianza legítima y la presunción de legalidad de los documentos contractuales que sirvieron de base a la ejecución.

En conclusión, la CGR no puede fundar una imputación fiscal contra el contratista sobre una contradicción institucional: primero validar el proyecto como técnicamente ejecutable, contratarlo bajo unas especificaciones determinadas, permitir su ejecución, recibirlo parcialmente mediante interventoría y supervisión, y luego sostener que quien ejecutó lo previsto incurrió en conducta reprochable por ajustarse al marco contractual recibido. La discusión técnica sobre suficiencia estructural de los pozos, si existe, debe resolverse con soporte pericial especializado y con delimitación precisa de responsabilidades por etapa, no mediante una imputación expansiva que desconoce la confianza legítima generada por los propios actos de la entidad.

LA CONTRALORÍA NO PUEDE SUSTITUIR AL DISEÑADOR

La observación parte de una premisa jurídicamente insuficiente: pretende que el equipo auditor sustituya, por inferencia documental, el juicio técnico que corresponde al diseñador estructural, al especialista en geotecnia, al revisor técnico competente o al perito idóneo en estructuras. En efecto, la comunicación afirma que los diseños incorporaron pozos de inspección en mampostería no reforzada "sin acreditar" cumplimiento de requisitos estructurales, cargas laterales, presiones freáticas y exigencias sísmicas; sin embargo, no identifica un dictamen estructural independiente, no aporta modelación sísmica, no transcribe memoria de cálculo contradictoria, no cita revisión NSR certificada, no individualiza perito estructural, no acompaña análisis geotécnico propio ni demuestra, mediante prueba técnica especializada, que cada pozo ejecutado sea estructuralmente inviable. La propia comunicación reconoce que la valoración está sujeta a la contradicción y a los soportes que se aporten, lo cual confirma que no existe todavía una conclusión técnica definitiva, sino una inferencia preliminar formulada desde el expediente auditor.

Desde la metodología de la propia Contraloría General de la República, esa forma de estructurar una observación fiscal resulta vulnerable, porque la Guía de Auditoría de Cumplimiento exige que la auditoría obtenga "evidencia suficiente y apropiada" para establecer el cumplimiento del sujeto

auditado, y la Guía de Auditoría de la CGR vincula el hallazgo fiscal con la demostración del daño patrimonial, su cuantía y el nexo causal. Bajo ese estándar, no basta afirmar que una estructura "podría requerir" corrección, refuerzo o demolición; era indispensable demostrar, con soporte técnico competente, que efectivamente incumple, que carece de capacidad estructural, que no resiste las solicitaciones de diseño, que compromete la operación del sistema y que de allí surge un daño fiscal cierto. La CGR no puede reemplazar la prueba técnica por lenguaje de posibilidad.

El propio Referente Probatorio Fiscal de la CGR enseña que, si en el proceso no existen medios probatorios que demuestren los elementos de la responsabilidad fiscal, empezando por el daño, no puede estructurarse válidamente una imputación fiscal; adicionalmente, recuerda que el artículo 53 de la Ley 610 de 2000 exige prueba que conduzca a la certeza para proferir fallo con responsabilidad fiscal. Aplicado al caso concreto, si la conclusión sobre supuesta infracción de la NSR-10 no está suscrita por especialista estructural ni soportada en cálculo, modelación, patología, ensayo, análisis geotécnico o revisión técnica certificada, el hallazgo carece del grado de certeza exigido para pasar de una observación documental a una conclusión fiscal.

La comunicación no demuestra que los pozos hayan colapsado, no afirma que exista patología estructural constatada, no incorpora prueba de falla, no ordena demolición, no acredita inutilidad funcional y no cuantifica un costo real de corrección. Por el contrario, formula una conclusión general sobre "riesgo real de colapso" y "posible detrimento patrimonial", apoyada en que las estructuras "podrían requerir" refuerzo, intervención o reconstrucción. Esa terminología es incompatible con una imputación fiscal consolidada, porque el control fiscal resarcitorio no se edifica sobre hipótesis de ingeniería no comprobadas, sino sobre daño patrimonial cierto, actual, probado y técnicamente cuantificado.

La diferencia entre control fiscal y diseño técnico es determinante. La Contraloría puede verificar legalidad, gestión, eficiencia y resultados fiscales; pero no puede, sin prueba especializada, sustituir al profesional diseñador ni convertir al equipo auditor en revisor estructural del proyecto. Si la observación pretende afirmar que los pozos violan el artículo D.9.2.1 de la NSR-10, debe aportar el análisis técnico que demuestre por qué esas estructuras, en su geometría real, profundidad, confinamiento, diámetro, cargas de tráfico, empuje del terreno, condición freática, interacción suelo-estructura y localización específica, incumplen la normativa. Sin ese análisis, la afirmación no pasa de ser una conclusión jurídica apoyada en una premisa técnica no demostrada.

Por ello, la defensa debe exigir expresamente que la CGR identifique el profesional especialista en estructuras que suscribe la conclusión técnica de incumplimiento de la NSR-10; aporte su matrícula profesional, experiencia, metodología, memoria de cálculo, modelación sísmica, análisis geotécnico, hipótesis de carga, parámetros de diseño, revisión RAS, revisión NSR y soporte científico de la conclusión. Esa exigencia no es formalista: es la condición mínima de contradicción

técnica. Sin conocer quién concluyó, con qué método, sobre qué datos y con qué cálculos, no existe posibilidad real de controvertir la supuesta falla estructural.

Además, la propia comunicación reconoce que la presunta deficiencia se asocia a la "ausencia de cálculos que acrediten" capacidad portante, empuje de tierra, cargas de tráfico y presiones freáticas, pero no demuestra que tales cálculos sean negativos o que conduzcan a inviabilidad de la obra. La ausencia de acreditación en el expediente auditor no equivale a incumplimiento técnico material. Puede significar falta de incorporación documental, necesidad de complementar soportes, requerimiento de aclaración o necesidad de certificación posterior; pero no autoriza a concluir que la estructura es fallida ni que el valor total pagado constituye detrimento fiscal.

En consecuencia, la observación debe ser retirada o, como mínimo, desprovista de incidencia fiscal mientras no exista dictamen técnico independiente que demuestre incumplimiento estructural real. La CGR no puede convertir una inferencia del equipo auditor en prueba pericial, ni transformar una duda sobre soportes en una conclusión de falla técnica. Bajo los propios estándares probatorios de la Contraloría, el hallazgo exige evidencia válida, suficiente, pertinente y competente; y aquí no se acredita pericia estructural, ni modelación, ni ensayo, ni patología, ni cálculo que demuestre que los pozos son inútiles, inseguros o contrarios a la NSR-10. En ausencia de esa prueba, la conclusión fiscal carece de soporte técnico-jurídico suficiente.

LA CUANTIFICACIÓN DEL DAÑO ES ARBITRARIA

La cuantificación del presunto daño fiscal incorporada en la Tabla No. 5 de la comunicación de observaciones presenta una debilidad jurídica y metodológica sustancial, pues identifica como supuesto detrimento patrimonial la totalidad del valor cancelado por los pozos de inspección contenidos en el Acta de Obra No. 20, equivalente a la suma de TRESCIENTOS VEINTIÚN MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS PESOS ($321.640.892), sin efectuar análisis alguno sobre el valor residual de las estructuras, su funcionalidad actual, el grado de aprovechamiento de la inversión ejecutada, la eventual utilidad técnica de las obras construidas o el costo real de una hipotética medida correctiva. La observación simplemente agrega el valor contractual de los pozos y concluye que ese monto constituye daño fiscal, operación que desconoce los criterios técnicos de determinación del daño patrimonial desarrollados por la Ley 610 de 2000, la jurisprudencia del Consejo de Estado y la propia doctrina institucional de la Contraloría General de la República.

La responsabilidad fiscal colombiana no persigue sancionar irregularidades formales ni castigar desaciertos técnicos abstractos; su finalidad es obtener la reparación de un daño patrimonial efectivamente causado al Estado. Por ello, tanto la Ley 610 de 2000 como la doctrina reiterada de la Contraloría han sostenido que el daño patrimonial debe ser cierto, real, verificable y cuantificable económicamente. El propio Referente Probatorio Fiscal de la CGR señala que la determinación del

daño exige prueba suficiente de la afectación patrimonial y de su cuantificación objetiva, pues la existencia de una irregularidad administrativa o contractual no implica automáticamente la existencia de un detrimento patrimonial. Aplicado al caso concreto, aun si hipotéticamente se admitiera la necesidad futura de ajustar, reforzar o complementar las estructuras observadas, ello no autoriza jurídicamente a considerar que la totalidad de la inversión ejecutada se perdió, desapareció o carece de valor económico para el proyecto.

La comunicación incurre precisamente en ese error metodológico. Los pozos observados existen físicamente, fueron construidos, hacen parte integral del sistema de alcantarillado, se encuentran incorporados a la infraestructura ejecutada y continúan prestando la función para la cual fueron concebidos dentro del proyecto BPIN 2023005850036. No existe en la observación prueba de colapso estructural, pérdida de funcionalidad, demolición, inutilidad operativa, suspensión del servicio o imposibilidad de aprovechamiento de las obras. En consecuencia, resulta jurídicamente improcedente afirmar que el patrimonio público perdió el ciento por ciento del valor invertido en dichas estructuras. La teoría fiscal moderna distingue claramente entre una obra inexistente, una obra inservible y una obra susceptible de ajuste técnico. Solamente en los dos primeros eventos podría hablarse eventualmente de pérdida total del recurso invertido.

La propia Contraloría General de la República, en diversos fallos de responsabilidad fiscal y desarrollos doctrinales sobre daño patrimonial, ha sostenido que la cuantificación debe corresponder al perjuicio efectivamente causado y no a valores teóricos o hipotéticos. De hecho, la línea institucional ha reconocido que cuando un bien, obra o infraestructura conserva utilidad económica o funcional para la entidad, el daño no puede equipararse al valor total de la inversión realizada, sino únicamente al costo real de la afectación demostrada. Esa lógica resulta plenamente aplicable aquí: si la tesis de la CGR es que las estructuras requieren reforzamiento, ajuste o adecuación para cumplir determinados parámetros técnicos, el eventual daño patrimonial —en el escenario puramente hipotético de demostrarse— no sería el valor total pagado por los pozos, sino exclusivamente el costo incremental necesario para ejecutar la medida correctiva correspondiente.

La observación tampoco incorpora soporte técnico que determine cuál sería el costo de reforzamiento, cuál sería el valor de un eventual ajuste estructural, cuál sería la diferencia económica entre la solución ejecutada y la solución que el equipo auditor considera adecuada, ni cuál sería el costo real de una eventual corrección. No existe estudio de ingeniería de valor, presupuesto de reforzamiento, análisis comparativo de alternativas constructivas ni estimación económica especializada. En ausencia de esa información, la cifra de $321.640.892 carece de sustento técnico y termina convirtiéndose en una presunción de pérdida absoluta incompatible con los principios de certeza y objetividad que gobiernan la responsabilidad fiscal. La CGR no puede reemplazar la demostración económica del daño por una simple equivalencia entre "valor pagado" y "valor presuntamente perdido".

Finalmente, la propia redacción de la observación demuestra que la cuantificación no corresponde a un daño consolidado sino a una estimación provisional construida sobre hipótesis futuras. La CGR afirma que las estructuras "podrían requerir intervenciones correctivas, refuerzo estructural o, en el peor escenario, demolición y reconstrucción", y reconoce además que el contrato continúa en ejecución y que la valoración definitiva dependerá del ejercicio del derecho de contradicción. Esa sola afirmación impide sostener jurídicamente que ya existe un detrimento patrimonial equivalente al ciento por ciento de la inversión observada. Lo que existe, en el mejor de los casos para la tesis auditora, es una hipótesis de eventual afectación futura cuya magnitud económica ni siquiera ha sido determinada técnicamente. Por ello, la cuantificación contenida en la Tabla No. 5 debe ser excluida de la observación fiscal, toda vez que desconoce el concepto legal de daño patrimonial, confunde inversión ejecutada con pérdida económica efectiva y omite valorar el principio fundamental según el cual la reparación fiscal únicamente puede recaer sobre el perjuicio real, cierto y plenamente demostrado sufrido por el patrimonio público.

Aun en gracia de discusión "aun aceptando en gracia de discusión la hipótesis técnica propuesta por el equipo auditor, el máximo daño fiscal posible nunca correspondería al valor total de las estructuras ejecutadas, sino exclusivamente al costo técnicamente determinado de la medida correctiva necesaria para adecuarlas al estándar normativo que eventualmente se estime aplicable. Toda cuantificación superior constituiría una sobreestimación del daño y una ruptura del principio de reparación integral que gobierna la responsabilidad fiscal."

AUSENCIA DE NEXO CAUSAL INDIVIDUALIZADO

La observación formulada por la Contraloría General de la República presenta una falencia estructural de imputación, consistente en la ausencia de nexo causal individualizado entre una conducta concreta, atribuible a un sujeto determinado, y el presunto daño fiscal cuantificado en la suma de $321.640.892. La comunicación extiende de manera global los efectos del hallazgo a ACUATODOS S.A. E.S.P., al interventor, al supervisor y al contratista de obra, pero no identifica con precisión quién diseñó los pozos, quién aprobó la solución técnica, quién revisó las memorias, quién autorizó la ejecución, quién modificó o no modificó especificaciones, quién tenía competencia técnica para exigir la corrección, ni cuál fue la actuación concreta de cada interviniente que habría producido de manera directa, necesaria y eficiente el supuesto detrimento patrimonial.

Esa omisión no es menor. El artículo 5 de la Ley 610 de 2000 exige tres elementos esenciales para la responsabilidad fiscal: una conducta dolosa o culposa atribuible a una persona que realiza gestión fiscal, un daño patrimonial al Estado y un nexo entre ambos. La propia Oficina Jurídica de la CGR, en el Concepto CGR-OJ-199 de 2023, reiteró que el nexo causal es "el elemento articulador entre la conducta de la persona que actúa a título de gestor fiscal [...] y el daño propiamente dicho", y agregó que el daño debe ser "consecuencia de la conducta irregular de la persona". Aplicado al caso, la observación no satisface ese estándar porque no articula persona por persona, conducta

por conducta y etapa por etapa cuál fue el aporte causal de cada sujeto frente a la supuesta afectación patrimonial.

La CGR, en el mismo Concepto CGR-OJ-199 de 2023, sostuvo que para atribuir responsabilidad fiscal "con ocasión de la gestión fiscal" se requiere que la actuación del servidor público o particular mantenga una relación "estrechamente vinculada" con los actos de administración y disposición de los fondos públicos, y que dicha conducta sea "conexa, próxima y necesaria" para la gestión fiscal desplegada. Esa doctrina institucional resulta decisiva: no basta mencionar que el contratista ejecutó, que el interventor certificó, que el supervisor avaló o que la entidad contrató; era indispensable demostrar que la conducta específica de cada uno fue próxima, necesaria y determinante en la producción del supuesto daño.

La jurisprudencia del Consejo de Estado, al revisar actuaciones de la propia Contraloría General de la República, ha precisado que la responsabilidad fiscal exige prueba cierta del daño, de su cuantificación, de la actuación subjetiva del gestor fiscal y del nexo causal. La Sección Primera indicó que deben concurrir: "i) elemento objetivo, consistente en que exista prueba que acredite con certeza [...] la existencia del daño al patrimonio público y [...] su cuantificación; ii) elemento subjetivo, que evalúa la actuación del gestor fiscal [...] y iii) elemento de relación de causalidad, según el cual debe acreditarse que el daño al patrimonio sea consecuencia del actuar del gestor fiscal". La observación no cumple esta triple carga, porque presenta una imputación horizontal e indiferenciada sin separar el rol del diseñador, del estructurador, del ejecutor, del interventor y del supervisor.

La misma providencia del Consejo de Estado enfatizó que solo es posible atribuir un resultado dañoso a quien desplegó una "conducta inequívoca", esto es, una acción u omisión que se erige como "causa idónea y eficiente" para la producción del daño. Este criterio destruye la lógica de imputación colectiva utilizada en la observación: no se puede afirmar que todos los actores vinculados al contrato responden por el mismo valor fiscal si no se determina cuál conducta concreta de cada uno fue idónea y eficiente para producir el detrimento. En responsabilidad fiscal no hay responsabilidad por cercanía contractual, por pertenencia al proyecto o por simple intervención funcional.

El documento auditado parte de que los pozos fueron pagados en el Acta No. 20 y que dichas actas fueron suscritas por la interventoría y avaladas por la supervisión, sin que se exigiera soporte técnico adicional. Pero esa afirmación no resuelve el problema causal. Suscribir un acta de obra no equivale automáticamente a causar un daño fiscal, especialmente cuando la obra existe, fue ejecutada y corresponde a ítems previamente incorporados al proyecto. Para construir una imputación válida, la CGR debía demostrar si la falla provino del diseño original, de la aprobación del proyecto BPIN, de la estructuración presupuestal, de la revisión técnica previa, de la ejecución

material, de la certificación de cantidades, de la omisión de advertencias de interventoría o del aval de supervisión. Sin esa desagregación, el nexo causal queda indeterminado.

La observación también incurre en una mezcla indebida entre roles jurídicos distintos. ACUATODOS, como entidad ejecutora, tiene funciones de dirección contractual; la interventoría, de verificación técnica, administrativa, financiera, contable y jurídica; el supervisor, de seguimiento institucional; y el contratista, de ejecución de la obra conforme a diseños y especificaciones. Cada uno de esos roles supone deberes diferentes, potestades diferentes y capacidades distintas de decisión. Por tanto, la imputación fiscal no puede formularse bajo una fórmula común. La CGR debía indicar qué deber específico incumplió cada sujeto, cuál era su competencia contractual o legal para evitar el resultado y de qué manera su actuación u omisión produjo el daño.

La responsabilidad fiscal no admite presunciones colectivas ni formas objetivas de responsabilidad. El Consejo de Estado ha reiterado que se trata de una responsabilidad subjetiva, patrimonial y resarcitoria, fundada en la conducta dolosa o gravemente culposa y en su relación causal con el daño. En igual sentido, la Corte Constitucional ha señalado que la responsabilidad fiscal se estructura sobre daño, conducta relacionada con gestión fiscal y nexo causal, y que su finalidad es resarcitoria, no sancionatoria. Por ello, extender automáticamente una observación fiscal a todos los intervinientes del proyecto, sin individualización causal, vulnera el debido proceso y desnaturaliza la finalidad reparadora del control fiscal.

La propia CGR, en el Concepto CGR-OJ-199 de 2023, recordó que la responsabilidad fiscal únicamente se predica de quienes, en ejercicio de gestión fiscal o con ocasión de ella, causen por acción u omisión, dolosa o gravemente culposa, un daño al patrimonio del Estado. Esta regla impide confundir participación contractual con causación fiscal. El contratista puede haber ejecutado; el interventor puede haber certificado; el supervisor puede haber avalado; la entidad puede haber pagado. Pero la responsabilidad fiscal exige demostrar cuál de esas actuaciones fue irregular, cuál fue determinante, cuál generó el daño y cuál se realizó con el grado de culpa exigido. Nada de ello aparece individualizado en la observación.

En el caso concreto, la CGR no identifica si el presunto incumplimiento estructural deriva de una decisión de diseño adoptada antes del contrato de obra, de una omisión de revisión previa por parte de la entidad, de una deficiencia de la interventoría, de una instrucción de la supervisión o de una ejecución contraria a planos por parte del contratista. Esa ausencia de precisión es decisiva, porque si los pozos estaban diseñados, presupuestados, contratados y autorizados, no puede atribuirse al contratista la misma responsabilidad que tendría quien concibió o aprobó la solución técnica. Y si la interventoría solo certificó cantidades ejecutadas conforme a diseños existentes, debe explicarse por qué esa certificación fue la causa eficiente del supuesto daño, y no una etapa posterior dentro de una cadena técnica previamente definida.

Tampoco basta afirmar que "no se exigió soporte técnico". La pregunta jurídicamente relevante es quién tenía el deber concreto de exigirlo, en qué momento debía hacerlo, bajo qué cláusula contractual, frente a qué documento faltante, con qué capacidad técnica y con qué efecto causal sobre el daño. La falta de esta identificación convierte la observación en una imputación abierta, incompatible con el estándar de certeza exigido por la Ley 610 de 2000 y por la propia doctrina probatoria de la CGR. La Guía de Auditoría de Cumplimiento de la CGR exige que los hallazgos con connotación fiscal contengan definición del daño, certeza, presunto responsable y acción u omisión causante. Aquí la acción u omisión causante no está individualizada; está enunciada en bloque.

La consecuencia jurídica de esta falencia es clara: sin individualización causal no puede mantenerse la incidencia fiscal en los términos planteados. La observación podría dar lugar, a lo sumo, a requerimientos de aclaración documental o a una revisión técnica por etapas; pero no a una imputación fiscal global contra todos los actores del proyecto. El control fiscal debe reconstruir la cadena causal con precisión: diseño, aprobación, contratación, ejecución, certificación, supervisión y pago. Solo después de esa reconstrucción puede establecer si existió daño, quién lo causó, en qué medida, con qué conducta y bajo qué grado de imputación subjetiva.

Es inverosímil pero no es concebible fundar un hallazgo de la naturaleza realizada sin precisar ni individualizar: i) quién elaboró los diseños de los pozos observados; ii) quién los revisó y aprobó; iii) qué documentos técnicos fueron incorporados al BPIN; iv) qué obligaciones específicas tenía cada sujeto frente a la verificación estructural; v) qué conducta concreta se atribuye a ACUATODOS, al interventor, al supervisor y al contratista; vi) cuál fue la relación causal entre cada conducta y el presunto daño; y vii) cuál es la proporción de incidencia atribuible a cada uno. Sin esas precisiones, la observación carece de estructura legal mínima para sostener una incidencia fiscal.

En conclusión, la observación debe ser desvirtuada por ausencia de nexo causal individualizado, pues no basta presentar una cadena contractual y afirmar genéricamente que todos sus integrantes participaron en el hecho observado. La responsabilidad fiscal exige conducta individual, daño cierto y nexo causal específico. En este caso, la CGR no demuestra quién adoptó la decisión técnica cuestionada, quién tenía el deber jurídico de impedirla, quién omitió una actuación concreta, quién causó de forma idónea y eficiente el presunto daño y cómo se distribuye causalmente la eventual afectación. Mientras esa carga no se cumpla, la imputación colectiva resulta incompatible con la Ley 610 de 2000, con el debido proceso y con los propios criterios institucionales de la Contraloría General de la República.

La observación formulada dentro de la comunicación de resultados de auditoría presenta una debilidad jurídica, técnica y probatoria de carácter estructural que compromete la validez misma del hallazgo propuesto. En esencia, la observación pretende sustituir el juicio técnico especializado que sirvió de fundamento para la estructuración, formulación, aprobación, contratación, interventoría y

ejecución del proyecto por una conclusión derivada exclusivamente del análisis documental realizado durante el ejercicio auditor, sin que exista una prueba técnica independiente, equivalente o superior que desvirtúe objetivamente los estudios, diseños, especificaciones y soluciones constructivas incorporadas al proyecto desde su etapa de planeación.

Esta circunstancia adquiere especial relevancia porque el control fiscal, aun siendo amplio y prevalente respecto de la vigilancia de los recursos públicos, no comporta la facultad de reemplazar los criterios propios de la ingeniería, la geotecnia, la hidráulica o la estructuración técnica de un proyecto mediante apreciaciones construidas exclusivamente desde el análisis posterior del expediente contractual. La función auditora puede verificar la existencia de soportes, evaluar la razonabilidad de las decisiones adoptadas y examinar la coherencia entre los recursos invertidos y los resultados obtenidos; sin embargo, para concluir que una solución técnica previamente aprobada resulta incorrecta, insegura, inviable o contraria a la normativa aplicable, resulta indispensable contar con una prueba técnica especializada que permita demostrar objetivamente tal circunstancia.

En el presente caso, la observación no incorpora un estudio estructural independiente, no contiene modelaciones sísmicas propias, no desarrolla análisis geotécnicos alternativos, no presenta revisión técnica especializada suscrita por profesional competente, no aporta cálculo estructural contradictorio y tampoco identifica una evaluación pericial que permita concluir científicamente que los pozos construidos incumplen los parámetros técnicos aplicables. La conclusión auditora se construye a partir de la afirmación según la cual no obran dentro del expediente determinados soportes que acrediten ciertas verificaciones estructurales. No obstante, la ausencia de acreditación documental no constituye por sí misma prueba positiva de error técnico.

Desde la perspectiva probatoria, existe una diferencia sustancial entre afirmar que no se encontró determinado documento y demostrar que la solución implementada es técnicamente incorrecta. La primera constituye una circunstancia documental susceptible de aclaración, complementación o subsanación; la segunda exige evidencia científica, técnica y objetiva capaz de demostrar que la infraestructura construida carece de estabilidad, funcionalidad o seguridad. Confundir ambos escenarios conduce a una inversión de la carga argumentativa incompatible con los principios que gobiernan el debido proceso administrativo y fiscal.

La observación parte implícitamente de una premisa según la cual la falta de determinada evidencia dentro del expediente auditado permite presumir el incumplimiento técnico de la obra ejecutada. Sin embargo, el estándar jurídico correcto es exactamente el contrario: quien sostiene la existencia de una falla técnica debe acreditarla mediante prueba técnica suficiente. La inexistencia de un soporte dentro del archivo examinado no constituye, por sí sola, demostración de la inexistencia del análisis, ni mucho menos prueba concluyente de que la solución adoptada resulte contraria a la normativa aplicable.

Debe recordarse que el proyecto objeto de observación no corresponde a una actuación aislada del contratista ni a una decisión unilateral tomada durante la ejecución contractual. Por el contrario, se trata de una iniciativa estructurada dentro del Sistema General de Regalías, incorporada al banco de proyectos, sometida a revisión técnica, financiada mediante recursos públicos, contratada por la entidad ejecutora, supervisada institucionalmente e interventoriada durante su ejecución. Esa secuencia de actuaciones genera una presunción de razonabilidad técnica respecto de las decisiones adoptadas durante la fase de estructuración.

Dicha presunción no implica inmunidad frente al control fiscal ni impide la revisión posterior de los diseños o especificaciones. Lo que significa es que cualquier conclusión orientada a desconocer la validez técnica de las soluciones adoptadas debe estar soportada en elementos de juicio equivalentes o superiores a aquellos que sirvieron de fundamento para su aprobación. Cuanto más especializada sea la materia objeto de análisis, mayor es la exigencia probatoria requerida para desvirtuar las conclusiones originalmente adoptadas.

La observación tampoco demuestra la existencia de una afectación funcional de las estructuras construidas. No se acredita colapso, falla estructural, asentamiento diferencial, desplazamiento, pérdida de capacidad hidráulica, inutilidad operativa, suspensión del servicio ni imposibilidad de uso. Tampoco se evidencia que las estructuras hayan dejado de cumplir la finalidad para la cual fueron diseñadas. En ausencia de tales elementos, la conclusión auditora permanece ubicada en el terreno de la hipótesis y no en el de la demostración técnica efectiva.

Adicionalmente, la interpretación efectuada respecto de la NSR-10 exige una delimitación más rigurosa de su ámbito material de aplicación. La observación parece asumir que toda referencia a elementos construidos en mampostería dentro de una zona de amenaza sísmica alta conduce automáticamente a una incompatibilidad normativa. Sin embargo, el propio reglamento distingue entre edificaciones destinadas a ocupación humana y otro tipo de estructuras especiales cuya naturaleza, función y comportamiento estructural responden a dinámicas diferentes.

Los pozos de inspección del sistema de alcantarillado constituyen estructuras hidráulicas enterradas destinadas a permitir la operación, mantenimiento e inspección de redes sanitarias. No corresponden a edificaciones habitables ni a sistemas estructurales concebidos para la permanencia humana. Por ello, cualquier análisis sobre su comportamiento estructural debe efectuarse atendiendo simultáneamente la normativa de saneamiento básico, las condiciones geotécnicas particulares, los criterios hidráulicos de diseño y las especificaciones técnicas incorporadas al proyecto.

Resulta igualmente relevante destacar que la documentación contractual evidencia la existencia de tipologías diferenciadas según profundidad, diámetro y configuración constructiva. Los documentos del proyecto no muestran una solución uniforme para todos los pozos, sino configuraciones distintas

que atienden las exigencias geométricas de cada estructura. Esta circunstancia contradice la premisa según la cual el diseño habría ignorado completamente las variaciones asociadas a profundidad, empujes laterales o condiciones de servicio.

La presencia de soluciones constructivas diferenciadas revela que existió una valoración técnica previa respecto de las condiciones especificas de los distintos elementos que integran el sistema. En consecuencia, cualquier conclusión orientada a desvirtuar dichas decisiones debe analizar cada tipología en particular y no formular afirmaciones generales que equiparen estructuras con características geométricas, funcionales y constructivas diferentes.

Desde la óptica del control fiscal, la consecuencia jurídica es clara. Mientras no exista una evaluación técnica independiente que demuestre objetivamente la insuficiencia estructural de las obras ejecutadas, la observación carece de la base científica necesaria para transformar una duda documental en una conclusión técnica definitiva. El órgano de control puede requerir aclaraciones, solicitar soportes adicionales o profundizar la revisión de determinados aspectos; lo que no puede hacer es asumir como probado el error técnico sin aportar la evidencia especializada que lo demuestre.
En igual sentido, tampoco resulta jurídicamente admisible convertir la ausencia de determinada memoria específica en prueba automática de incumplimiento material. Las memorias constituyen instrumentos de soporte y trazabilidad del diseño, pero su eventual ausencia dentro del expediente auditado no permite concluir, sin más, que la infraestructura carece de estabilidad, que incumple la normativa o que genera un detrimento patrimonial equivalente al valor de la inversión ejecutada.

La valoración probatoria integral exige distinguir entre insuficiencias documentales, observaciones de carácter procedimental, controversias interpretativas sobre normas técnicas y verdaderos errores constructivos demostrados. La comunicación auditora mezcla estas categorías y termina atribuyendo consecuencias propias de un incumplimiento material plenamente acreditado a una situación que, en el mejor de los casos para la tesis auditora, corresponde a una discusión sobre suficiencia documental y trazabilidad técnica.

En consecuencia, mientras no se aporte una prueba técnica especializada capaz de desacreditar los estudios, diseños y especificaciones que sirvieron de fundamento al proyecto, subsiste la presunción de corrección técnica de las soluciones adoptadas. Bajo tales condiciones, la observación no logra demostrar de manera cierta, objetiva y técnicamente verificable la existencia de una falla constructiva, un incumplimiento normativo material o una afectación patrimonial derivada de la ejecución de los pozos observados.

La lectura conjunta de la Resolución 0330 de 2017 (RAS), modificada por la Resolución 0799 de 2021, y de la NSR-10, permite advertir un aspecto que resulta jurídicamente muy relevante para controvertir la observación de la CGR: ninguna de estas disposiciones establece una prohibición

expresa y categórica de construir pozos de inspección en mampostería ni impone como única solución técnica admisible el concreto reforzado para todos los casos. El artículo 154 del RAS regula las estructuras de conexión e inspección dentro de los sistemas de alcantarillado y exige que estas garanticen funcionalidad hidráulica, accesibilidad para mantenimiento, estabilidad estructural, estanqueidad y durabilidad; sin embargo, no contiene una disposición que ordene que todos los pozos deban ejecutarse obligatoriamente en concreto reforzado ni proscribe de manera expresa soluciones en mampostería estructural o mampostería especializada cuando estas formen parte de un diseño técnicamente sustentado. De hecho, el propio RAS remite el diseño estructural a las condiciones particulares del proyecto, a los estudios geotécnicos, a las cargas actuantes, a la profundidad de las estructuras y a las normas técnicas aplicables, lo que significa que la evaluación debe hacerse caso por caso y no mediante una prohibición general abstracta. En consecuencia, para que la tesis de la CGR fuera técnicamente sostenible, debía demostrar que, dadas las condiciones específicas de los pozos construidos —profundidad, diámetro, confinamiento lateral, nivel freático, tránsito vehicular, características geotécnicas y amenaza sísmica—, la solución adoptada era insuficiente frente a una alternativa técnicamente exigible, y no simplemente afirmar que existía mampostería.

De igual forma, la NSR-10, particularmente los numerales A.1.2.3 y A.1.2.4 del Título A, delimita su ámbito principal de aplicación a edificaciones y sistemas estructurales destinados a ocupación humana, estableciendo además excepciones para determinadas estructuras especiales. Aunque ello no significa que las obras hidráulicas queden completamente excluidas de criterios de seguridad estructural, sí impide trasladar automáticamente las restricciones previstas para edificaciones a elementos enterrados de infraestructura sanitaria. Si la CGR sostiene que los pozos debieron ejecutarse bajo otra técnica constructiva, debió identificar expresamente cuál era la solución normativa obligatoria presuntamente incumplida: por ejemplo, pozos prefabricados en concreto reforzado, cámaras monolíticas en concreto reforzado fundidas en sitio, estructuras diseñadas bajo criterios específicos de resistencia sísmica o configuraciones especiales de concreto con acero de refuerzo. Sin embargo, la observación no identifica una norma del RAS, de la NSR-10, de las NTC aplicables, ni de la reglamentación del sector de agua potable y saneamiento básico que establezca de forma inequívoca que los pozos observados deblan construirse necesariamente bajo una técnica distinta a la incorporada en los diseños. Por ello, la controversia real no parece ser una infracción normativa demostrada, sino una discrepancia técnica posterior sobre la conveniencia o suficiencia de la solución adoptada, circunstancia que exige prueba especializada y no puede convertirse, por sí sola, en demostración de incumplimiento técnico ni mucho menos en detrimento patrimonial automáticamente cuantificable.

Atendiendo los principios de objetividad, carga probatoria, debido proceso, contradicción de la prueba, razonabilidad técnica y responsabilidad fiscal basada en evidencia cierta, se hace necesario concluir que la observación formulada no alcanza el estándar técnico-jurídico requerido para consolidarse como hallazgo con incidencia fiscal. En consecuencia, las observaciones relacionadas

con la presunta insuficiencia estructural de los pozos de inspección deben entenderse suficientemente desvirtuadas mediante los argumentos expuestos, al no existir prueba técnica idónea que permita destruir la presunción de corrección técnica del proyecto ni demostrar objetivamente la existencia de un error constructivo materialmente verificable.

En mérito de los argumentos expuestos, de la totalidad del material probatorio aportado, de las precisiones técnicas efectuadas respecto del alcance del RAS y de la NSR-10, de la validación estructural desarrollada sobre las condiciones reales de carga de las estructuras observadas, de la acreditación de la funcionalidad, estabilidad y correcto comportamiento de los pozos de inspección ejecutados, así como de la ausencia de prueba idónea que permita desvirtuar los diseños aprobados, la conformidad técnica de la obra ejecutada y la presunción de legalidad que ampara las actuaciones de formulación, viabilización, aprobación y ejecución del proyecto, respetuosamente se solicita a la Contraloría General de la República disponer el retiro integral de la Observación A1-D1-F1 y de las presuntas incidencias fiscal y disciplinaria asociadas a la misma.

Lo anterior por cuanto, conforme se encuentra plenamente demostrado, la observación no logra acreditar un incumplimiento material de la normativa técnica invocada; no demuestra la existencia de falla estructural, riesgo cierto de colapso, pérdida de funcionalidad, inestabilidad, afectación del servicio, necesidad de demolición, reconstrucción o reforzamiento de las estructuras ejecutadas; no desvirtúa la correspondencia entre la obra construida y los diseños, especificaciones y documentos contractuales aprobados; no acredita actuación antijurídica atribuible al contratista en la ejecución de la obra; y, especialmente, no configura ni demuestra los elementos esenciales del daño fiscal previstos en la Ley 610 de 2000, esto es, una lesión patrimonial cierta, real, actual, cuantificable y causalmente atribuible a una conducta de gestión fiscal.

Por el contrario, el análisis integral de los antecedentes del proyecto, de los estudios y diseños aprobados, de las certificaciones de viabilidad emitidas por las autoridades competentes, de la ejecución contractual verificada por la interventoría y la supervisión, del estado actual de las estructuras y de la modelación técnica incorporada en esta respuesta, permite concluir que la controversia planteada se circunscribe, a lo sumo, a una discusión sobre la suficiencia o alcance de determinados soportes documentales de diseño, circunstancia que en modo alguno autoriza inferir la existencia de incumplimiento técnico material, mucho menos estructurar una imputación de daño fiscal sobre la totalidad del valor de las obras ejecutadas. En consecuencia, mantener la observación bajo los términos actualmente planteados implicaría sustituir la prueba técnica por la conjetura, la demostración del daño por una hipótesis de riesgo y la acreditación objetiva de los presupuestos de responsabilidad fiscal por una presunción no prevista en el ordenamiento jurídico, contrariando los principios de legalidad, tipicidad, carga de la prueba, debido proceso, objetividad y verdad material que rigen la actividad de control fiscal.

Subsidiariamente, y únicamente para el remoto evento en que se estime procedente mantener algún nivel de observación, se solicita su reclasificación como una situación de naturaleza estrictamente documental o susceptible de complementación técnica dentro del expediente del proyecto, desprovista de cualquier connotación fiscal o disciplinaria, por no existir evidencia de afectación patrimonial, pérdida de recursos públicos, incumplimiento constructivo, deficiencia funcional de la infraestructura ni vulneración material de las obligaciones contractuales ejecutadas. En tal escenario, la observación únicamente podría tener el alcance de una recomendación de fortalecimiento documental o de complementación de soportes técnicos, sin que resulte jurídicamente admisible derivar de ella consecuencias de responsabilidad fiscal o disciplinaria.

Atentamente,

DANIEL ALEXANDER GIL CHAPARRO
R/L. CONSORCIO BENDICIÓN 23
NIT. 901.767.095-1
DIRECTOR DE OBRA
CC No. 1.118.548.824
TP No. 25202-248574 CND

ALFREDO MARTIN PEREZ JAIMES
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
CC No. 91.240.944
TP No. 68202-50673 STD

DIEGO ANDRES GARCIA MELDIVELSO
ESPECIALISTA EN HIDRÁULICA
CC No. 1.049.621.180
TP No. 25202-248573 CND

CONSORCIO BENDICIÓN 23

Yopal, 19 de junio 2026

Señor:
ARLEY FELIPE MARIÑO ÁLVAREZ
Yopal-Casanare

REFERENCIA: ENTREGA DE DOCUMENTOS PARA TRAMITE DE INSCRIPCIÓN DE MEDIDOR ANTE ENERCA S.A E.S.P.

Cordial saludo,

Por medio del presente se hace entrega formal de los documentos solicitados por el señor **ARLEY FELIPE MARIÑO ÁLVAREZ**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1121941114, los cuales son requeridos para adelantar el trámite de inscripción del nuevo medidor ante la empresa **ENERCA S.A. E.S.P.**

Se realiza entrega de los siguientes documentos:

1. Fotocopia de cedula del técnico.
2. Tarjeta profesional del técnico.
3. FT-MAC-AC-29 - Declaración de cumplimiento de instalaciones eléctricas (diligenciada por el técnico particular.)
4. Factura de compraventa del medidor y protocolo original.
5. Oficio por parte del consorcio de certificación técnica de evento, reparación de acometida y sustitución de equipo de medida.

Lo anterior, en razón a que se efectuó el cambio del equipo de medición en el inmueble ubicado en la Ciudadela La Bendición Manzana 36 Casa 05, siendo necesario realizar el respectivo registro y actualización ante la entidad prestadora del servicio.

En consecuencia, se realiza la presente entrega de documentos para que la interesada se acerque a las oficinas de la empresa prestadora del servicio y continúe con el trámite administrativo correspondiente.

Cordialmente,

DANIEL ALEXANDER GIL CHAPARRO
R/L. CONSORCIO BENDICIÓN 23
NIT. 901.767.095-1